3303

ANEXO 4: Estudio Hidrológico y Sedimentológico

CONSORCIO
CISPDR-SIGT

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

CONSORCIO
CISPDR-SIGT

3302

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RÍO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

Código del Proyecto:	Etapa:	Código de Informe:
SIGT 19-01	Entregable Final	SIGT 19-01-IT-HH-06-Rev1

COMPONENTE A

PERFIL A-1

"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CAÑETE ENTRE EL TRAMO DESEMBOCADURA DEL RÍO CAÑETE – LOCALIDAD DE PAULLO EN LOS DISTRITOS DE SAN VICENTE DE CAÑETE, NUEVO IMPERIAL Y LUNAHUANA DE LA PROVINCIA DE CAÑETE-DEPARTAMENTO DE LIMA"

ANEXO 04: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y SEDIMENTOLÓGICO

Versión 1.0

Especialista en Hidrología Ing. Jaime Eduardo Valdez Huamán

Revisión	Fecha	Hecho Por	Revisado	Aprobado	Descripción
A	10-08-2020	JEVH	JAOA	JAOA	Emitido para revisión interna
0	28-08-2020	JEVH	JAOA	JAOA	Emitido para aprobación

3301

Índice

1. INTRODUCCION 6
2. OBJETIVO DE ESTUDIO 7
3. DESCRIPCION GENERAL DE LA CUENCA RIO CAÑETE 7
3.1 Caracterización de la Cuenca del río Cañete 7
3.1.1 Ubicación 7
3.1.2 Geomorfología de la Cuenca 8
3.2 Climatología 13
3.2.1 Precipitación 13
3.2.2 Temperatura 17
3.2.3 Evaporación 18
3.2.4 Humedad Relativa 19
4. PLUVIOMETRIA 21
4.1 Aspectos Generales 21
4.2 Red de Estaciones de Medición – Información Histórica 21
4.3 Análisis de Consistencia, Completación y Extensión de la Información Pluviométrica 22
4.3.1 Análisis de Consistencia de Datos Pluviométricos 22
4.3.2 Completación de Datos 28
4.4 Gradiente Precipitación – Altitud. 31
5. HIDROMETRIA 33
5.1 Análisis de Consistencia de Estaciones Hidrométricas 33
6. ÁNALISIS DE MAXIMAS AVENIDAS 40
6.1. Aspectos Generales 40
6.2 Máximas Avenidas Mediante Análisis de Frecuencia de Caudales Máximos 41
6.2.1 Determinación de Caudales Máximos Instantáneos. 43
6.2.2 Análisis Estadísticos y Prueba de Bondad 45
6.3 Cálculo de Máximas Avenidas Mediante el Modelo de Simulación del Software HEC-HMS 51

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

6.3.1 Precipitaciones Máximas en 24 horas 51
6.3.2 Análisis de la Precipitación Máxima en 24 Horas 52
6.3.3 Análisis Estadístico y Prueba de Bondad de Ajuste 57
6.3.4 Curvas de Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF) 60
6.3.5 Análisis de Tormenta de Diseño 66
6.3.6 Parámetros del software HEC-HMS 4.3 68
6.3.7 Modelo de Pérdida de Agua 69
6.3.8 Modelo de Transformación 74
6.3.9 Módulo de Tránsito de Avenidas 74
6.3.10 Tiempo de Concentración y Retardo 75
6.3.11 Modelo Meteorológico 77
6.3.12 Especificaciones de Control 77
6.3.13 Caudales Modelados con el programa HEC-HMS 4.3 78
6.3.14 Periodo de Retorno y Vida Útil de las Obras 79
6.3.15 Resultados 82
6.3.16 Comparación de Estudios Antecedentes 83
7. IMPACTO DEL EVENTO DE EL NIÑO 86
8. SEDIMENTOLOGIA 90
8.1 Generalidades 90
8.2 Estudios Anteriores 90
8.3 Mediciones de Caudal Sólido Campaña 2019 95
8.3.1 Aspectos Generales 95
8.3.2 Ubicación de los Puntos de Aforo y de Muestreo 95
8.4 Sedimentos en Suspensión 98
8.5 Sedimento de Fondo 100
8.6 Resultados del Monitoreo de Caudales y Muestreo Sólidos 103
8.6.1 Caudales Líquidos 104
8.6.2 Caudales Sólidos 104
8.7 Volumen de Sedimentos 105
8.8 Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE) 109
9. BIBLIOGRAFÍA 115

RICARDO ANTONIO OLIVOS ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARN[illegible]NDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3299

10. ANEXO 117

Índice de Cuadros

Cuadro HI - N° 1 Área de cuencas receptoras 8
Cuadro HI - N° 2: Parámetros Geomorfológicos Cuenca del Río Cañete 9
Cuadro HI - N° 3: Principales parámetros de las subcuencas del Río Cañete. 10
Cuadro HI - N° 4: Estaciones Pluviométricas de la cuenca Río Cañete 14
Cuadro HI - N° 5: Precipitación Total Mensual Completa y Consistente (mm) Año Promedio Histórico 1964-2018 15
Cuadro HI - N° 6: Temperatura Media Mensual para el Año Promedio (°C) 17
Cuadro HI - N° 7: Evaporación Total mensual (mm) 19
Cuadro HI - N° 8: Humedad Relativa Media Mensual – Año Promedio (%) 20
Cuadro HI - N° 9: Precipitación Total Mensual Completa y Consistente (mm) Período 1964-2018 30
Cuadro HI - N° 10: Estaciones Hidrométricas Cuenca Río Cañete 33
Cuadro HI - N° 12: Caudales Máximos Diarios Río Cañete - Socsi (m3/s) 42
Cuadro HI - N° 13: Caudales Máximos Instantáneos (m3/s) 44
Cuadro HI - N° 14: Valores de α_y y σ_y. 47
Cuadro HI - N° 15: Prueba de Ajuste 49
Cuadro HI - N° 16: Caudal Máximo Diario para Diferente Periodo de Retorno Río Cañete - Estación SOCSI (m3/s) 50
Cuadro HI - N° 17: Precipitaciones Máximas en 24 hr de estaciones de la cuenca Río Cañete (mm) 52
Cuadro HI - N° 18: Precipitaciones Máximas Instantáneas para la Cuenca del Río Cañete (mm). 55
Cuadro HI - N° 19: Precipitación Máxima en 24 Horas estimada para diferentes periodos de retorno – Cuenca del Río Cañete. 57
Cuadro HI - N° 20: Precipitaciones Máximas Diarias para Subcuencas y Periodos de Retorno (mm) 58
Cuadro HI - N° 21: Hietogramas adimensionales de Tormenta Típicas 24 horas. 67
Cuadro HI - N° 22: Valores de Número 69
Cuadro HI - N° 23: Valores de Numero de Curva (CN) 72
Cuadro HI - N° 24: Datos de CN para cada sub cuenca. 73
Cuadro HI - N° 25: Resumen de Caudales Máximos obtenidos para los periodos de retorno a 2,5,10,25, 50,100,200, 500 y 1000 años de la estación Socsi. 79
Cuadro HI - N° 26: Valores de Periodo de Retorno Tr (años) 81
Cuadro HI - N° 27: Riesgo Admisible según Vida Útil y Periodo de Retorno 81
Cuadro HI - N° 28 Caudales Máximos Río Cañete - Estación Socsi (m3/s) 82
Cuadro HI - N° 29 Cuadro Comparativo Caudales Máximos e Instantáneos Río Cañete - Estación Socsi. Según Tipo de Estudio (m3/s) 85

RICARDO ANTONIO ALFOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ANDRÉS ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3298

Cuadro HI - N° 30: Ubicación de los Puntos de Monitoreo. 96
Cuadro HI - N° 31: Resultados de los Aforos de Caudal Líquido. 104
Cuadro HI - N° 32: Sedimentos en Suspensión 104
Cuadro HI - N° 33: Cálculo de transporte de fondo (Kg/s) 105
Cuadro HI - N° 34: Carga Anual de Sedimentos en Suspensión 108
Cuadro HI - N° 34: Valores considerados para el Factor C 112
Cuadro HI - N° 36: Valores de Factor P 113

Índice de Figuras

Figura HI - N° 1 Periodo y Longitud de la información disponible de las Estaciones Pluviométricas 16
Figura HI - N° 2: Histogramas de Precipitaciones Históricas (1964-1990) de las Estaciones Analizadas para la Cuenca del Río Cañete 24
Figura HI - N° 3: *Histogramas de Precipitaciones Históricas (1991 -2018) de las Estaciones Analizadas para la Cuenca del Río Cañete (Continuación)* 25
Figura HI - N° 4: Hidrograma Toma Imperial y Socsi 35
Figura HI - N° 5: Hidrograma Chavín 36
Figura HI - N° 6: Hidrograma Tinco de Alís. 36
Figura HI - N° 7: Hidrograma Aguas Calientes 37
Figura HI - N° 8: Hidrograma de Tanta. 37
Figura HI - N° 9: Hidrograma de Tomas 38
Figura HI - N° 10: *Distribuciones de Estadísticas* 48
Figura HI - N° 11: Esquema de Cálculo en el Programa HEC-HMS – Cuenca Río Cañete 71
Figura HI - N° 12: Hidrograma del río Cañete en la estación Socsi para los periodos de retorno de 2,5,10,25,50,100,200, 500 y 1000 años 78
Figura HI - N° 13 Índice Costero El Niño (ICEN) 88
Figura HI - N° 14 Índice Niño Oceánico (ONI) 88
Figura HI - N° 15 Índice Niño Oceánico vs Caudal Máximo Diario Socsi (m3/s): 89
***Figura HI - N° 16:*Vista Deposición de Sedimentos en Vaso Capillucas(08/03/2019)** 95
Figura HI - N° 17: Ubicación del área de estudio-Cuenca del Río Cañete 96
Figura HI - N° 18: Campaña aforo río Cañete en Socsi (08/03/2019) 97
Figura HI - N° 19:.Margen derecha del río Cañete a la altura del puente Zuñiga 97
Figura HI - N° 20: Sección de aforo Zúñiga tramo N°1 y 2 97
Figura HI - N° 21: Sección de aforo Zúñiga tramo N°2 98
Figura HI - N° 22: Muestreador DH 48 en operación sobre el río Cañete. 99
Figura HI - N° 23: Muestreador Helley-Smith con aletas aerodinámicas para resistir mayores corrientes y línea de vida para mayores profundidades 101

RICARDO ANTONIO CARLOS ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARNALDO CAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3297

Figura HI - N° 24: Relación Descarga vs Concentración de Sedimentos en Suspensión 107
Figura HI - N° 25: **Mapa Erosión de la cuenca Cañete (tn/ha/año)** 114

Índice de Gráficos

Gráfico HI - N° 1: Temperatura Media Mensual – Estaciones Cuenca Río Cañete. 18
Gráfico HI - N° 2: Evaporación Media Mensual (mm) 19
Gráfico HI - N° 3: Variación Anual de la Humedad Relativa Media Mensual – Cuenca Río Cañete 20
Gráfico HI - N° 4: Grafico de Doble Masa Periodos Históricos de 1964- 1990 26
Gráfico HI - N° 5: Grafico de Doble Masa Periodos Históricos de 1964-2018 26
Gráfico HI - N° 6: Histograma Mensual de Estaciones Pluviométricas en el Ámbito del Estudio 30
Gráfico HI - N° 7: Correlación Precipitación–Altitud Estaciones en Cuenca Río Cañete 32
Gráfico HI - N° 8: Análisis de Doble Masa 39
Gráfico HI - N° 9: Caudal Máximos Instantáneos Río Cañete Estación Socsi (m3/s) 51
Gráfico HI - N° 10: Curvas IDF de la subcuenca San Jeronimo. 61
Gráfico HI - N° 11: Curvas IDF de la subcuenca Jita. 61
Gráfico HI - N° 12: Curvas IDF de la subcuenca Condoray. 62
Gráfico HI - N° 13: Curvas IDF de la subcuenca Picamarán. 62
Gráfico HI - N° 14: Curvas IDF de la subcuenca Huangascar. 63
Gráfico HI - N° 15: Curvas IDF de la subcuenca Cacra. 63
Gráfico HI - N° 16: Curvas IDF de la subcuenca Tupe. 64
Gráfico HI - N° 17: Curvas IDF de la subcuenca Cachuy. 64
Gráfico HI - N° 18: Curvas IDF de la subcuenca Huantan. 65
Gráfico HI - N° 19: Curvas IDF de la subcuenca Laraos. 65
Gráfico HI - N° 20: Curvas IDF de la subcuenca Alis. 66

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 1416
ESP. HIDROLOGÍA

3296

1. INTRODUCCION

El estudio hidrológico de máximas avenidas o de caudales extremos en la cuenca del río Cañete, resulta esencial en la planificación hidrológica, estando orientado a determinar los valores de sus descargas máximas, con el propósito de generar información hidrológica de base para el planteamiento de medidas destinadas a reducir el riesgo de desastres por inundaciones al interior de la cuenca, principalmente en su parte media y baja, a través de un dimensionamiento adecuado de la infraestructura hidráulica de protección que se propongan como medidas de prevención.

El desarrollo del estudio y la metodología empleada ha conllevado a realizar evaluaciones de campo y trabajos de gabinete, recopilándose toda la información posible, conformada por estudios e informaciones anteriores, mapas, cartas nacionales, planos, datos hidrometeorológicos, vistas satelitales, entre otros.

En tal sentido, se ha emprendido un análisis de la data hidrométrica y la pluviométrica; y, a través de la aplicación de software especializado y con apoyo de hojas de cálculo en Excel, se ha obtenido valores de los caudales máximos instantáneos estimados para diferentes períodos de retorno.

Como parte del proyecto "Formulación del Plan Integral para el Control de Inundaciones y Movimientos de Masa de la Cuenca del Río Cañete", según los TdR, comprende el desarrollo del Componente A que corresponde a la formulación de estudios a nivel de Perfil de proyectos de gran impacto que representen la disminución del riesgo en el ámbito de intervención; tales como defensas ribereñas, diques de contención, espigones, etc.; por tanto, es imprescindible conocer los caudales máximos del río Cañete para plantear defensas ribereñas en la zona baja de la cuenca.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZAVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14105
ESP. HIDROLOGÍA

2. OBJETIVO DE ESTUDIO

- Actualizar la información de datos hidrológicos de la cuenca del río Cañete y determinar los caudales máximos para diferentes períodos de retorno.
- Establecer serie de descargas a nivel mensual, en un periodo de al menos 30 años para los puntos de interés.
- Presentar resultados que permitan la selección de caudales de diseño para las diferentes obras planteadas.

3. DESCRIPCION GENERAL DE LA CUENCA RIO CAÑETE

3.1 Caracterización de la Cuenca del río Cañete

3.1.1 Ubicación

Políticamente, la cuenca del río Cañete forma parte de las provincias de Cañete y Yauyos, pertenecientes al departamento de Lima.

Sus límites, principalmente, son: por el Norte con la Cuenca del río Mantaro, por el Sur con la cuenca de la Qda. Topará, por el Este con la Cuenca del río Mantaro y por el Oeste con la Cuenca del río Omas - Mala y el Océano Pacífico.

Hidrográficamente la cuenca está conformada principalmente por las subcuencas de los ríos: Tanta, Alis, Laraos, Huantán, Tupe, Cacra, Huangascar, todas ellas por la margen izquierda del río Cañete; así como las subcuencas de la margen derecha del río Cañete, integra principalmente por las correspondientes a los ríos: Miraflores, Carania, Yauyos, Aucampi, etc. y las quebradas de la parte baja del Cañete. Sus aguas vierten hacia el Océano Pacífico, con un recorrido predominante del curso principal hacia el Suroeste.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3.1.2 Geomorfología de la Cuenca

Sobre la cartografía disponible se delimitó la cuenca del río Cañete, tanto para su cuenca total, como para las subcuencas receptoras en la estación Socsi y secciones de interés. Del mismo modo, se delimitó las subcuencas principales, identificando y evaluando un total de 54 subcuencas, determinándose luego las áreas de cada una de ellas, así como sus principales parámetros fisiográficos, los que permiten proporcionar un mayor conocimiento de la respuesta de dicha cuenca a los fenómenos meteorológicos.

En el **Cuadro HI - N°1** se muestra la superficie de la cuenca total del río Cañete y la correspondiente hasta la sección de control en Socsi.

Cuadro HI - N° 1 Área de cuencas receptoras

CUENCA	SECCION	Área(Km^2)
Cañete	Cuenca total	6,049.5
Cañete	Socsi	5,800.1

En el Plano 018-2019-HID-05 del Anexo VI, se presenta la topología de la cuenca donde figuran todas las quebradas tributarias al río, lagunas, presas y estaciones pluviométricas e hidrométricas que se encuentran dentro de la cuenca.

En el **Cuadro HI - N° 2** y **3** se resume los parámetros fisiográficos de la cuenca y subcuencas principales del río Cañete.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14163
ESP. HIDROLOGÍA

Cuadro HI - N° 2: Parámetros Geomorfológicos Cuenca del Río Cañete

PARÁMETROS GEOMORFOLOGICOS			UNIDAD	CUENCA CAÑETE
PARAMETROS DE FORMA	Área total de la cuenca		km^2	6049.5
	Perímetro de la cuenca		Km	523.9
	Longitud del rio principal		Km	234.3
	Longitud total de los ríos de diferente grado	Orden 6	Km	165.9
		Orden 5	Km	164.6
		Orden 4	Km	233.7
		Orden 3	Km	618.6
		Orden 2	Km	1137.6
		Orden 1	Km	2189.7
		Long. Total	Km	4501.0
	Coeficiente de compacidad		-	1.9
	Factor de forma		-	0.1
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	Km	236.3
		Lado menor	Km	25.6
		Diámetro del círculo del equivalente	Km	87.8
PARAMETROS DE RELIEVE DE LA CUENCA	Curva hipsométrica		-	
	Polígonos de frecuencia de altitudes		-	
	Altitud media de la cuenca		msnm	3649.0
	Pendiente media de la cuenca	Altitud máxima	msnm	5809
		Altitud mínima	msnm	0
		Pendiente media	m/m	23%
	Coeficiente de masividad		-	0.60
	Coeficiente orográfico		-	2.20
	Coeficiente de torrencialidad		-	0.916
PARAMETROS HIDROGRAFICOS	Numero de orden de ríos	Orden 6		172
		Orden 5		153
		Orden 4		200
		Orden 3	-	480
		Orden 2		918
		Orden 1	-	1935
		N° Total de ríos	-	3333
	Frecuencia de densidad de los ríos		ríos/km	0.7
	Densidad de drenaje		km/km2	0.8
	Extensión media del escurrimiento superficial		km2/km	0.4
	cotas del cauce principal	Altitud máxima	msnm	4434
		Altitud mínima	msnm	0
	Altitud media del río principal		msnm	1580
	Pendiente media del río principal		m/m	0.02
	Pendiente media del río principal		%	1.9

RICARDO ANTONIO CAYO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14105
ESP. HIDROLOGÍA

***Cuadro HI - N° 3:* Principales parámetros de las subcuencas del Río Cañete.**

N°	Nombre	Mayor Aflu	Área (km2)	Perimetro (km)	Longitud de Cauce	Altura Media msnm	Coeficiente de compacidad	Pendiente	Tiempo (Hr) Concentración	Lado Mayor	Lado Menor	Altura Máx. msnm	Altura Mín. msnm
1	Tanta		159.107	57.171	19062.510	4750.054	1.269	21%	1,55	21.014	7.571	5809	4254
2	Huachua		138.376	62.032	15362.410	4640.195	1.477	28%	1,25	25.613	5.402	5682	4196
3	Mullucocha		49.446	42.027	13688.380	4659.085	1.673	52%	1,13	18.314	2.700	5605	4188
4	Quihuacocha		25.460	26.390	7501.000	4501.137	1.464	38%	0,69	10.848	2.347	4965	4077
5	Illomachay		76.281	45.725	16688.780	4674.033	1.466	33%	1,41	18.806	4.056	5430	4077
6	Oscoracra		27.428	25.729	9335.200	4400.745	1.376	35%	0,86	10.167	2.698	4851	3912
7	Estansa	Estansa	68.725	43.299	16273.420	4539.742	1.462	29%	1,46	17.785	3.864	5056	3931
8	Huancaya		281.406	85.259	29806.690	4414.272	1.423	27%	2,22	34.465	8.165	5398	3199
9	Miraflores	Miraflores	110.682	57.894	18849.770	4610.008	1.541	57%	1,29	24.414	4.534	5800	3201
10			6.514	11.714	3332.620	3700.352	1.285	102%	0,25	4.365	1.493	4610	3091
11	Tomas	Shinhua	177.177	68.671	23058.550	4515.408	1.445	21%	2,02	28.010	6.325	4929	3625
12	Alis	Alis	270.296	82.300	34195.850	4501.806	1.402	24%	2,66	32.946	8.204	5087	3094
13			36.547	28.925	5662.550	3910.714	1.340	67%	0,38	11.199	3.263	5087	2914
14	Laraos	Laraos	184.235	66.678	25579.900	4541.232	1.375	34%	1,83	26.346	6.993	5325	2922
15	Morro de Arica Alto		77.282	47.999	15574.170	4236.402	1.529	75%	1,02	20.168	3.832	5669	2797
16			67.094	50.003	15499.200	4111.564	1.709	80%	1,07	21.944	3.058	5080	2630
17	Huantan	Huantan	421.219	109.910	42024.800	4553.252	1.499	30%	2,98	45.747	9.207	5368	2633
18	Morro de Arica Bajo		32.304	30.006	8341.100	3574.244	1.478	98%	0,55	12.397	2.606	4984	2420
19			20.214	27.778	6211.950	3599.342	1.730	156%	0,40	12.237	1.652	4933	2357
20	Yauyos	Yauyos	91.525	45.170	19168.070	4356.260	1.322	63%	1,21	17.292	5.293	5678	2356
21			252.298	82.312	30106.070	3833.825	1.451	45%	1,94	33.661	7.495	5380	1973

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO C. ...AL AL. ...
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15123
ESP. HIDROLOGÍA

N°	Nombre	Mayor Aflu	Área (km2)	Perímetro (km)	Longitud de Cauce	Altura Media msnm	Coeficiente de compacidad	Pendiente	Tiempo (Hr) Concentración	Lado Mayor	Lado Menor	Altura Máx. msnm	Altura Mín. msnm
22	Pampas	Pampas	134.929	59.671	25017.080	4248.797	1.438	59%	1,61	24.278	5.558	5249	1971
23			56.860	38.194	17073.450	3208.008	1.418	83%	1,10	15.406	3.691	4785	1712
24	Aucampi	Aucampi	325.759	90.731	37069.920	4124.849	1.408	36%	2,46	36.421	8.944	4972	1722
25		Huatacha	103.838	48.839	15524.610	3027.459	1.342	58%	0,98	18.936	5.484	4771	1576
26	Cajalay	Cajalay	85.193	43.720	18370.900	3865.520	1.326	60%	1,19	16.784	5.076	4607	1581
27	Chicchiyay		41.878	33.011	11865.070	2525.046	1.428	90%	0,77	13.375	3.131	4238	1423
28	Cachuy	Cachuy	14.473	21.738	6437.460	2905.705	1.600	189%	0,40	9.315	1.554	4356	1422
29		Riachuelo	119.083	60.012	20035.780	2740.573	1.540	78%	1,23	25.299	4.707	4816	1162
30	Tupe	Tupe	230.691	83.780	32955.820	4061.681	1.544	61%	2,02	35.367	6.523	5159	1160
31			1.221	5.572	1260.000	1291.164	1.412	121%	0,12	2.241	0.545	1737	1079
32	Cacra	Cacra	617.017	151.948	66788.630	4166.833	1.713	44%	4,29	66.727	9.247	5124	1085
33	San Jerónimo		24.490	20.663	7200.500	1941.107	1.169	63%	0,48	6.647	3.684	3315	982
34			7.104	11.544	2808.240	1501.808	1.213	92%	0,20	3.993	1.779	2583	954
35	Huangascar	Huangascar	518.436	126.513	48312.720	3733.376	1.556	40%	3,07	53.581	9.676	4870	955
36			1.840	5.800	1399.700	1267.269	1.197	123%	0,11	1.962	0.938	2082	933
37	Uña Huatana	Uña Huatana	155.495	59.517	26413.120	2889.106	1.336	48%	1,72	22.997	6.762	4172	946
38			3.450	9.627	2305.800	1575.409	1.451	181%	0,17	3.937	0.876	2515	931
39	Machuranga	Huancapoquio	115.427	57.932	16039.090	1979.795	1.510	73%	0,99	24.196	4.771	4229	758
40	Picamarán		63.661	46.036	19089.070	2651.736	1.616	114%	1,17	19.803	3.215	4429	754
41	Pacaran		79.208	64.871	17503.820	1883.292	2.041	113%	1,14	29.775	2.660	3658	661
42	Chilco	Nigancho	30.892	25.512	8532.040	1259.990	1.285	52%	0,64	9.507	3.249	2313	615
43	Huatiana	Jacaya	100.351	48.720	20192.050	2433.912	1.362	61%	1,30	19.108	5.252	3796	613
44	Higuerón	Totorita	85.164	50.791	16542.850	1811.207	1.541	67%	1,12	21.420	3.976	3208	551

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARM[illegible]NDO C[illegible] AZABAL ALV[illegible]
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUA[illegible]
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

1623

N°	Nombre	Mayor Aflu	Área (km2)	Perímetro (km)	Longitud de Cauce	Altura Media msnm	Coeficiente de compacidad	Pendiente	Tiempo (Hr) Concentración	Lado Mayor	Lado Menor	Altura Máx. msnm	Altura Mín. msnm
45	Jacayita		8.922	13.313	3624.630	1389.349	1.248	109%	0,25	4.797	1.860	2562	542
46	Juan Croso	Cantagallo	90.527	48.892	14272.900	1397.279	1.439	55%	0,98	19.896	4.550	2920	438
46a	Condoray	Escalon	32.4	28.87	12308	1750.6	1.38	81%	0.84	11.44	2.98	2920	496
47	Jita		63.718	46.222	17314.150	1832.017	1.621	84%	1,17	19.911	3.200	3097	423
48			4.293	10.408	2931.000	811.979	1.406	128%	0,23	4.176	1.028	1739	424
49	Langla	Langla	21.134	31.793	8459.300	1024.680	1.936	120%	0,63	14.432	1.464	2151	396
50			4.291	10.856	2557.480	629.736	1.467	97%	0,22	4.468	0.960	1294	366
51	San Jeronimo	San Jeronimo	32.683	26.888	12462.200	1299.474	1.317	58%	0,93	10.258	3.186	2225	368
52			3.316	7.984	1925.800	638.417	1.228	65%	0,17	2.813	1.179	1110	343
53	Estación Socsi		81.088	55.583	13326.960	993.260	1.728	55%	1,01	24.479	3.313	2105	299
54	Sub Cañete		249.402	87.622	33932.600	498.125	1.554	26%	2,75	37.086	6.725	1768	5

Fuente: CONSORCIO CISPDR – SIGT

NOTA: Las subcuencas corresponden a los afluentes principales del río Cañete y toman en cuenta ubicación de estaciones hidrométricas y puntos de interés identificados como en riesgo, como son el caso de las cuencas Picamarán (Zúñiga), Huatiana, Higuerón, Jacayita, Juan Croso, Condoray, Jita, Langla y San Jerónimo (Lunahuaná). **Ver Plano 018-2019-HID-01 en Anexo VI.**

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ALVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

3229

Como se observa en Cuadro HI - N° 3, la cuenca del río Cañete en la estación Socsi, por su tamaño y forma, presenta características físicas que le permiten una respuesta relativamente media a baja a los eventos hidrológicos que se presentan en ella. Un factor de forma de 0.11 describe su forma alargada, evidenciando superficies con un menor ancho medio respecto a su mayor longitud; es decir menor capacidad receptora de precipitaciones pluviales. Sin embargo, varias de las subcuencas integrantes tienen factores de forma mayores a 0.40, evidenciando superficies con un mayor ancho medio respecto a su mayor longitud, es decir mayor capacidad receptora de precipitaciones.

El río Cañete presenta las mayores descargas entre los meses de enero a abril, durante el resto del año el río disminuye considerablemente.

Los recursos hídricos del río Cañete son regulados parcialmente en la presa de regulación Paucarcocha desde el año 2010; siendo en el periodo de estiaje agosto a diciembre que a través de su cauce se descargan las aguas reguladas de esta laguna, cuyo efecto en el control de crecidas se encuentra involucrado a partir de esta operación.

3.2 Climatología

3.2.1 Precipitaciócn

La precipitación de la cuenca es registrada en la actualidad por siete (07) estaciones pluviométricas: Yauricocha, Tanta, Carania, Vilca, Yauyos, Huangascar, Pacaran y Cañete. Asimismo, se cuenta con registros de 4 estaciones ya desactivadas: Colonia, Huantan, Catahuasi, Siria y Sunca. Para el presente estudio, se ha considerado los registros de las siete primeras estaciones, más los registros de las estaciones de Colonia y Huantan por contar con data pluviométrica de más de 20 años.

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARM[illegible]NDO [illegible]AZÁBAL ÁLVAREZ
INGEN[illegible]RO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]5
ESP. HIDRO[illegible]GÍA

El Cuadro HI – N° 4 muestra la relación de las estaciones consideradas en el presente estudio con sus respectivas características de código, nombre y ubicación. Los registros históricos de la precipitación total mensual trabajados se presentan en el **Anexo II.** La Figura HI -N°1 muestra el periodo y la longitud de la información disponible de las estaciones pluviométricas y en el **Anexo VI** el **Plano 018-2019-HID-02** muestra la ubicación de las estaciones en la cuenca del río Cañete y en cuencas vecinas.

***Cuadro HI - N° 4:* Estaciones Pluviométricas de la cuenca Río Cañete**

N°	Estaciones	Tipo	Procedencia	Operación	Cuenca	Dpto	Prov.	Longitud	Latitud	Altitud	Periodo
1	Tanta	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	76°01'	12°07'	4323	1964-2018
2	Carania	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°52'	12°20'	3820	1964-2018
3	Vilca	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°49'	12°06'	3832	1964-2018
4	Colonia	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°53'	12°38'	3308	1964-1988
5	Huantan	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°49'	12°27'	3219	1964-1990
6	Yauyos	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°54'	12°29'	2285	1964-2018
7	Huangascar	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°50'	12°53'	2500	1964-2018
8	Pacaran	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	76°03'	12°52'	684	1964-2018
9	Yauricocha	Plu	Senamhi	Senamhi	Cañete	Lima	Cañete	75°42	12°18'	4560	1964-2018

Fuente: SENAMHI – ANA *Elaborado: CONSORCIO CISPDR – SIGT*

Según los registros de precipitación total mensual, mostrados en el Cuadro HI N° 4, se aprecia el gradiente pluviométrico precipitación – altitud; observándose que las zonas con mayor precipitación son: Tanta y Yauricocha (con altitudes que promedian los 4400 msnm), con una precipitación total anual de 937.2 mm y 947.2 mm respectivamente: Yauyos 293.4 mm; Huangascar 251.2 mm y Pacaran que viene ser la estación más baja para este análisis, presentando una precipitación anual de 16.7 mm.

Las estaciones de la cuenca Cañete, muestran una precipitación anual con mayor concentración en el periodo de diciembre a marzo.

RICARDO ANTONIO GAVOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3267

Cuadro HI - N° 5: Precipitación Total Mensual Completa y Consistente (mm)

Año Promedio Histórico 1964-2018

ESTACIONES	ALTITUD (msnm)	Año Promedio												TOTAL ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
YAURICOCHA	4560	168.88	169.68	174.97	83.08	22.32	8.13	9.25	16.70	32.91	71.02	69.68	120.56	947.2
TANTA	4323	165.27	168.16	180.79	92.40	22.74	5.15	4.77	9.58	26.99	58.70	78.10	124.56	937.2
VILCA	3832	149.28	151.43	138.29	67.21	16.51	5.72	4.19	11.22	26.95	53.78	60.66	106.60	791.9
CARANIA	3820	119.35	121.23	132.16	44.34	11.63	3.21	2.84	4.29	10.01	27.48	29.30	80.54	586.4
HUANTAN	3219	110.44	116.84	122.75	36.14	6.62	0.94	1.01	1.31	3.91	18.62	20.55	65.55	504.7
COLONIA	3308	82.32	101.81	106.29	26.21	3.20	0.59	0.57	0.57	2.96	12.93	16.15	49.28	402.9
YAUYOS	2285	62.50	71.84	73.07	18.81	3.18	0.65	0.22	0.85	2.52	10.77	12.99	36.06	293.5
HUANGASCAR	2500	53.28	72.24	82.35	11.34	0.53	0.19	0.01	0.21	0.38	2.78	6.84	21.14	251.3
PACARAN	700	3.96	5.21	4.64	0.36	0.07	0.04	0.00	0.02	0.04	0.36	0.38	1.59	16.7

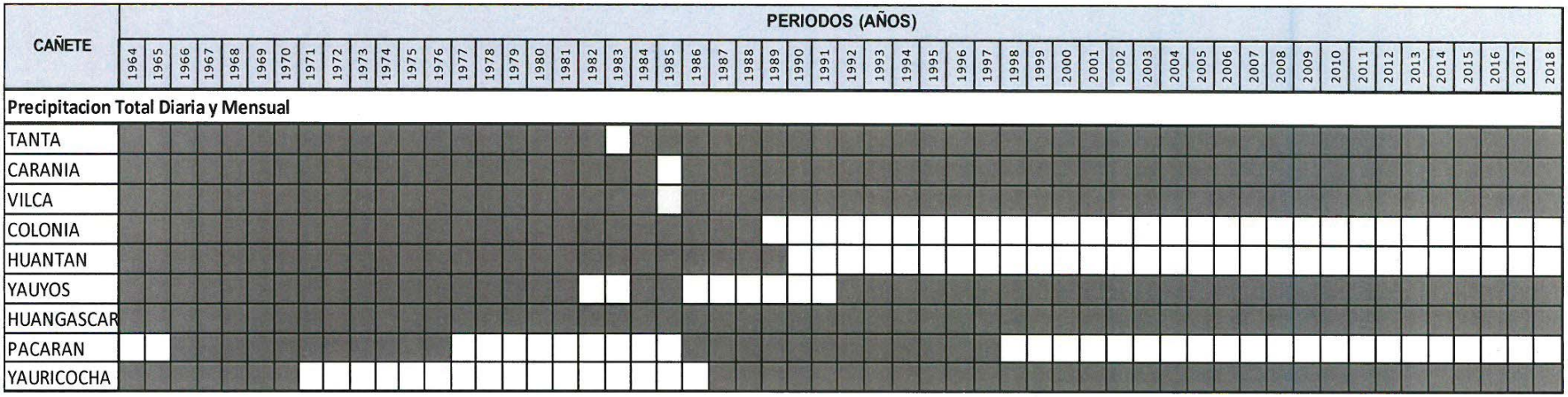
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 1 Periodo y Longitud de la información disponible de las Estaciones Pluviométricas



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO C. AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

3.2.2 Temperatura

Este parámetro climático es registrado en la cuenca del río Cañete solamente por las estaciones meteorológicas de Cañete, Pacarán y Yauyos. Pero para efectos de análisis de este parámetro, también se integró dos estaciones de las cuencas vecinas de Mala que son: La Capilla y Huarochirí, por presentar temperaturas similares acorde a su altitud. Se puede observar en el Cuadro HI - N°6 y Grafico HI - N°1, la información de estas estaciones. Como se puede apreciar, no existe gran variabilidad entre los valores para las estaciones de Pacarán y Cañete, quienes se encuentran en la parte baja de la cuenca, presentando un promedio mensual anual de 20.64 °C y 20.42 °C, respectivamente; mientras que la estación de Yauyos (2850 msnm) registra un menor promedio mensual anual de 17.6 °C.

La distribución anual de la temperatura media mensual es similar entre las estaciones de Pacarán y Cañete, con temperaturas máximas en los meses de enero a abril; mientras que esta distribución, a una mayor altitud en la estación de Yauyos, muestra un comportamiento inverso, es decir mayores valores de temperatura en los meses de agosto a noviembre.

Cuadro HI - N° 6*: Temperatura *Media Mensual para el Año Promedio (°C)

ESTACIÓN	ALTURA msnm	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
Cañete	150	23.63	24.61	24.51	22.64	20.45	18.25	17.13	16.90	17.20	18.34	19.63	21.74	20.42
Pacarán	700	22.78	23.70	23.86	22.88	20.28	17.94	17.30	17.64	19.08	19.96	20.50	21.98	20.64
Yauyos	2850	17.10	17.42	17.54	17.54	17.66	17.08	17.52	17.80	17.66	18.06	17.92	17.84	17.60
Huarochirí	3154	17.71	17.76	17.73	17.54	17.42	17.13	16.89	17.76	17.85	17.78	17.80	17.45	17.57
La Capilla	442	23.68	24.82	24.89	23.46	20.66	18.22	17.34	17.43	18.02	19.08	20.24	21.80	20.78

Fuente: SENAMHI – ANA Elaborado: CONSORCIO CISPDR- SIGT

RICARDO ANTONIO GAVIDIA REVOLLO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

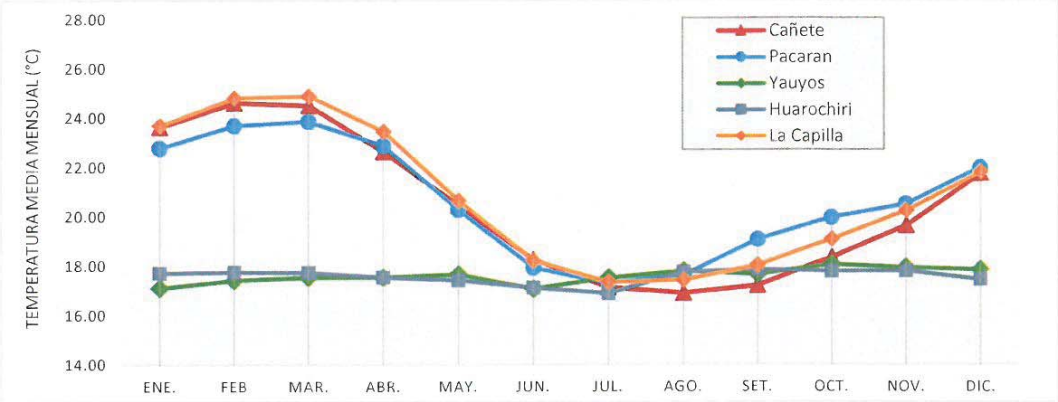
* Evaluación y Ordenamiento de los Recursos Hídricos de Cuenca Río Cañete, ANA 2001.
** Evaluación de los R. H. de la Cuenca del Río Mala. Estudio Hidrológico de Mala – INRENA 2007.

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAM...
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

***Gráfico HI - N° 1*: Temperatura Media Mensual – Estaciones Cuenca Río Cañete.**



Fuente: SENAMHI – ANA Elaborado: CONSORCIO CISPDR- SIGT

3.2.3 Evaporación

Este parámetro también es registrado por las estaciones meteorológicas de Cañete, Pacarán y Yauyos, a través de tanques evaporímetro Tipo A. Los datos mostrados en el Cuadro HI - N°7, así como su distribución anual en la Grafico HI - N°2, muestra un comportamiento a lo largo del año de evaporación total mensual semejante a la temperatura; es decir en las zonas bajas (Cañete y Pacarán) mayores valores entre los meses de diciembre a abril, mientras que en zonas de mayor altitud (Yauyos) el fenómeno se invierte, con máximas evaporaciones mensuales promedio en los meses de julio a octubre.

La Evaporación Anual total acumulada tiene los siguientes valores promedio históricos: 1249.6 mm, 1332.8 mm y 1407.9 mm para las estaciones de Cañete, Pacarán y Yauyos respectivamente.

RICARDO ANTONIO GAYOSO LEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

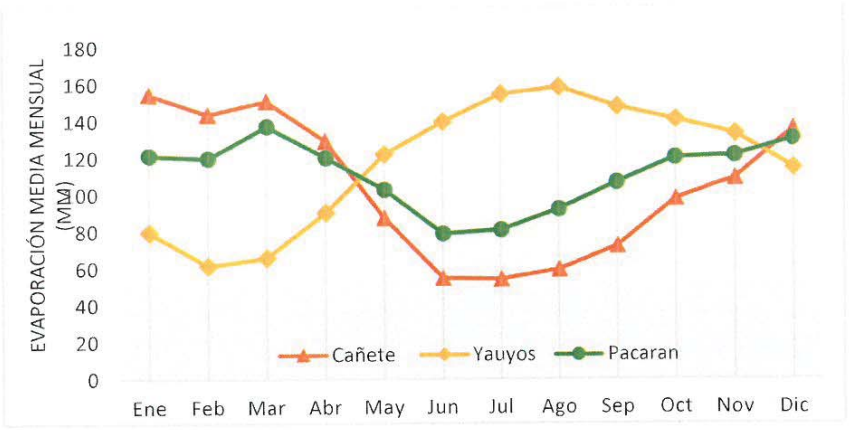
Cuadro HI - N° 7: Evaporación Total mensual (mm)

ESTACION	ALTURA msnm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL ANUAL
Cañete	150	154.7	143.9	151.1	129.3	87.5	54.8	54.2	59.4	72.2	97.7	109.0	135.8	1249.6
Yauyos	2850	79.9	61.6	65.9	90.3	122.0	139.5	154.6	158.2	147.7	140.7	133.1	114.4	1407.9
Pacarán	700	121.5	120	137.4	120.4	103.0	79.0	81.0	92.1	106.6	120.1	121.3	130.5	1332.9

Fuente: SENAMHI – ANA Elaborado: CONSORCIO CISPDR- SIGT

* Evaluación y Ordenamiento de los Recursos Hídricos de Cuenca Río Cañete, ANA 2001.

Gráfico HI - N° 2: Evaporación Media Mensual (mm)



Fuente: SENAMHI-ANA Elaborado: CONSORCIO CISPDR – SIGT.

3.2.4 Humedad Relativa

La humedad relativa media mensual es controlada por las estaciones de Cañete, Pacarán y Yauyos. Como se observan en el Cuadro HI - N°8 y Grafico HI - N°3, el comportamiento de la distribución anual de este parámetro es similar en las estaciones de Cañete y Pacarán, con valores máximos entre los meses de junio a setiembre y valores mínimos entre los meses de diciembre a abril; caso contrario sucede con el comportamiento de la estación de Yauyos,

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

ubicada a una mayor altitud de 2850 msnm, presentando registros máximos en los meses de diciembre a marzo (coincidente con el periodo anual lluvioso) y menores humedades relativas en los meses de julio a setiembre.

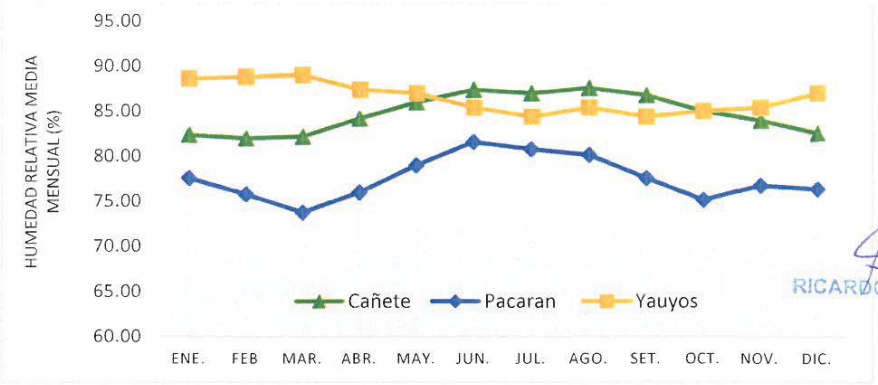
***Cuadro HI - N° 8*: Humedad Relativa Media Mensual – Año Promedio (%)**

ESTACIÓN	ALTURA msnm	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
Cañete	150	82.40	82.00	82.20	84.20	86.00	87.40	87.00	87.60	86.80	85.00	84.00	82.60	84.77
Pacarán	700	77.60	75.80	73.80	76.00	79.00	81.60	80.80	80.20	77.60	75.20	76.80	76.40	77.57
Yauyos0	2850	88.60	88.80	89.00	87.40	87.00	85.40	84.40	85.40	84.40	85.00	85.40	87.00	86.47

Fuente: SENAMHI – ANA *Elaborado: CONSORCIO CISPDR.*

* Evaluación y Ordenamiento de los Recursos Hídricos de Cuenca Río Cañete, ANA 2001

***Gráfico HI - N° 3:* Variación Anual de la Humedad Relativa Media Mensual – Cuenca Río Cañete**



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15129
ESP. HIDROLOGÍA

Fuente: SENAMHI – ANA *Elaborado: CONSORCIO CISPDR.*

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ JUAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

4. PLUVIOMETRIA

4.1 Aspectos Generales

El estudio de la precipitación en la cuenca del río Cañete es importante porque tiene una relación directa con la ocurrencia de la escorrentía superficial; además, que en base a la información de lluvia sobre la cuenca y mediante una modelación matemática es factible generar información sintética de caudales y de esta forma dar validez a la información hidrométrica disponible.

4.2 Red de Estaciones de Medición – Información Histórica

Las series de precipitación total mensual corresponden a las estaciones meteorológicas pertenecientes en la cuenca del río Cañete, las mismas que cuentan con un periodo histórico entre los años 1964 - 2018. La cuenca poseía un total de (13) trece estaciones pluviometricas: Yauricocha, Tanta, Vilca, Carania, Colonia, Huantan, Yauyos, Huangascar, Pacaran, Cañete, Catahuasi, Siria y Sunca; por tanto, se ha decidido trabajar con las (09) nueve primeras estaciones tal como se explica más adelante en el Capítulo 6.2. En el mapa 018-2018-HID-02 se muestra la distribución espacial de las estaciones dentro de la cuenca del río Cañete.

Los registros históricos de la precipitación total mensual evaluados, para las estaciones meteorológicas se muestran en el Anexo II. En el ANEXO I se muestras los registros históricos adquiridos del SENAMHI.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ TUANAMA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14163
ESP. HIDROLOGÍA

4.3 Análisis de Consistencia, Completación y Extensión de la Información Pluviométrica

4.3.1 Análisis de Consistencia de Datos Pluviométricos

Un análisis inicial de la consistencia de la información ha consistido en la evaluación de los Histogramas de Precipitación Histórica (Figura HI - N°2 y 3), con base a lo cual se ha podido apreciar inconsistencias en las estaciones de Huantan, Vilca y Tanta mereciendo especial atención en los dos primeros, tal como se puede apreciar en el **Grafico HI - N° 4 y 5.**

Análisis de Doble Masa (ADM)

Para el análisis de consistencia, se procedió a realizar el ADM, que se basa en la comparación grafica de dobles acumulaciones de los módulos anuales o mensuales de precipitación o diagramas doble masa; esto permite verificar, no solo la consistencia de la información, sino también el proceso de análisis de saltos, tendencias y completación de las series de datos.

Para el proceso del ADM, se ha agrupado en dos (02) periodos de acuerdo al período común de información: el primer grupo corresponde a al periodo de 1964 a 1990 y el segundo grupo se consideró de 1964 a 2018. En ambos grupos, como estación índice al promedio de las series de las estaciones de trabajo. Tal como se mostró en el Figura HI-N° 2 algunas estaciones tienen algunos años incompletos, los cuales fueron completados temporalmente por promedio mensual o interpolación con otras estaciones. Se debe tener en cuenta que esta completación de datos es solo para efectos del ADM.

El **Gráfico HI - N°4** muestra el Análisis de Doble Masa, donde se aprecia que la variación más saltante es la estación Huantan, que presenta datos

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JORGE EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

inconsistentes desde 1981 a 1989. Asimismo, la estación Tanta y Vilca también presenta saltos.

La estación con información más consistente se visualiza a la estación Carania.

El **Gráfico HI - N°5** muestra el Análisis de Doble Masa donde se puede apreciar que la variación más saltante corresponde a la estación Vilca, por mostrar quiebres pronunciados entre los años 1965 a 1968, así como la estación de Tanta.

En este grupo la estación Carania se presenta como la más consistente.

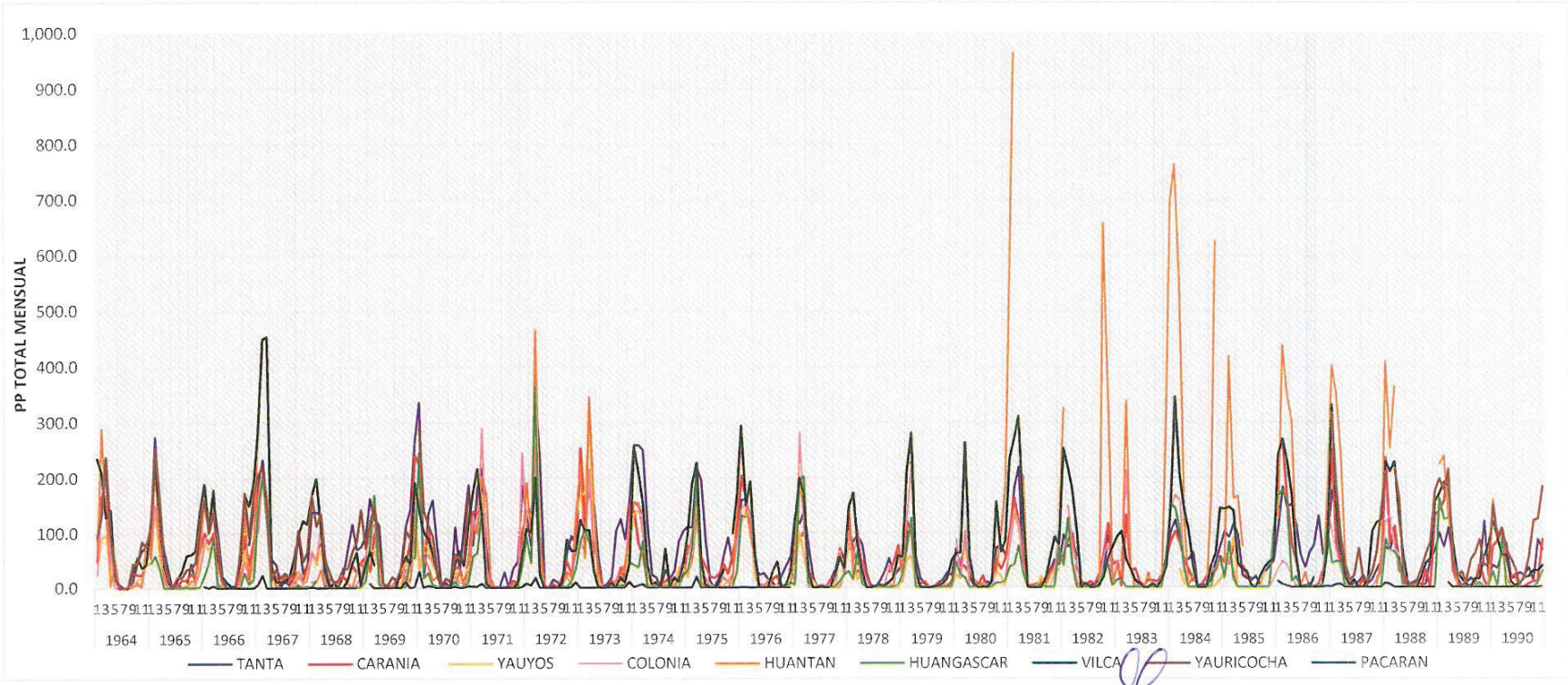
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ANTONIO AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 2: **Histogramas de Precipitaciones Históricas (1964-1990) de las Estaciones Analizadas para la Cuenca del Río Cañete**



TOMÁS A. SÁNCHEZ ROMA...
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

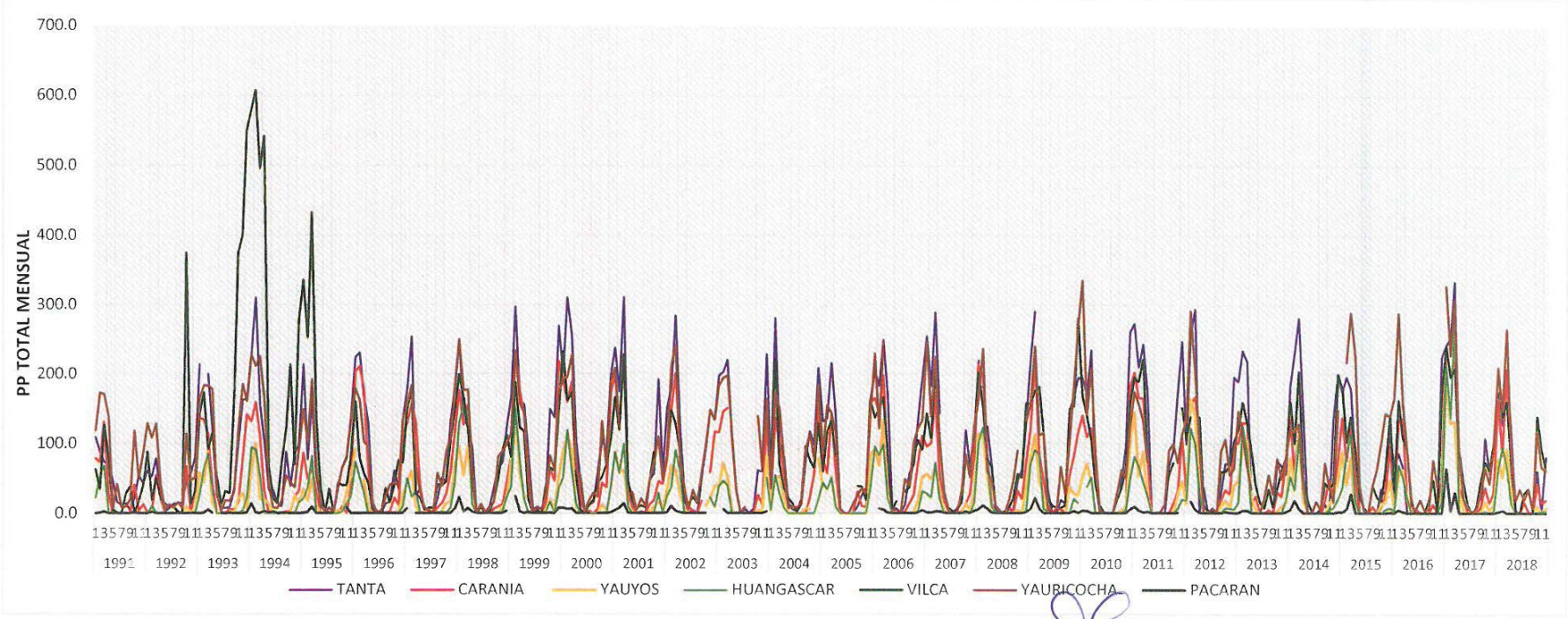
JUAN ARMANDO O'AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAM...
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14...5
ESP. HIDRO...GÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

3278

Figura HI - N° 3: ***Histogramas de Precipitaciones Históricas (1991 -2018) de las Estaciones Analizadas para la Cuenca del Río Cañete (Continuación)***



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ RUA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

3276

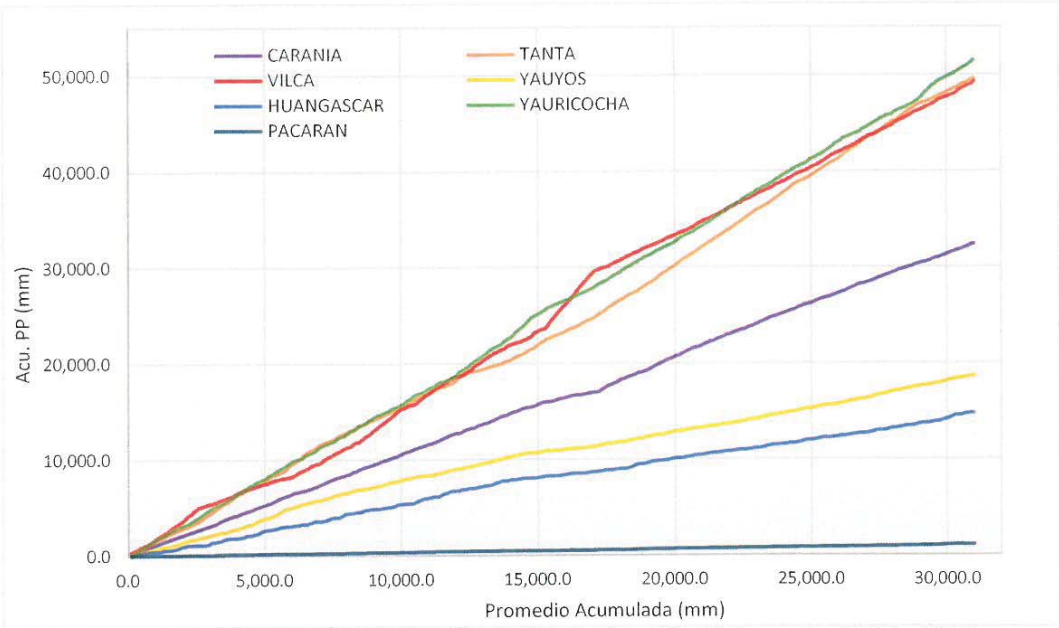
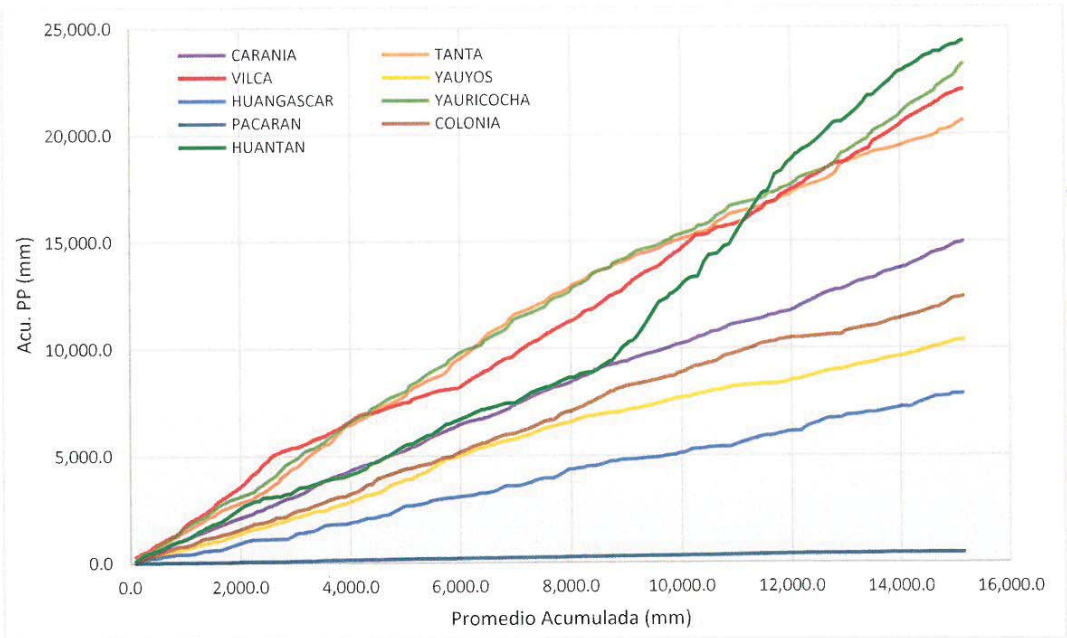


Gráfico HI - N° 4: **Grafico de Doble Masa Periodos Históricos de 1964- 1990**



RICARDO ANTONIO GAYOSO ALVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Gráfico HI - N° 5: **Grafico de Doble Masa Periodos Históricos de 1964-2018**

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3975

Análisis de Saltos y Tendencias

El análisis estadístico para determinar la presencia de "Saltos y Tendencias" de la Información pluviométrica a escala mensual, se realiza mediante los estadísticos "T" de Student para la comprobación de variaciones en la media y "F" de Fischer en la evaluación de Variancias. Estos "test" prueban si dos series de datos corresponden a una misma población. Se detectaron periodos consistentes e inconsistentes luego de la correspondiente evaluación de los histogramas y con los gráficos de doble masa

La corrección de la información inconsistente en forma de saltos se ha llevado a cabo en las siguientes estaciones y periodos:

- Tanta : Presenta periodo inconsistente de Febrero 1982 a diciembre 1990, consistentes de 1991 a 2018, presenta saltos en la media y desviación estándar.
- Carania: Presenta un salto poco significativo solo en la desviación estándar; sin embargo, no es significativo por lo que no se corrigió.
- Vilca : Presenta un periodo inconsistente de Septiembre 1993 a Julio 1995, consistente de Agosto 1995 a 2018; presenta saltos en la media y desviación estándar.
- Colonia: Presenta periodo inconsistente de 1971 a marzo de 1984, periodo consistente de 1965 a 1970, presenta saltos en la media y desviación estándar.
- Yauyos: Periodo inconsistente de 1964 a 1973,

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO ULAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAM...
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 1416...
ESP. HIDROLOGÍA

3274

consistentes de 1974 a 1997, presenta sato en la media y desviación estándar.

- Huantan : Presenta datos inconsistentes de 1981 a 1989, que no fueron considerados.
- Huangascar: Presenta un salto poco significativo solo en la desviación estándar; sin embargo, es no significativo por lo que no se corrigió. Se corrigió solo valores puntuales.
- Pacaran: La información de esta estación es consistente.
- Yauricocha: La información de esta estación es casi consistente, presentando un salto poco significativo en la desviación estándar, por lo que solo se procedió a corregir valores puntuales.

4.3.2 Completación de Datos

La completación y extensión de datos se realizó posterior al análisis de consistencia de los datos de precipitación, siguiendo métodos de regresiones lineales, múltiples y razón normal, donde se demuestra que existe un gradiente pluviométrico precipitación – altitud.

El método de razón normal considera promedios de precipitación anuales y se aplica con un mínimo de dos estaciones cercanas y en lo posible, espaciadas uniformemente a la estación en estudio.

Sea "P" la precipitación anual de una estación para un año determinado y utilizando los datos de dos estaciones "A" y "B" conocidas, se tiene que:

RICARDO ANTONIO GAVOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3273

$$P = 0.5 * (n * P_A / N_A + n * P_B / N_B)$$

Donde:

n: precipitación promedio de la estación para el mismo período que se obtiene la lluvia promedio de la estación A (N_A) y B (N_B).

P_A y P_B: valores correspondientes a P, de las estaciones A y B.

Según los registros de precipitación total mensual completadas y consistentes, mostrados en el Cuadro HI - N°9 y en el Gráfico HI - N°8, se aprecia el gradiente precipitación – altitud; observándose que las zonas con mayor precipitación son: Tanta y Yauricocha (con altitudes que promedian los 4400 msnm), con una precipitación total anual de 937.2 mm y 946.8 mm, respectivamente. Un segundo grupo pertenecientes a la cuenca media alta, registran precipitaciones menores: Vilca, 791.8 mm; Carania, 585.5 mm. Un tercer grupo que pertenece a la cuenca media Colonia, Huantan, muestran una precipitación total anual de 403.2 mm, 504.7 mm, respectivamente. Por último, se tiene las estaciones que presentan precipitación total anual inferior a 300 mm, como son: Yauyos, 292.8 mm, Huangascar 249.4 mm y Pacarán que viene ser la estación con cota más baja para este análisis, presentando una precipitación anual de 16.7 mm.

Las estaciones de la cuenca Cañete, muestran una precipitación anual con mayor concentración en el periodo de diciembre a marzo, variando de 67% al 92% referente a la precipitación total Anual. La precipitación total anual en la cuenca del río Cañete varía de 16 mm a 946 mm aproximadamente.

Las series de precipitaciones consistentes y completas se muestran en el **Anexo II.A**.

RICARDO ANTONIO GAMOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14125
ESP. HIDROLOGÍA

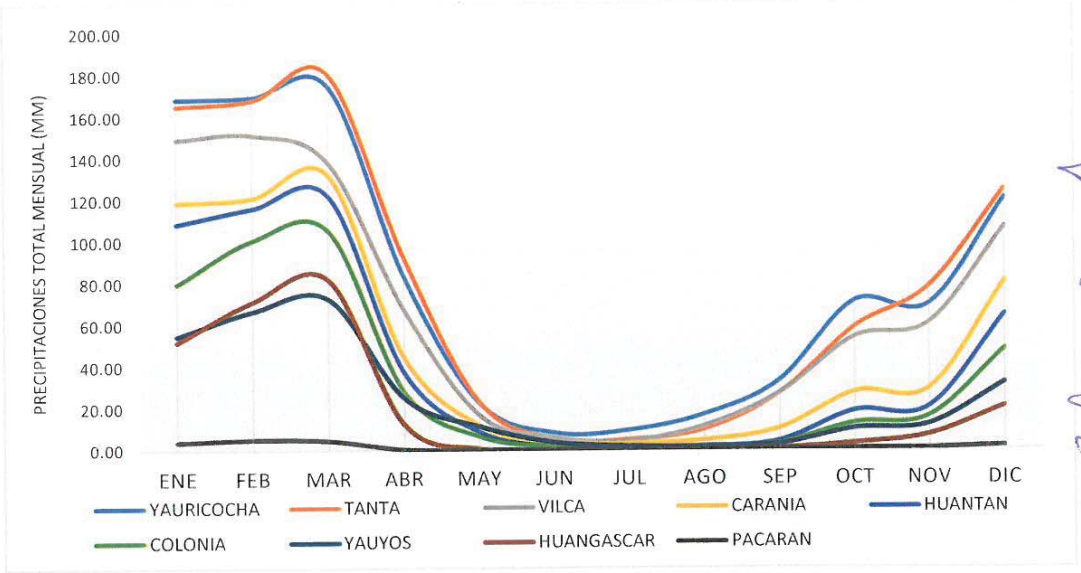
3272

Cuadro HI - N° 9: Precipitación Total Mensual Completa y Consistente (mm)

Período 1964-2018

ESTACIONES	ALTITUD (msnm)	AÑO PROMEDIO												TOTAL ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
YAURICOCHA	4560	168.63	169.68	174.97	83.08	22.32	8.13	9.25	16.70	32.91	71.02	69.68	120.51	946.87
TANTA	4323	165.27	168.16	180.79	92.40	22.74	5.15	4.77	9.58	26.99	58.70	78.10	124.56	937.21
VILCA	3832	149.28	151.43	138.29	67.21	16.51	5.72	4.19	11.22	26.95	53.78	60.66	106.60	791.86
CARANIA	3820	118.90	121.23	132.16	44.34	11.63	3.21	2.84	4.29	10.01	27.48	29.30	80.46	585.85
HUANTAN	3219	108.73	116.30	122.23	37.17	8.59	1.56	1.33	1.43	3.85	18.33	20.38	64.80	504.70
COLONIA	3308	79.87	100.94	105.45	27.87	6.38	1.60	1.08	0.76	2.86	12.47	15.87	48.12	403.27
YAUYOS	2285	54.82	66.83	72.76	25.01	11.24	3.46	1.58	1.18	2.32	9.82	11.93	31.89	292.83
HUANGASCAR	2500	52.06	71.46	82.08	12.38	0.53	0.19	0.01	0.21	0.38	2.78	6.84	20.56	249.46
PACARAN	700	3.96	5.21	4.64	0.36	0.07	0.04	0.00	0.02	0.04	0.36	0.38	1.59	16.69

Gráfico HI - N° 6: Histograma Mensual de Estaciones Pluviométricas en el Ámbito del Estudio



RICARDO ANTONIO GAYOSO ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3271

4.4 Gradiente Precipitación – Altitud.

La precipitación es una variable climática, que tiene una variación estacional y también está influenciada por las condiciones geográficas como altitud, latitud y longitud.

La influencia de los parámetros geográficos latitud y longitud no es significativa, considerando además que para la cuenca húmeda del rio Cañete las variaciones de la precipitación, respecto a su posición geográfica relacionada con dichos parámetros, está distorsionada por la presencia de la cadena de montañas andinas, en tal sentido se ha considerado únicamente la altitud como parámetro geográfico de influencia en la precipitación.

En la zona entre las cotas 2,000 y 3,000 msnm, la precipitación anual registrada fluctúa entre los 165 y 388 mmm. Mientras que en la zona entre los 3,000 y 4,000, en donde se dispone del mayor número de estaciones (07), las precipitaciones medias anuales registradas oscilan entre 388 y 710 mm, existiendo un alto potencial pluvial.

En la zona más alta de la cuenca del Cañete (mayor a 4,000 msnm), se dispone de información de 02 estaciones con una precipitación media anual de 937 a 947 mm.

Se ha determinado que la correlación encontrada de mejor ajuste estadístico (muy próximo a la unidad), entre la precipitación total anual y la altitud, es de tipo Polinomial, cuya expresión matemática es:

$$P(t) = a(Alt)^2 + b(Alt) + c$$

Donde:
P(t) : Precipitación estimada (mm)
a,b y c : Coeficientes de la ecuación de la regresión
Alt : Altitud de la estación o punto de interés(msnm)

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OYAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

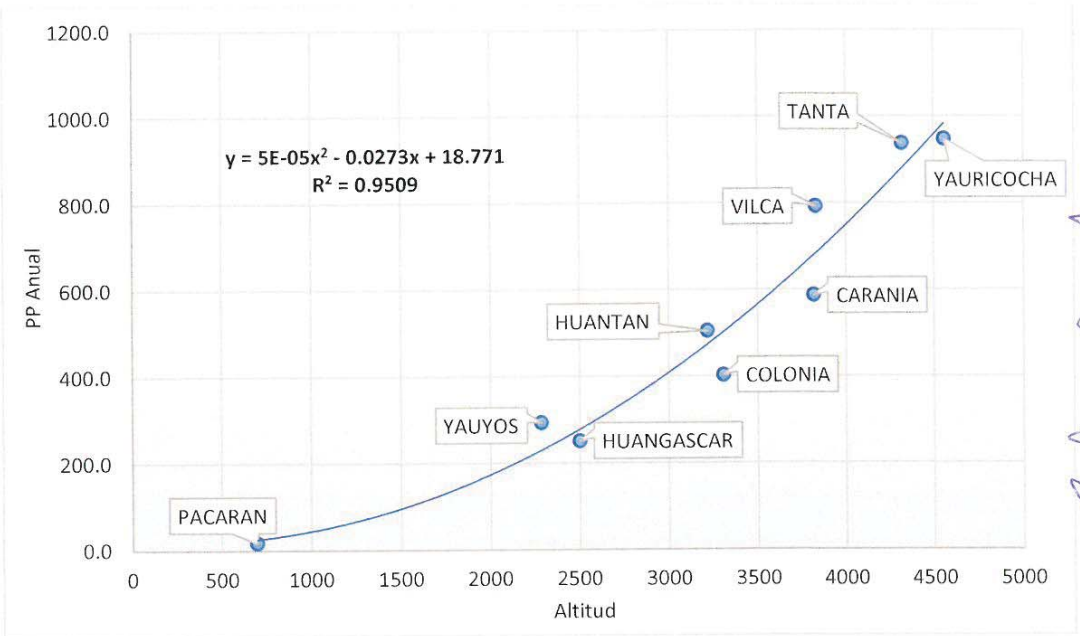
3270

Para efectos de la revisión se ha utilizado la información obtenida de las precipitaciones anuales en las estaciones: Yauricocha, Tanta, Vilca, Carania, Yauyos, Huangascar y Pacarán, para el período 1964-2018, y se extendieron las estaciones de Colonia y Huantan. El análisis de regresión se ha efectuado mediante técnicas matriciales y se ha obtenido para el caso de la precipitación total anual media histórica los siguientes coeficientes:

P= 0.00005*(Alt)^2 – 0.0273*(Alt) + 18.77, y coeficiente de correlación r= 0.95.

Tal como se observa, el coeficiente de correlación encontrado es óptimo, es decir que la función potencial es adecuada en la relación precipitación anual – altitud para la cuenca del rio Cañete. En el Gráfico H-Nº 9 se presente los resultados de cálculo de la correlación precipitación vs altitud para el año promedio histórico, habiéndose generado datos de precipitación para diferentes altitudes.

Gráfico Hl - N° 7: **Correlación Precipitación–Altitud Estaciones en Cuenca Río Cañete**



RICARDO ANTONIO GAVIDIA TEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14105
ESP. HIDROLOGÍA

5. HIDROMETRIA

En la cuenca del río Cañete existen registros de descarga media en siete (07) estaciones hidrométricas, cuyos datos se obtuvieron en principio del SENAMHI y otras entidades operadoras de dicha red: ELECTROPERU y Cementos Lima S.A. En el Cuadro HI - N° 10 se muestra información de dichas estaciones.

Cuadro HI - N° 10: Estaciones Hidrométricas Cuenca Río Cañete

Estación	Río	Área Rec. (km2)	Operador	Período Observado
Imperial	Cañete	5,900	SENAMHI	Ene1926-Abr1968
Socsi	Cañete	5,800.1	SENAMHI	Ene 1965- 2018
Chavín	Cañete	3,265	ELECTROPERU	Jun 1985-1997
Tinco de Alis	Cañete	930	ELECTROPERU	Feb1986-1997
Aguas Calientes	Cañete	352	ELECTROPERU	Jul 1986-1997
Tanta	Cañete	172	ELECTROPERU	Jul 1986-1997
Tomas	Alis	142	ELECTROPERU	Feb 1986-1997

La ubicación de las estaciones Toma Imperial y Socsi son muy cercanas y están localizadas en la parte alta del valle. Se debe indicar que no existen afluentes aguas abajo que aporten al río Cañete; por lo que se toma en consideración la data conjunta de ambas estaciones para analizar la sección Socsi. Cabe resaltar que en el periodo común del año 1965 al 1968, prevalecen los datos de la estación Socsi y son los mismos que brinda el SENAMHI. Por otro lado, se han identificado valores inconsistentes en los periodos entre los años de 1986 y 1989; por lo que estos periodos no se toman en cuenta en el análisis de máximos caudales diarios.

5.1 Análisis de Consistencia de Estaciones Hidrométricas

Según la ubicación geográfica de las estaciones hidrométricas, estas ubicaciones deberán guardar las siguientes correspondencias en cuando a sus cuencas controladas:

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14155
ESP. HIDROLOGÍA

3268

$Q_{Tanta} < Q_{Aguas\ Calientes}$

$Q_{Aguas\ Calientes} < Q_{Tinco\ de\ Alís}$

$Q_{Tinco\ de\ Alís} + Q_{Tomas} < Q_{Chavín}$

$Q_{Chavín} < Q_{Socsi}$

De acuerdo a lo referido, se detectaron incongruencias en ciertos caudales registrados en Socsi y que son menores a los observados en Chavín en el periodo común de análisis (1987-1997); esto podría deberse a que existen derivaciones para fines agrícolas que no están registradas y coinciden con el inicio de la campaña grande de cultivos de octubre a enero.

Según el análisis visual de toda la serie de la estación Socsi, se evidencia el valor de la descarga de marzo de 1971 asciende a 689.23 m3/s, el mismo que no coincide proporcionalmente con la media histórica de caudales máximos ni proporcionalmente con las precipitaciones totales mensuales de las estaciones pluviométricas, razón por lo cual se optó por eliminar el dato.

Posteriormente, se evaluó la información de las estaciones de Chavín, Tinco de Alis, Aguas Calientes, Tanta y Tomas. Se observaron anomalías en ciertos periodos de Tomas respecto a las estaciones cercanas geográficamente y en altitud, en los datos febrero, noviembre y diciembre de 1988, enero de 1992 y noviembre y diciembre de 1994. Se corrigieron los datos mediante regresión lineal a partir de la estación Tinco de Alis y la correlación entre éstas mejoró considerablemente.

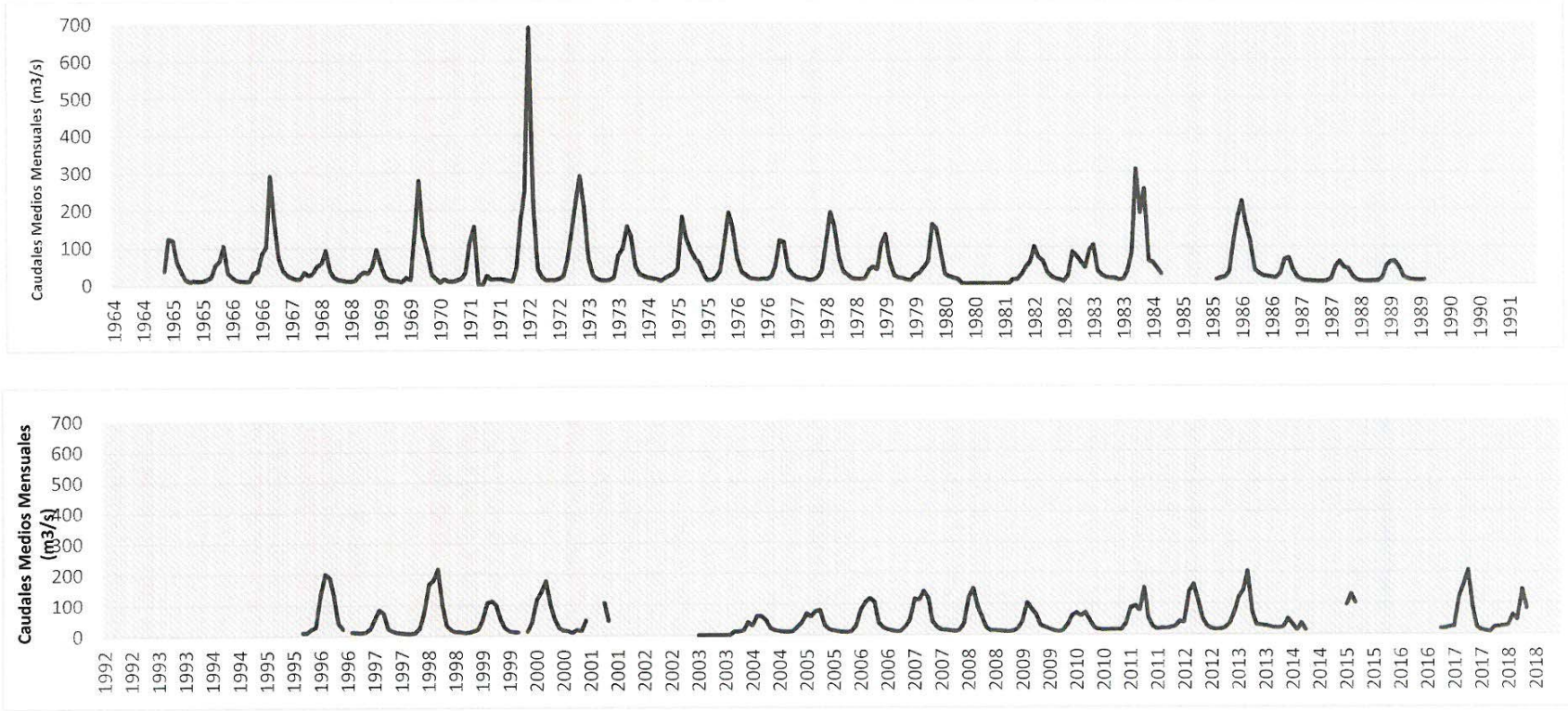
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 4: **Hidrograma Toma Imperial y Socsi**



TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

1928

3266

Figura HI - N° 5: **Hidrograma Chavín**

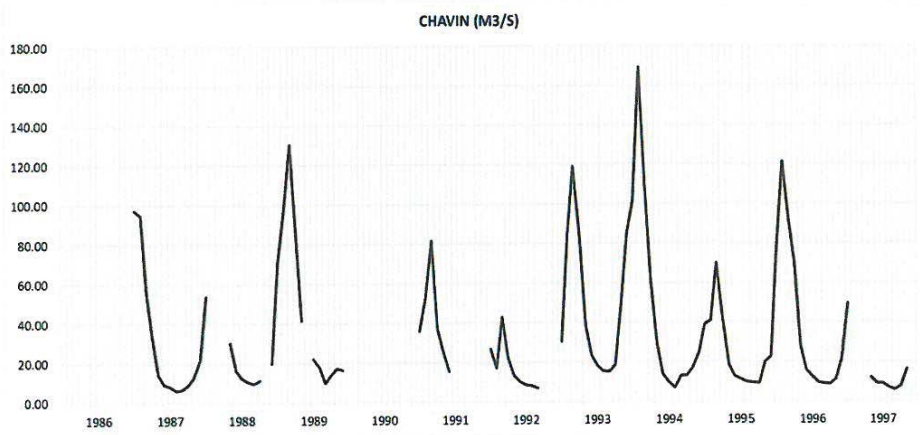
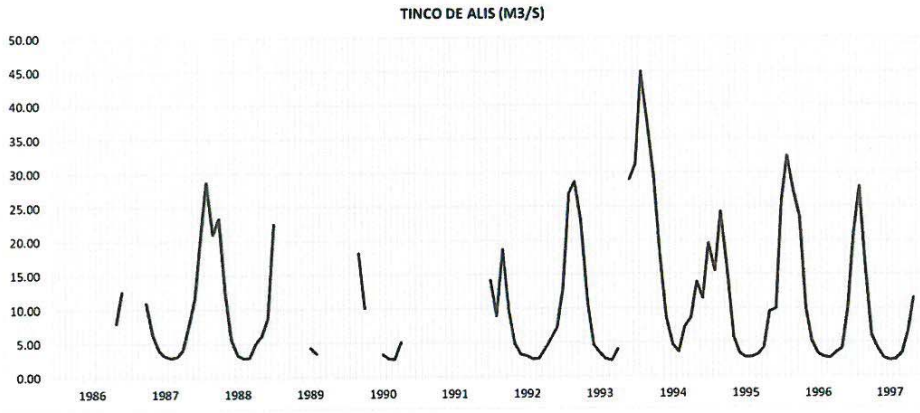


Figura HI - N° 6: **Hidrograma Tinco de Alís.**



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 7: **Hidrograma Aguas Calientes**

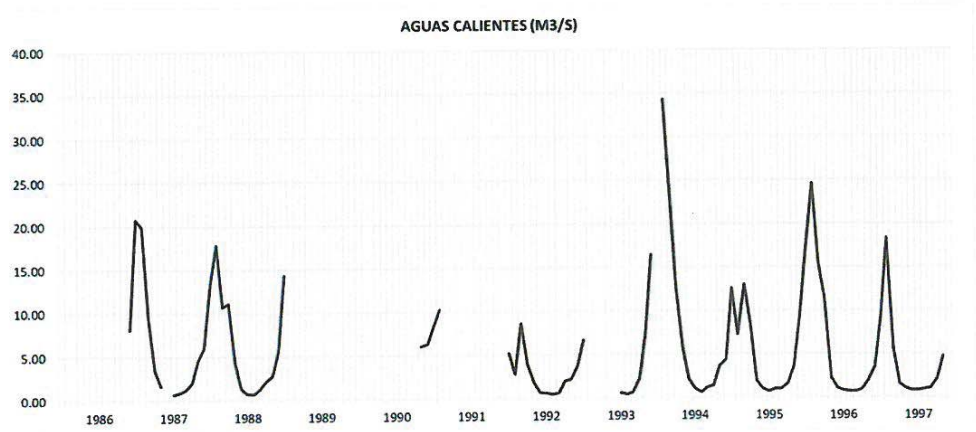
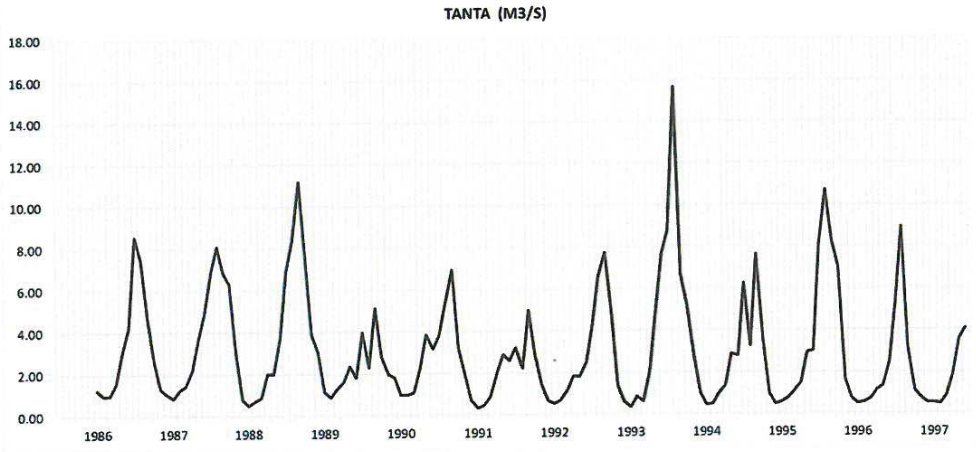


Figura HI - N° 8: **Hidrograma de Tanta.**



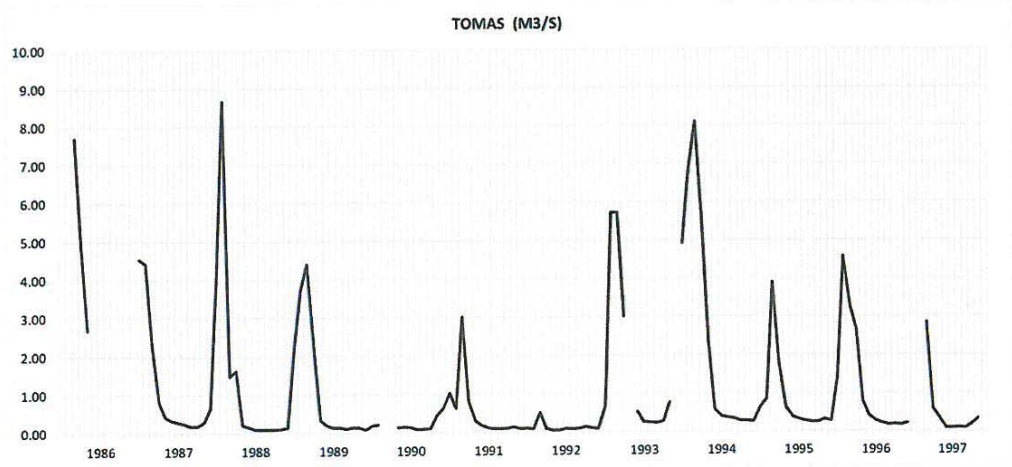
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

***Figura HI - N° 9*: Hidrograma de Tomas**



Análisis de Doble Masa

Se realizó un análisis de doble masa para las estaciones a fin evaluar la calidad de sus datos y observar si tienen un régimen similar. Efectuada la corrección de datos en el análisis visual de series de caudales medios mensuales y completación de datos faltantes, para obtener un periodo común, se realizó un comparativo de los caudales acumulados y caudales promedio acumulados de las estaciones Socsi, Chavín, Tinco de Alis, Aguas Calientes, Tanta y Tomas.

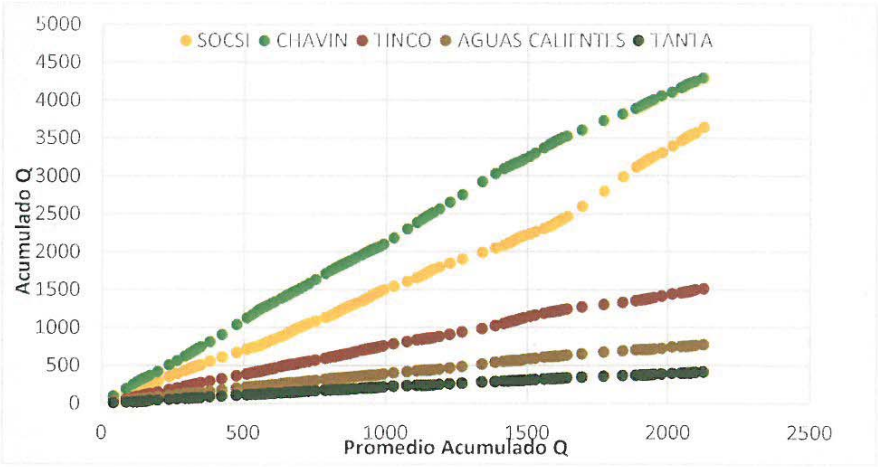
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

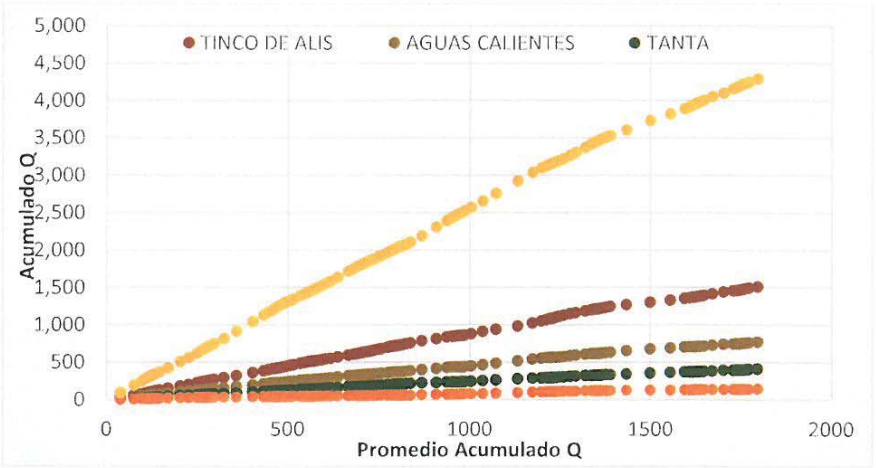
TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]GÍA

Gráfico HI - N° 8: Análisis de Doble Masa





En el periodo común, 1986 al 1997, de los datos de estaciones hidrométricas, se ha identificado información inconsistente para la estación Socsi, correspondiente en el periodo 1990 al 1995 y presumiblemente por tal razón, el SENAMHI prescinde de ese periodo de datos.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAM...
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141...
ESP. HIDRO...

6. ÁNALISIS DE MAXIMAS AVENIDAS

6.1. Aspectos Generales

La estimación de las avenidas máximas se ha realizado a partir de la información disponible, sea a través de registros de descargas máximas diarias para los efectos de los Análisis de Frecuencia de Distribución; como también, utilizando registros de precipitación máxima de 24 horas, mediante un análisis de frecuencias complementado con un Modelo Precipitación – Escorrentía.

Para el Análisis de Frecuencias de Distribución Extrema de las descargas máximas, se utilizó el software HYDROGNOMOM, desarrollando las siguientes distribuciones: Distribución Normal, Distribución Log Normal, Distribución Pearson III, Distribución Log Pearson III, Distribución Gumbel, Distribución GEV- L Moments.

Para el desarrollo del Modelo de Precipitación – Escorrentía, se ha utilizado el Software HEC - HMS. Este modelo se calibra mediante la utilización de los registros históricos de caudales máximos diarios anuales de la estación Socsi y de una manera referencial la escasa información disponible de otras estaciones de control que forman parte de la red hidrométrica utilizada en el estudio, tales como las estaciones hidrométricas: Chavín, Tinco de Alis, Aguas Calientes y Tanta, que cuentan con caudales medios, información que proviene de estudios de ELECTROPERU.

La generación de los caudales de avenida en el denominado Punto Base (estación Socsi) y en secciones de subcuencas de interés, se han obtenido para diferentes periodos de retorno: 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

6.2 Máximas Avenidas Mediante Análisis de Frecuencia de Caudales Máximos

Aunque existe un número importante de funciones de distribución de probabilidad que son utilizadas en el análisis de eventos extremos, como el que corresponde, son algunas las comúnmente utilizadas. Esto debido a que los datos hidrológicos de eventos extremos, como el que nos ocupa, ya han probado en repetidas evaluaciones ajustarse satisfactoriamente a un cierto modelo teórico, en especial para las cuencas de la vertiente del Pacífico.

Entre las principales funciones de distribución de probabilidades teóricas se utilizan: Normal, Log Normal, Gamma, Pearson III, Log Pearson, Gumbel, Log Gumbel, GEV.

El procedimiento seguido para el análisis de las máximas avenidas fue el siguiente:

- Recopilación de la información hidrometeorológica y cartográfica del área del proyecto.
- Análisis estadístico de la información.
- Determinación de las intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno, cuando se utiliza las precipitaciones máximas diarias.
- Determinación de las descargas máximas para cada punto de interés, con análisis de frecuencias de caudales máximos o con modelo hidrológico.
- Calcular el periodo de retorno para cada uno de los datos con la ecuación:

$$T = \frac{N+1}{n}$$

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Dónde:

n: Número de orden de la precipitación diaria máxima anual correspondiente al ordenamiento decreciente.

N: Número total de años de registro.

T: Periodo de retorno en años

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

Cuadro HI - N° 11: Caudales Máximos Diarios Río Cañete - Socsi (m3/s)

AÑO	Q Max Diario (m3/s)
1926	455
1927	120
1928	198
1929	342
1930	263
1931	148
1932	850
1933	176
1934	305
1935	386
1936	265
1937	284
1938	401
1939	308
1940	141
1941	301
1942	319
1943	324
1944	396
1945	350
1946	354
1947	353
1948	279
1949	198
1950	245
1951	485
1952	360
1953	555
1954	657
1955	700
1956	470
1957	228
1958	270
1959	700
1960	489
1961	597
1962	566
1963	242
1964	153
1965	214
1966	207
1967	343
1968	154
1969	316
1970	408
1971	430
1972	900
1973	484.2
1974	326
1975	298
1976	332
1977	249
1978	332
1979	212.4
1980	257.1
1981	257
1982	172
1983	228
1984	642.6
1985	166
1986	348.3
1987	178
1988	133.6
1989	87.4
1990	189
1991	372
1992	164
1993	390
1994	550
1995	500
1996	310
1997	182.7
1998	310.7
1999	318.2
2000	322
2001	255
2002	204
2003	215
2004	111.3
2005	123.5
2006	185.8
2007	217.3
2008	250
2009	166.6
2010	97.2
2011	266.8
2012	325.8
2013	272.8
2014	95.8
2015	213.9
2016	-
2017	335.8
2018	296.6

Fuente: SENAMHI – ANA – INRENA.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

El periodo 1926 al 1964 corresponde a data de la estación Nuevo Imperial (ANA, 2018) y el periodo 1965 al 2018 corresponde a data actualizada de

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

SENAMHI (con fecha mayo 2019). En el **Anexo I** se muestra el registro de caudales históricos adquiridos por SENAMHI.

6.2.1 Determinación de Caudales Máximos Instantáneos.

El análisis de caudales máximos permitirá determinar los caudales máximos instantáneos producidos mediante la relación de *Fuller como se muestra en la* siguiente:

$$Qmáx = Qmd\ (1 + 2.66A^{-0.03})$$

Siendo:

Qmáx : Caudal máximo instantáneo

Qmd : Caudal máximo diario

A : Área de la cuenca de recepción en el punto de control hidrométrico. Área receptora hasta la estación Socsi 5800 km^2.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROY...

JAIME EDUARDO VALDEZ HUA...
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141...
ESP. HIDRO...OGÍA

Cuadro HI - N° 12: Caudales Máximos Instantáneos (m3/s)

AÑO	Qinstantáneo (m³/s)
1926	544.9
1927	143.7
1928	237.1
1929	409.6
1930	315
1931	177.2
1932	1018
1933	210.8
1934	365.3
1935	462.3
1936	317.4
1937	340.1
1938	480.2
1939	368.9
1940	168.9
1941	360.5
1942	382
1943	388
1944	474.3
1945	419.2
1946	424
1947	422.8
1948	334.1
1949	237.1
1950	293.4
1951	580.9
1952	431.1
1953	664.7
1954	786.8
1955	838.3
1956	562.9
1957	273.1
1958	323.4
1959	838.3
1960	585.6
1961	715
1962	677.9
1963	289.8
1964	183.2
1965	256.3
1966	247.9
1967	410.8
1968	184.4
1969	378.5
1970	488.6
1971	515

Año	Qinstantáneo (m³/s)
1972	1077.9
1973	579.9
1974	390.4
1975	356.9
1976	397.6
1977	298.2
1978	397.6
1979	254.4
1980	307.9
1981	307.8
1982	206
1983	273.1
1984	769.6
1985	198.8
1986	417.2
1987	213.2
1988	160
1989	104.7
1990	226.4
1991	445.5
1992	196.4
1993	467.1
1994	658.7
1995	598.8
1996	371.3
1997	218.8
1998	372.1
1999	381.1
2000	385.7
2001	305.4
2002	244.3
2003	257.5
2004	133.3
2005	147.9
2006	222.5
2007	260.3
2008	299.4
2009	199.5
2010	116.4
2011	319.6
2012	390.2
2013	326.7
2014	114.7
2015	256.1
2016	
2017	402.2
2018	355.2

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3257

Contando con los caudales máximos diarios instantáneos, se procedió a probar sus bondades con las distintas funciones de distribución.

6.2.2 Análisis Estadísticos y Prueba de Bondad

El análisis de frecuencia consiste en aplicar las Funciones de Distribuciones de Frecuencia a la serie de caudales máximas determinadas.

Se han seleccionado las siguientes distribuciones, por ser las más usadas para determinar los caudales máximos.

- Distribución Normal.
- Distribución Log Normal.
- Distribución Pearson III.
- Distribución Log Pearson III.
- Distribución Gumbel.
- Distribución GEV- L Moments.

Distribución Normal: La distribución normal es una distribución simétrica en forma de campana, también conocida como Campana de Gauss. Esta distribución se define:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Dónde:

- ✓ f(x): Densidad de probabilidad.
- ✓ x: Variable

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Distribución Log Normal: Esta distribución es una extensión de la distribución Normal, en la cual los valores logarítmicos de una secuencia son considerados como normalmente distribuidos.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

$$f(x) = \frac{1}{x\sigma_y\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2\sigma}\left(\frac{y-\mu_y}{y}\right)^2}$$

Dónde:

- ✓ y = log(x)
- ✓ f(x): Densidad de probabilidad.
- ✓ x: Variable
- ✓ μ_y: Media de los logaritmos naturales de x.
- ✓ σ_y: Desviación estándar de los logaritmos naturales de x.

Distribución Pearson III: Esta distribución posee una gran flexibilidad y diversidad de forma, dependiendo de los valores de sus parámetros, asimilando su utilización para precipitaciones o caudales máximos anuales. La función de densidad de probabilidad Pearson III se define como:

$$f(x) = \frac{1}{\propto \Gamma(\beta)} \left\{\frac{x-\delta}{\alpha}\right\}^{\beta-1} e^{-\frac{x-\delta}{\alpha}}$$

Dónde:

- ✓ α, β, δ son parámetros de la función
- ✓ f(x): Densidad de probabilidad.
- ✓ x: Variable

Distribución Log Pearson III: Esta distribución ha sido una de las más utilizadas en hidrología. Dado que la mayoría de las variables hidrológicas son sesgadas.

$$f(x) = \frac{(\ln x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(\ln x - x_0)}{\beta}}}{x\beta^{\gamma}\Gamma(\gamma)}$$

Válido para:

- ✓ $x_0 \leq x < \infty$; $-\infty < x_0 < \infty$; $0 < \beta < \infty$; $0 < \gamma < \infty$

Dónde:

- ✓ x_0: Parámetro de posición.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

- ✓ γ: Parámetro de forma.
- ✓ β: Parámetro de escala.

Distribución Gumbel: Esta distribución se deriva de otras distribuciones de tipo exponencial que convergen hacia una función exponencial a medida que la variable aleatoria (x) crece. La función de densidad de probabilidad es:

$$f(x) = \propto e^{[-\propto(x-\beta)-e^{-\alpha(x-\beta)}]}$$

Donde a y b son los parámetros de la función. Los parámetros α y β, se estiman para muestras muy grandes:

$$\propto = \frac{1.2825}{S} \quad ; \quad \beta = \bar{x} - 0.45S$$

Para muestras relativamente pequeñas, se tiene:

$$\propto = \frac{\sigma_y}{S} \quad ; \quad \beta = \bar{x} - \mu_y/\alpha$$

Los valores de α_y y σ_y se señalan en la siguiente tabla.

Cuadro HI - N° 13: **Valores de α_y y σ_y.**

N	20	30	40	50	100	200	∞
α_y	0.52	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.5775
σ_y	1.06	1.11	1.14	1.16	1.21	1.24	1.2825

RICARDO ANTONIO GAMOSO AVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Distribución GEV- L Moments:

Esta distribución fue introducida por Hosking (1990) y constituye un sistema alternativo para describir las formas de las funciones de distribución de probabilidades y se derivan de los momentos ponderados probabilísticamente (MPP) de Greenwood et al. (1979). Los MPP de la variable aleatoria X con una función de distribución F(X) se definen por:

$$\beta_r = E\left\{X\left[F(X)\right]^r\right\}$$

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHÁZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

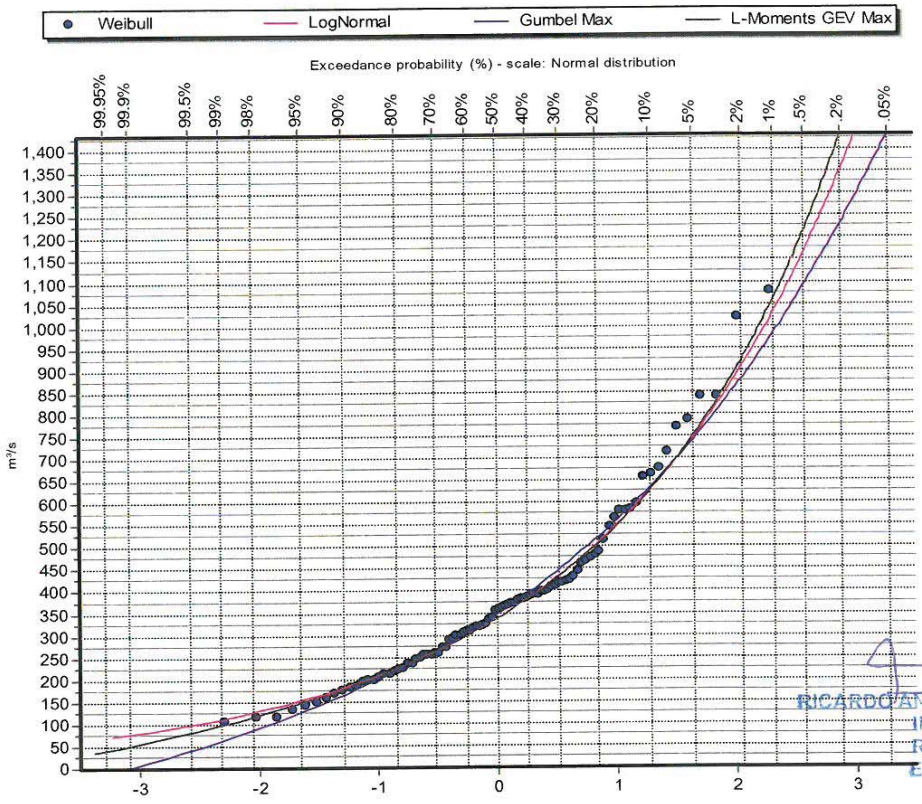
JAIME EDUARDO VALDEZ HUAM...
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141...
ESP. HIDRO...GÍA

Prueba de Bondad de Ajuste

Las pruebas de bondad de ajuste, consisten en comprobar, gráfica y estadísticamente, si la frecuencia de la serie analizada se ajusta a una determinada función de probabilidad teórica seleccionada a priori en base a los parámetros estimados.

A continuación, se presenta el resumen de resultados de las distribuciones se muestran en el Cuadro HI - N°15 que fueron obtenidas mediante el software HYDROGNOMOM, además de sus pruebas de ajuste Kolmogorov-Smirnov.

Figura HI - N° 10: ***Distribuciones de Estadísticas***



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

***Cuadro HI - N° 14:* Prueba de Ajuste**

Kolmogorov-Smirnov test for:All data	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.51%	0.04765
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.58%	0.04995
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.71%	0.0516
GEV-Min	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	91.59%	0.05804
GEV-Max (kappa specified)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	91.41%	0.05822
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	89.95%	0.0596
GEV-Min (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	89.34%	0.06014
GEV-Max (kappa specified, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	86.81%	0.06225
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	85.25%	0.06347
Galton	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	85.05%	0.06361
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	73.95%	0.07119
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	71.42%	0.07279
Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	61.31%	0.07906
Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	47.00%	0.0883
Exponential (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	42.75%	0.09127
EV3-Min (Weibull)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	24.49%	0.10679
EV3-Min (Weibull, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	23.75%	0.10757
EV2-Max (L-Momments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	11.98%	0.12369
Normal (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	7.20%	0.13441
Normal	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	5.39%	0.14014
EV2-Max	ACCEPT	REJECT	REJECT	4.01%	0.14577
GEV-Min (kappa specified, L-Moments)	ACCEPT	REJECT	REJECT	1.28%	0.16571
GEV-Min (kappa specified)	REJECT	REJECT	REJECT	0.91%	0.17128
Pareto (L-Moments)	REJECT	REJECT	REJECT	0.67%	0.17589
EV1-Min (Gumbel, L-Moments)	REJECT	REJECT	REJECT	0.13%	0.19948
EV1-Min (Gumbel)	REJECT	REJECT	REJECT	0.11%	0.20155
Pareto	REJECT	REJECT	REJECT	0.00%	0.25161

RICARDO ANTONIO GAYOSO ELVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Se identificó la distribución estadística GEV-Mas (L-Momments) como la de mejor ajuste según la prueba Kolmogorov-Smirnov y ésta se tomó en cuenta para generar caudales máximos instantáneos. Como resultado del Análisis de Frecuencias, se obtuvieron los caudales máximos diarios instantáneo para

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUA...
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDRO... OGÍA

diferentes periodos de retorno en la estación Socsi, los mismos que se muestran en el Cuadro N° HI – N° 16.

***Cuadro HI - N° 15*: Caudal Máximo Diario para Diferente Periodo de Retorno Río Cañete - Estación SOCSI (m3/s)**

PERIODO DE RETORNO	Q Max. Instantáneo (m3/s)
2	338.1
5	504.7
10	625.3
25	790.6
50	923.2
100	1064.1
200	1214.0
500	1427.7
1000	1602.1

A continuación, en el Gráfico HI – N° 9, se presenta el hidrograma caudales máximos instantáneos generados a partir del registro histórico 1926-2018, en donde se identifica que los caudales picos de mayor magnitud se obtuvieron en el año 1972 (que correspondería a un periodo de retorno de 100 años aproximadamente) y en el año 1984 (correspondiente a un periodo de retorno de 25 años), con relación a los resultados del Análisis de Frecuencia.

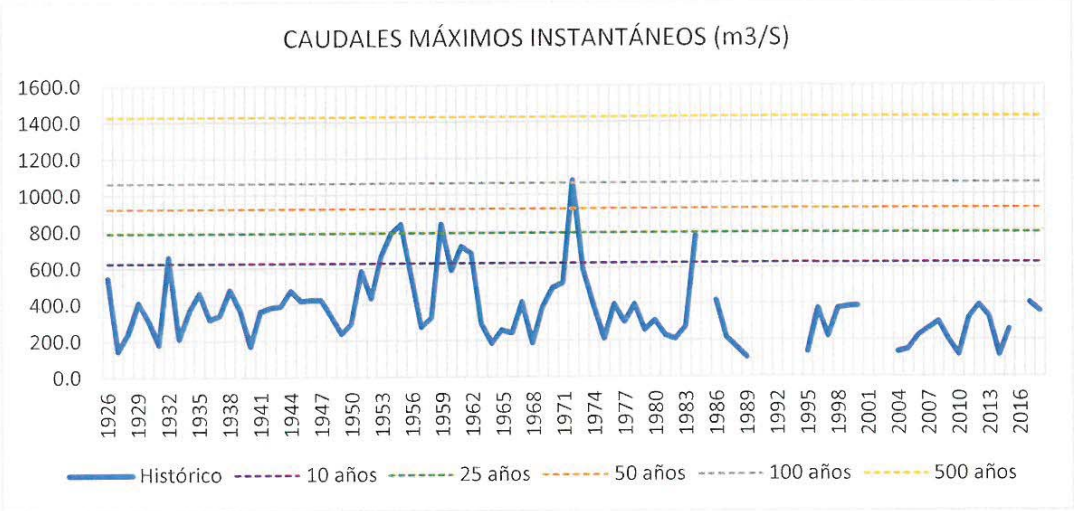
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

Gráfico HI - N° 9: Caudal Máximos Instantáneos Río Cañete Estación Socsi (m3/s)



Fuente: SENAMHI-ANA y elaboración propia

6.3 Cálculo de Máximas Avenidas Mediante el Modelo de Simulación del Software HEC-HMS

6.3.1 Precipitaciones Máximas en 24 horas

Las estaciones meteorológicas utilizadas para este estudio se encuentran ubicadas en el ámbito de la cuenca de Cañete; sin embargo, para este caso de análisis de máximas avenidas, también se ha considerado una estación pluviométrica vecina, pero muy cercana, ubicada en la cuenca del río Mala.

Tal como se indicó en el Cuadro HI - N°15, se reportan 09 estaciones meteorológicas que cuentan con la información de Precipitación Máxima en 24 Horas y presentan periodos de registro variables. En el **Anexo I** se presentan los registros históricos de Precipitaciones Máximas en 24 Horas adquiridas del SENAMHI; la mayoría posee información desde el año 1964, con excepción de la estación de Cañete que posee data desde el año 1926, existiendo en varias estaciones algunos registros discontinuos o con datos faltantes.

RICARDO ANTONIO GAVOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGIA

6.3.2 Análisis de la Precipitación Máxima en 24 Horas

Para el análisis de la precipitación máxima en 24 horas, previamente se realizó el análisis de consistencia con todos los datos disponibles, tal como se realizó con la precipitación total mensual, encontrando los mismos periodos inconsistentes que no fueron tomando en cuenta para el análisis.

Se ha realizado también un análisis visual donde se detectaron datos atípicos, que son definidos como registros que se alejan significativamente de la tendencia observada en la muestra.

El Cuadro HI - N°17, muestra los valores de las precipitaciones máximas en 24 hr, en donde se aprecia una variación clara con relación a la altitud.

***Cuadro HI - N° 16:* Precipitaciones Máximas en 24 hr de estaciones de la cuenca Río Cañete (mm)**

AÑO	YAUYOS	PACARAN	SAN PEDRO DE PILAS	TANTA	CARANIA	HUANGASCAR	VILCA	YAURICOCHA
	2285msnm	680 msnm	2707msnm	4323msnm	3820msnm	2500 msnm	3832snm	4560 msnm
1964	-		-	25	28	-	-	-
1965	-	2	-	35	44	15	-	-
1966	-	3	-	27	25	25	-	-
1967	-	9	-	28	19	35	-	-
1968	-	-	-	24	-	13	-	-
1969	-	-	-	33	29	21	-	-
1970	-	20	-	38	17	28	-	-
1971	-	6	-	25	18	20	-	-
1972	-	5	-	26	20	71	-	-
1973	28	6	-	18	23	27	-	-
1974	22	2	-	19	17	13	-	-
1975	19	3	-	15	16	35	-	-
1976	20	0	-	18	19	-	-	-
1977	15	0	-	16	17	29	-	-
1978	20	0	-	16	16	50	-	-
1979	17	-	-	12	15	18	-	-
1980	16	-	-	14	17	9	-	-
1981	23	-	-	13	18	21	-	-

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. [illegible]

AÑO	YAUYOS	PACARAN	SAN PEDRO DE PILAS	TANTA	CARANIA	HUANGASCAR	VILCA	YAURICOCHA
	2285msnm	680 msnm	2707msnm	4323msnm	3820msnm	2500 msnm	3832snm	4560 msnm
1982	-	-	-	13	16	17	-	-
1983	-	-	-	-	17	10	-	-
1984	10	-	-	11	14	15	-	-
1985	-	-	-	12	13	14	-	-
1986	-	4	16	18	20	19	-	-
1987	-	5	22	17	21	13	-	38
1988	-	3	18	14	33	20	-	29
1989	-	6	16	14	24	20	-	26
1990	-	1	12	16	28	20	-	31
1991	-	2	19	12	12	19	-	24
1992	6	1	11	16	15	5	-	22
1993	17	3	44	42	16	20	-	41
1994	32	9	19	26	14	24	-	22
1995	12	6	23	27	14	30	-	20
1996	25		13	32	16	23	18	17
1997	19	4	15	27	15	25	34	28
1998	15	6	30	42	14	34	20	28
1999	20	11	25	25	16	24	18	24
2000	13	4	11	29	27	31	20	59
2001	13	6	15	23	15	13	16	21
2002	12	6	24	28	18	25	21	26
2003	14	4	13	28	19	15	-	60
2004	14	-	9	33	21	18	31	41
2005	14	-	10	22	21	13	17	30
2006	21	4	32	30	30	24	26	26
2007	20	2	16	34	23	15	30	29
2008	20	3	28		22	24	23	15
2009	15	6	26	33	21	15	40	27
2010	18	4	42	33	20	23	23	28
2011	23	4	10	23	25	15	27	14
2012	33	14	41	29	23	32	27	35
2013	22	2	24	39	18	21	22	16
2014	28	6	22	25	20	19	24	14
2015	13	10	24	33	19	16	29	36
2016	18	2	14	31	17	17	32	33
2017	25	12	25	39	39	62	31	33

RICARDO ANTONIO CAMOSO ELVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGIA

AÑO	YAUYOS	PACARAN	SAN PEDRO DE PILAS	TANTA	CARANIA	HUANGASCAR	VILCA	YAURICOCHA
	2285msnm	680 msnm	2707msnm	4323msnm	3820msnm	2500 msnm	3832snm	4560 msnm
2018	13	3	13	17	24	43	29	24

Fuente: SENAMHI – ANA Elaborado: CONSORCIO CISPDR – SIGT 2019.

Así mismo, se procedió a corregir la data por medio de un factor de corrección (Bell, 1969), con el fin de calcular la precipitación máxima instantánea, tal como se muestra en la siguiente expresión:

$$P_{máx.\ Ins.} = P_{máx.\ diaria\ x}\ FC$$

Para la obtención de la Precipitación Máxima Probable (PMP), definida por la Organización Meteorológica Mundial (WMO) como la mayor precipitación meteorológicamente posible, se recomienda multiplicar la PMP de duración diaria por el factor 1.13 (cuando se hayan realizado una medición por día) y el factor 1.04 (cuando se hayan realizado dos mediciones por día) para obtener una PMP de intervalo fijo de 24 horas, que según Hershfield (1961), permite obtener resultados más aproximados a los valores máximos reales. Este factor empírico proviene de diferentes estudios estadísticos para centenares de tormentas en varias regiones de los Estados Unidos. (*World Meteorological Organization. 1986. Manual for estimation of probable maximum precipitation. Operational hydrology, Report.1. WMO-No.332, 269 pp).*

Se utiliza un factor de corrección (FC) de 1.04 cuando los registros de precipitaciones máximas diarias, se realizan dos lecturas diarias, como es el caso de las estaciones pertenecientes a la cuenca Cañete. En el Cuadro HI - N° 18, las Precipitaciones máximas instantáneas calculadas para las estaciones utilizadas.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

Cuadro HI - N° 17: Precipitaciones Máximas Instantáneas para la Cuenca del Río Cañete (mm).

AÑO	YAUYOS 2285 msnm	PACARAN 680 msnm	SAN PEDRO DE PILAS 2707 msnm	TANTA 4323 msnm	CARANIA 3820 msnm	HUANGASCAR 2500 msnm	VILCA 3832 msnm	YAURICOCHA 4560 msnm
1964	-	-	-	26.4	29.5	-	-	-
1965	-	2.2	-	35.9	46.1	15.6	-	-
1966	-	2.6	-	27.7	26.0	26.1	-	-
1967	-	9.2	-	29.1	19.3	36.7	-	-
1968	-	-	-	24.6	-	13.4	-	-
1969	-	-	-	34.3	30.5	22.2	-	-
1970	-	21.1	-	39.4	17.3	29.1	-	-
1971	-	6.6	-	25.5	18.7	20.4	-	-
1972	-	5.0	-	27.1	20.9	73.3	-	-
1973	29.3	6.2	-	18.9	23.5	28.3	-	-
1974	22.4	2.5	-	20.1	17.6	13.2	-	-
1975	19.8	3.4	-	15.7	16.6	36.0	-	-
1976	20.8	0.4	-	18.2	20.1	-	-	-
1977	15.4	0.2	-	17.1	18.1	30.6	-	-
1978	20.9	0.2	-	17.0	16.7	51.8	-	-
1979	17.6	-	-	12.2	15.7	18.8	-	-
1980	16.1	-	-	15.0	17.8	8.8	-	-
1981	23.7	-	-	13.6	18.2	21.8	-	-
1982		-	-	13.8	16.2	17.9	-	-
1983		-	-		17.3	10.1	-	-
1984	10.4	-	-	11.8	14.8	15.5	-	-
1985		-	-	12.9	13.4	14.4	-	-
1986		3.6	16.6	18.7	20.8	19.8	-	-
1987		5.0	22.8	17.5	21.7	13.6	-	39.1
1988		3.4	18.4	14.4	34.4	21.2	-	30.0
1989		6.2	16.1	14.5	25.4	20.8	-	27.1
1990		1.2	12.9	16.4	29.1	20.8	-	32.0
1991		1.6	19.2	12.0	12.9	19.8	-	25.0
1992	6.6	1.2	10.9	16.6	15.7	5.2	-	22.4
1993	18.0	3.1	45.8	43.3	16.6	20.8	-	42.1
1994	32.8	9.4	19.8	27.5	14.7	25.0	-	22.7
1995	12.7	6.4	24.3	28.1	14.0	31.2	-	21.0
1996	25.6		13.3	33.0	16.7	23.9	18.2	17.3
1997	19.6	3.7	15.8	28.5	15.2	26.3	35.4	29.3

RICARDO ANTONIO CARLOS AZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

AÑO	YAUYOS 2285 msnm	PACARAN 680 msnm	SAN PEDRO DE PILAS 2707 msnm	TANTA 4323 msnm	CARANIA 3820 msnm	HUANGASCAR 2500 msnm	VILCA 3832 msnm	YAURICOCHA 4560 msnm
1998	15.3	5.7	31.3	43.5	14.7	35.2	21.1	28.7
1999	20.7	11.6	25.7	25.5	16.2	25.3	18.9	25.4
2000	13.4	4.0	11.6	30.1	28.1	31.8	20.9	60.9
2001	13.8	5.8	15.9	23.6	15.5	13.3	16.8	21.4
2002	12.1	6.1	24.4	29.3	18.4	25.8	21.6	26.8
2003	15.0	4.6	13.6	29.1	19.7	15.6	0.0	62.8
2004	14.8	-	9.0	34.2	22.3	18.4	32.4	43.0
2005	14.1	-	10.1	22.9	21.3	13.5	17.7	31.6
2006	21.4	3.6	33.4	30.7	31.3	25.4	26.5	27.2
2007	20.6	2.4	16.3	34.9	24.3	15.2	31.2	30.2
2008	20.7	2.7	28.8		22.8	25.0	23.6	16.0
2009	15.7	6.2	27.1	34.3	21.3	15.4	41.6	28.0
2010	18.7	3.6	43.9	33.8	21.1	23.5	24.3	28.7
2011	24.1	4.1	10.4	24.2	25.8	15.8	27.9	14.8
2012	34.3	14.0	42.1	29.8	23.4	32.9	27.6	36.7
2013	22.6	2.1	24.4	40.1	18.8	21.8	22.4	16.7
2014	29.1	5.9	23.2	26.3	21.1	19.2	24.8	14.7
2015	13.7	10.3	24.9	34.5	19.4	16.8	30.6	37.5
2016	18.4	1.7	15.0	32.2	17.5	17.3	33.3	33.8
2017	26.0	12.6	26.4	40.1	40.0	64.6	32.0	33.8
2018	13.5	2.7	13.7	18.0	24.8	45.0	29.7	24.8

Cada serie de precipitaciones máximas de las nueve (09) estaciones pluviométricas seleccionadas han sido evaluadas con distintas funciones de distribución, utilizando las más comunes que se aplican a los estudios hidrológicos de eventos extremos, a fin de obtener las precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAM...
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

6.3.3 Análisis Estadístico y Prueba de Bondad de Ajuste.

El análisis de frecuencia consiste en aplicar las Funciones de Distribución de Frecuencias a la serie de precipitaciones máximas establecidas. La metodología y las distribuciones son las mismas que se explican en el **Capítulo 6.2.2.**

Se eligió la distribución de Pearson III, por ser la que muestra mejores ajustes de acuerdo a las pruebas de Kolmogorov – Smirnov y a las tendencias de la información de la zona de estudio.

6.3.3.1 Pruebas de Bondad de Ajuste

Las pruebas de bondad de ajuste consisten en comprobar gráfica y estadísticamente, si la frecuencia de la serie analizada se ajusta a una determinada función de probabilidad teórica seleccionada a priori en base a los parámetros estimados.

Las pruebas de ajuste estadísticos, han sido ejecutadas por el método Kolmogorov - Smirnov a través del Software Hydrognomon. En el **Anexo III.1,** se presenta las pruebas estadísticas de Kolmogorov – Smirnov para las estaciones y la gráfica de ajuste de los valores calculados. En el Cuadro HI - N° 19, se presenta valores para cada estación pluviométricas y para cada periodo de retorno.

Cuadro HI - N° 18: **Precipitación Máxima en 24 Horas estimada para diferentes periodos de retorno – Cuenca del Río Cañete.**

ESTACIÓN	PERIODO DE RETORNO (años)								
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000
YAUYOS	18.3	23.7	26.9	29.7	30.5	33.1	35.5	37.8	40.7
PACARAN	4.0	7.4	10.0	13.0	14.0	17.4	21.3	25.8	32.6
SAN PEDRO DE PILAS	19.8	28.7	34.4	39.7	41.3	46.2	50.9	55.5	61.4
TANTA	27.2	34.2	37.9	40.9	41.8	44.4	46.6	48.7	51.3

RICARDO ANTONIO CAYCHO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

ESTACIÓN	PERIODO DE RETORNO (años)								
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000
CARANIA	19.3	25.5	29.8	34.1	35.4	39.6	43.8	47.9	53.3
HUANGASCAR	20.8	30.6	38.5	47.2	50.2	60.5	72.2	85.6	106.4
VILCA	25.8	31.6	34.9	37.8	38.6	41.2	43.6	45.8	48.7
YAURICOCHA	27.3	37.7	44.8	51.5	53.6	60.1	66.4	72.5	80.6
CAÑETE	1.9	3.4	4.9	7.0	7.8	11.2	16.0	22.8	36.4

Con la información mostrada en el cuadro anterior y con la ayuda del software de información geográfica QGIS, se ha generado la distribución espacial de la precipitación para cada periodo de retorno mediante la construcción de Isoyetas, como se pueden apreciar en el **Anexo VI**, Plano 018-2019-HID-03: Isoyetas.

A partir de los mapas de Isoyetas para cada periodo de retorno, se ha estimado las precipitaciones máximas para cada subcuenca definida. Los valores calculados se muestran en el Cuadro HI - N° 20.

Cuadro HI - N° 19: Precipitaciones Máximas Diarias para Subcuencas y Periodos de Retorno (mm)

N°	Nombre	PERIODOS DE RETORNO								
		2 Años	5 Años	10 Años	25 Años	50 Años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
1	Tanta	25.2	32.0	36.0	40.4	43.5	46.3	48.9	52.3	54.7
2	Huachua	27.3	34.1	37.6	41.3	43.7	45.8	47.7	49.9	51.5
3	Mullucocha	27.2	33.7	37.0	40.6	42.8	44.8	46.6	48.8	50.2
4	Quihuacocha	27.1	33.5	36.8	40.3	42.5	44.6	46.4	48.6	50.1
5	Illomachay	26.1	32.5	36.0	40.0	42.7	45.2	47.5	50.4	52.5
6	Oscoracra	26.7	32.7	35.9	39.4	41.7	43.8	45.7	48.0	49.6
7	Estansa	26.6	32.5	35.7	39.1	41.2	43.2	45.0	47.1	48.6
8	Huancaya	25.5	31.9	35.8	40.3	43.5	46.5	49.4	53.1	55.8
9	Miraflores	22.9	29.6	34.0	39.4	43.2	47.0	50.6	55.3	58.7
10		24.4	32.4	37.8	44.5	49.4	54.2	58.9	65.0	69.5

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

N°	Nombre	PERIODOS DE RETORNO								
		2 Años	5 Años	10 Años	25 Años	50 Años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
11	Tomas	26.2	33.6	38.2	43.8	47.7	51.5	55.2	59.8	63.2
12	Alis	27.0	36.9	43.6	51.9	57.9	63.8	69.6	77.1	82.7
13		22.1	29.4	34.5	41.0	45.7	50.4	55.0	61.1	65.6
14	Laraos	24.1	33.1	39.3	47.1	52.8	58.5	64.0	71.4	77.0
15	Morro de Arica Alto	20.2	26.6	31.0	36.7	40.9	45.0	49.1	54.4	58.4
16		19.5	25.7	30.0	35.4	39.4	43.3	47.2	52.2	55.9
17	Huantan	21.0	28.6	33.8	40.5	45.7	50.9	56.3	63.6	69.5
18	Morro de Arica Bajo	19.0	24.8	28.6	33.3	36.6	39.9	43.1	47.2	50.3
19		18.8	24.4	28.0	32.3	35.3	38.3	41.1	44.7	47.3
20	Yauyos	19.2	25.1	28.9	33.3	36.5	39.5	42.4	46.1	48.7
21		18.1	23.9	27.5	32.0	35.2	38.4	41.6	45.9	49.3
22	Pampas	17.9	24.4	28.9	34.9	39.6	44.5	49.8	57.4	63.7
23		16.4	22.1	25.7	30.0	33.2	36.3	39.6	43.9	47.3
24	Aucampi	17.3	23.9	28.1	33.1	36.8	40.4	43.9	48.6	52.1
25		15.3	21.5	25.8	31.5	36.0	40.8	45.9	53.4	59.5
26	Cajalay	12.6	18.3	22.3	27.4	31.5	35.7	40.2	46.6	51.8
27	Chicchiyay	13.3	19.4	23.8	29.9	34.9	40.3	46.2	54.8	62.0
28	Cachuy	15.6	22.4	27.4	34.4	40.1	46.4	53.4	63.6	72.3
29		15.9	23.0	28.3	35.8	42.0	48.9	56.6	68.0	77.7
30	Tupe	19.9	28.1	34.2	42.7	49.8	57.5	66.1	78.8	89.7
31		16.5	24.3	30.3	39.1	46.6	55.0	64.4	78.8	91.2
32	Cacra	21.1	30.0	36.7	46.3	54.4	63.2	73.1	87.9	100.6
33	San Jerónimo	15.7	23.3	29.2	38.0	45.5	53.9	63.4	77.9	90.5
34		13.7	20.7	26.1	34.2	41.1	48.9	57.7	71.2	82.9
35	Huangascar	20.0	29.5	37.1	48.3	58.2	69.5	82.3	102.3	119.9
36		12.3	18.8	23.8	31.3	37.7	44.9	53.1	65.6	76.5
37	Huatana	13.9	21.2	27.1	36.1	44.1	53.3	64.0	80.7	95.7
38		10.8	16.8	21.6	28.6	34.7	41.6	49.5	61.6	72.1
39	Machuranga	9.5	14.7	18.8	24.8	29.9	35.5	41.9	51.5	59.8
40	Picamaran	8.3	12.9	16.3	21.0	24.9	29.0	33.6	40.3	45.9

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

N°	Nombre	PERIODOS DE RETORNO								
		2 Años	5 Años	10 Años	25 Años	50 Años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
41	Pacaran	5.5	9.3	12.2	16.4	19.9	23.9	28.3	35.1	41.0
42	Chilco	3.4	6.5	8.9	12.6	15.8	19.5	23.7	30.3	36.3
43	Huatiana	6.7	11.1	14.8	20.6	25.8	31.9	39.1	50.7	61.3
44	Higueron	2.8	5.6	7.7	10.9	13.7	17.0	20.8	27.0	32.8
45	Jacayita	2.7	5.5	7.9	11.6	15.1	19.3	24.4	32.8	40.9
46	Juan croso	2.5	5.1	7.3	10.9	14.3	18.4	23.4	32.1	40.7
47	Jita	3.4	6.5	9.1	13.4	17.4	22.2	28.0	37.9	47.5
48		4.1	7.5	10.4	15.1	19.6	25.1	31.9	43.5	54.9
49	Langla	1.9	4.1	6.1	9.4	12.6	16.6	21.8	31.0	40.6
50		2.3	4.8	6.9	10.6	14.1	18.6	24.4	34.7	45.3
51	San Jeronimo	2.2	4.6	6.7	10.3	13.9	18.4	24.2	34.7	45.6
52		3.0	5.7	8.1	12.3	16.3	21.5	28.1	39.9	52.1
53	Estación Socsi	2.2	4.4	6.5	10.0	13.5	18.0	23.9	34.7	46.0
54	Sub Cañete	2.4	4.7	6.8	10.5	14.1	18.8	25.0	36.5	48.6

6.3.4 Curvas de Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF)

Es una curva que involucra una relación entre la intensidad de la lluvia, la duración y las frecuencias o periodos de retorno apropiados. La duración se ubica en el eje horizontal y la intensidad en el eje vertical, mostrando una seria de curvas, para cada uno de los periodos de retorno de diseño.

A continuación, se muestran las Curvas IDF para cada subcuenca de interés.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDR[illegible]

Gráfico HI - N° 10: Curvas IDF de la subcuenca San Jeronimo.

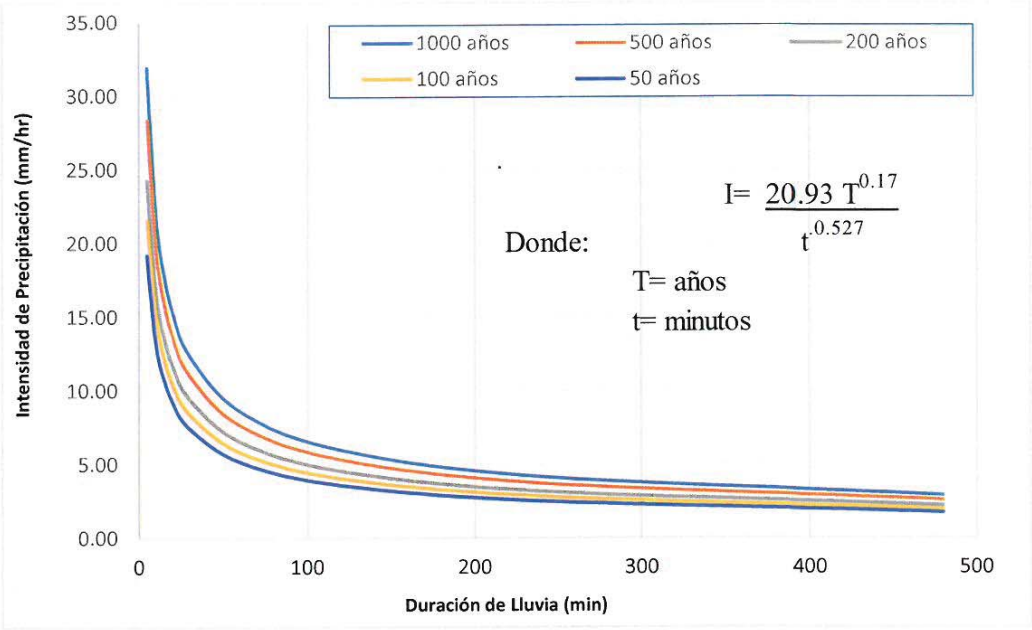
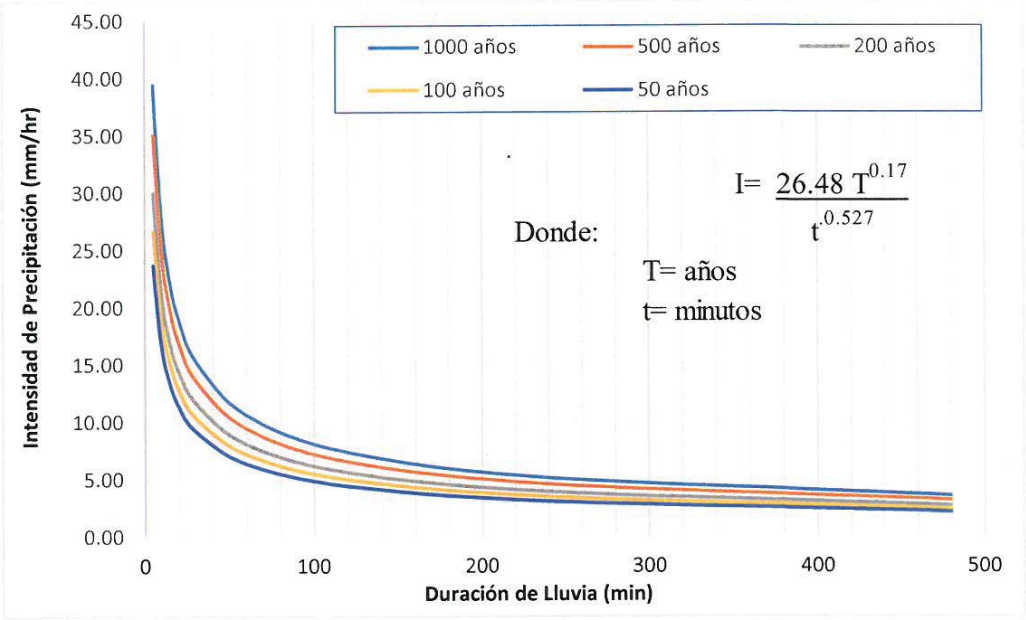


Gráfico HI - N° 11: Curvas IDF de la subcuenca Jita.



RICARDO ANTONIO CLAVIJO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Gráfico HI - N° 12: Curvas IDF de la subcuenca Condoray.

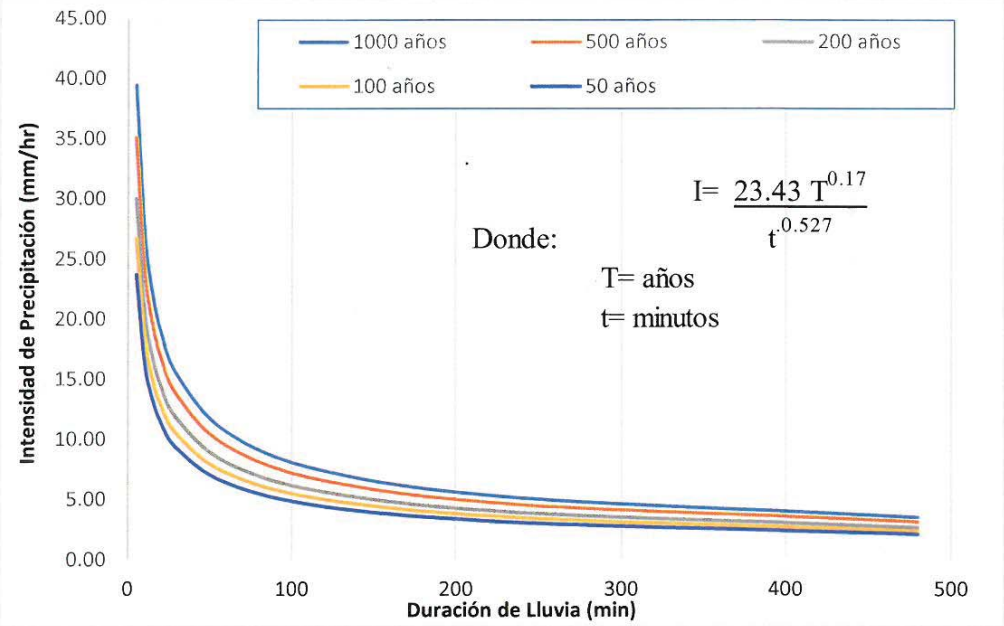
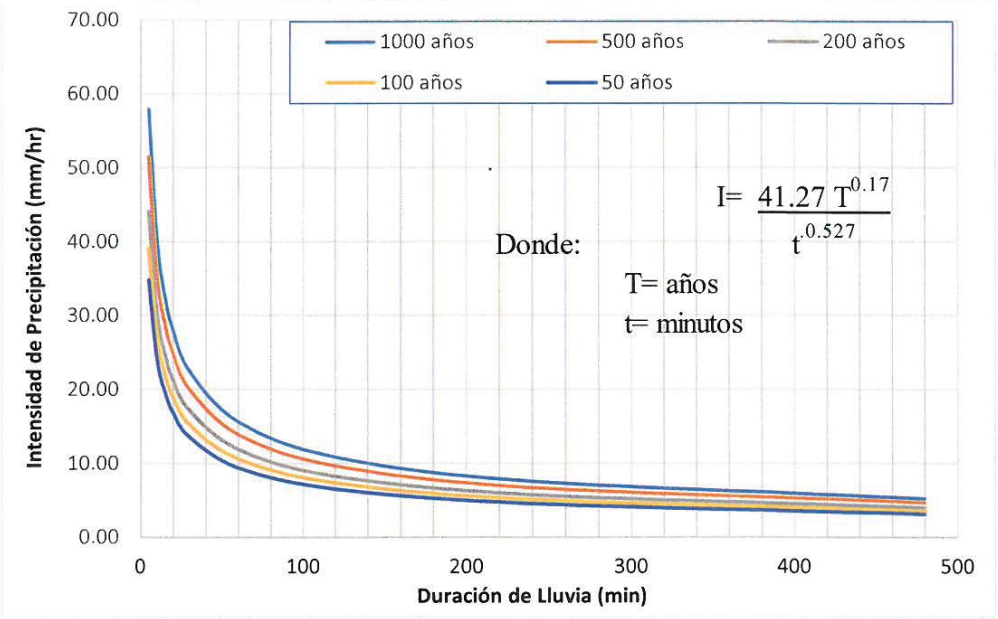


Gráfico HI - N° 13: Curvas IDF de la subcuenca Picamarán.



RICARDO ANTONIO CAYCHO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]GÍA

Gráfico HI - N° 14: Curvas IDF de la subcuenca Huangascar.

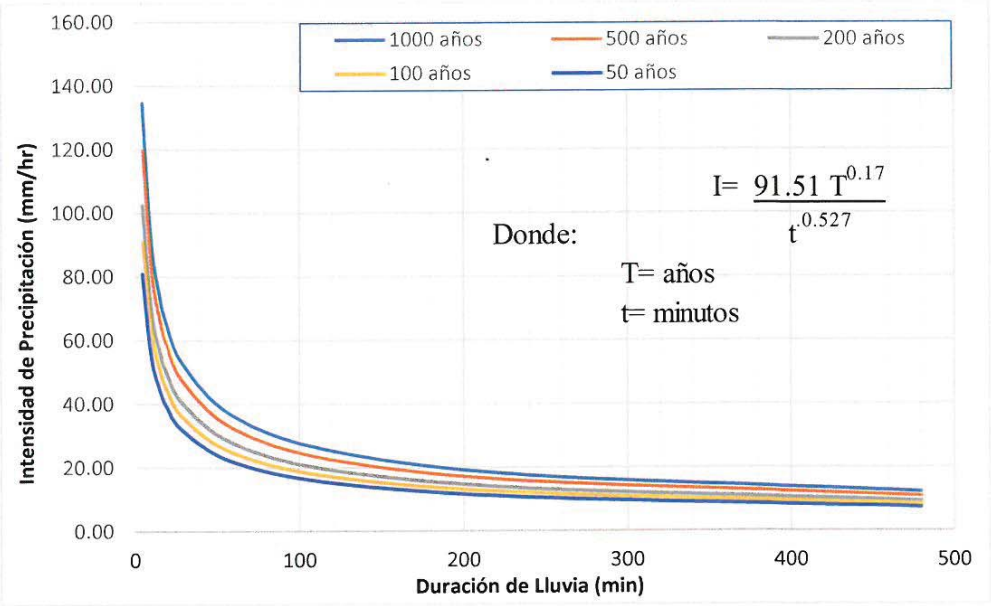
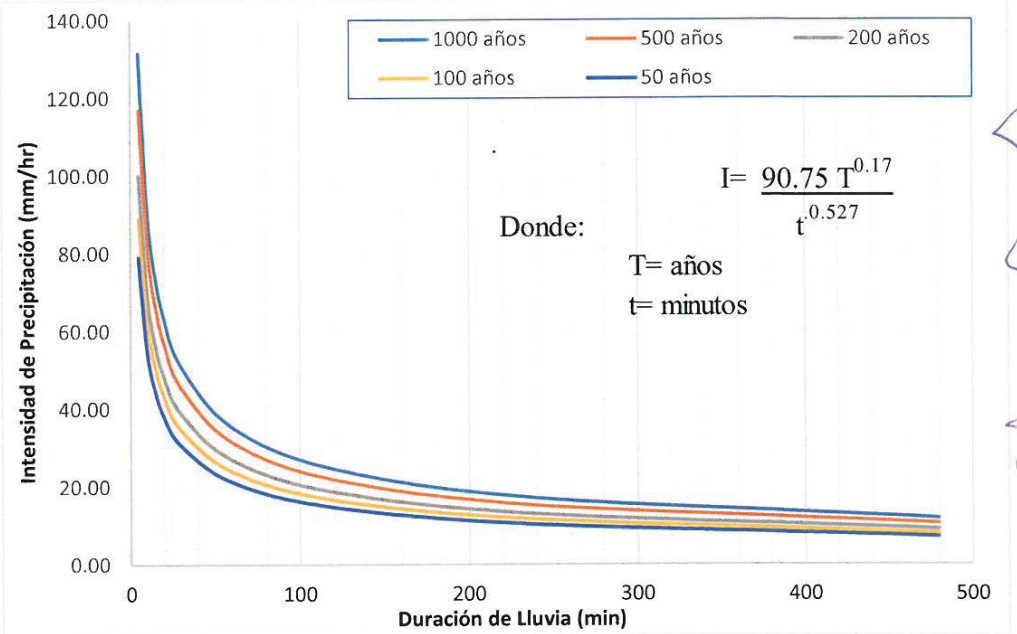


Gráfico HI - N° 15: Curvas IDF de la subcuenca Cacra.



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARM[illegible]NDO C[illegible] AZABAL ÁLVAREZ
INGEN[illegible]RO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUA[illegible]
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]GÍA

Gráfico HI - N° 16: Curvas IDF de la subcuenca Tupe.

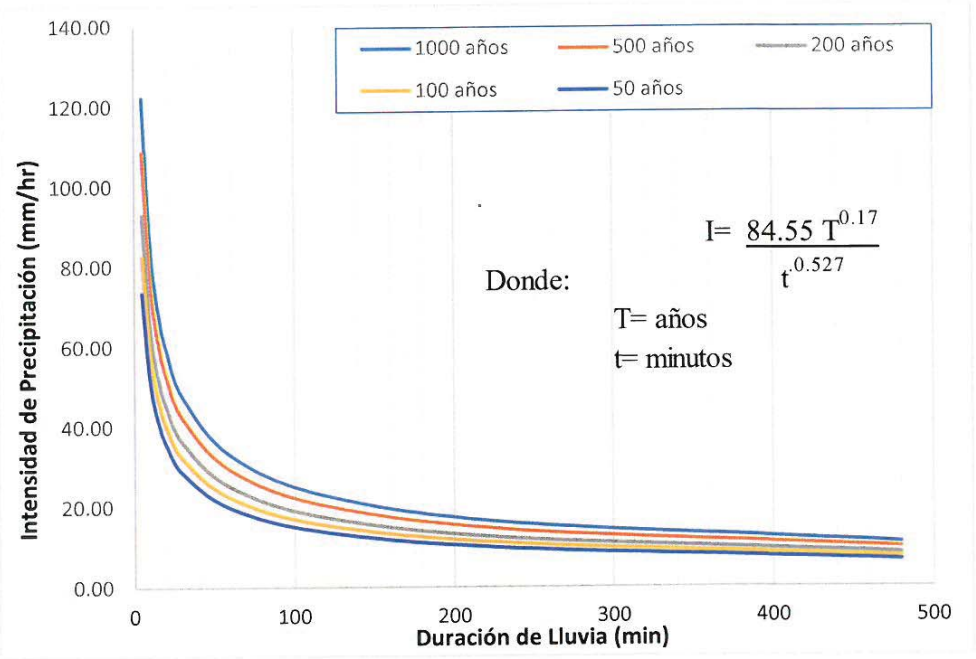
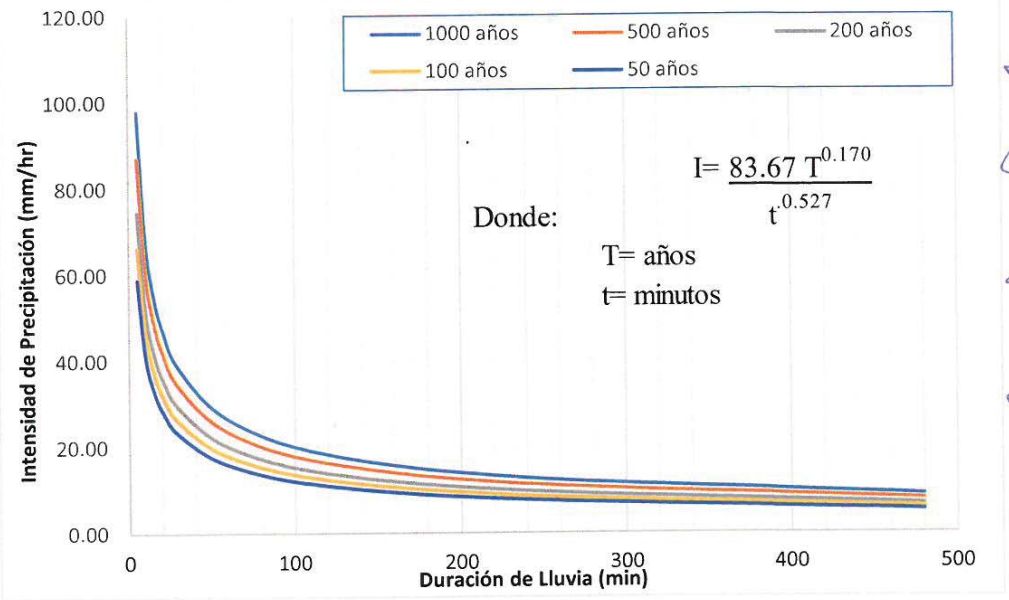


Gráfico HI - N° 17: Curvas IDF de la subcuenca Cachuy.



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGIA

Gráfico HI - N° 18: Curvas IDF de la subcuenca Huantan.

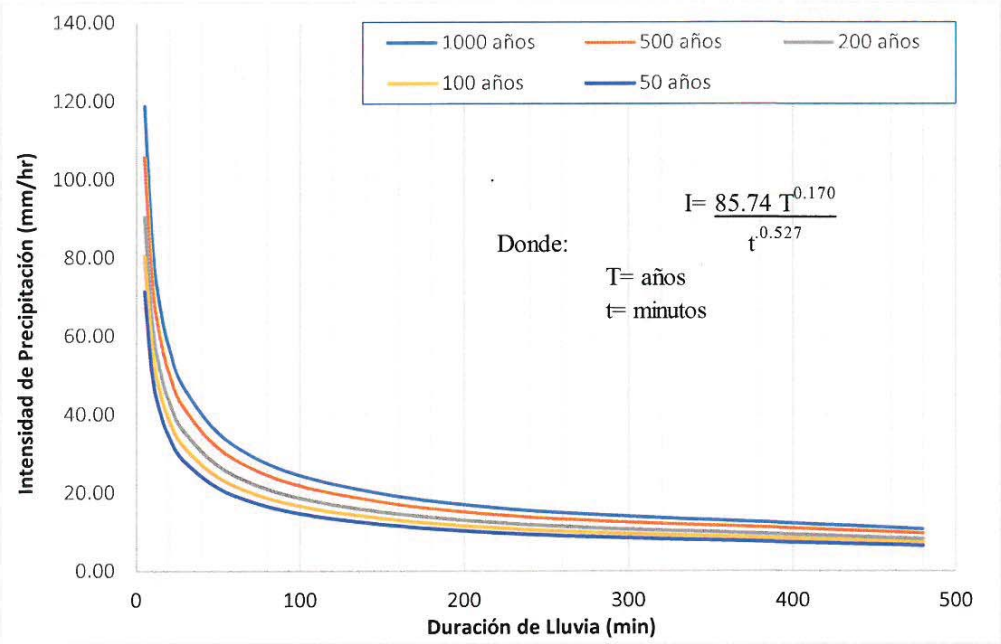
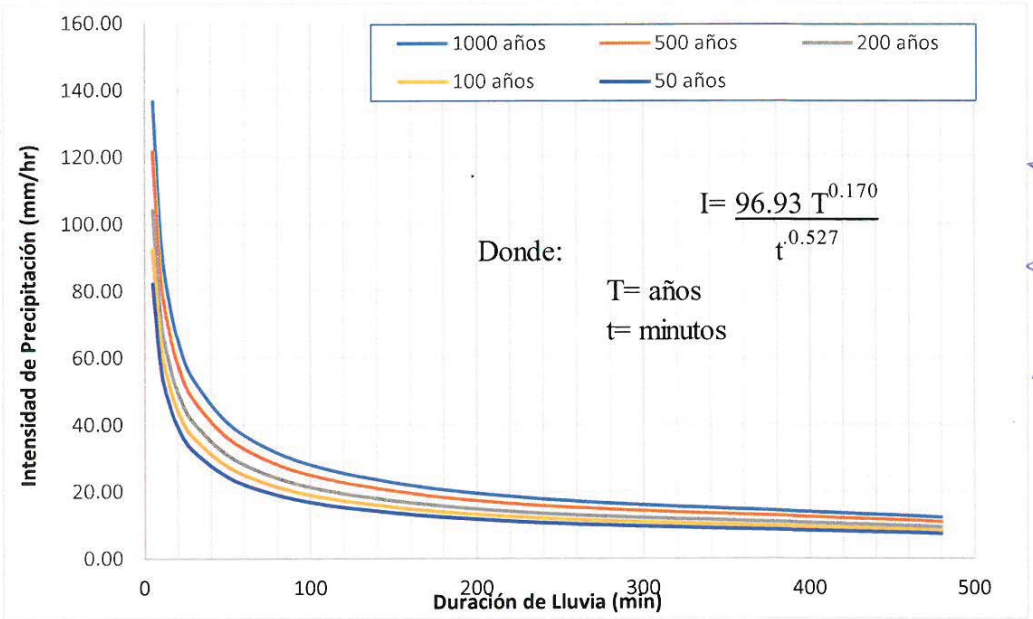


Gráfico HI - N° 19: Curvas IDF de la subcuenca Laraos.



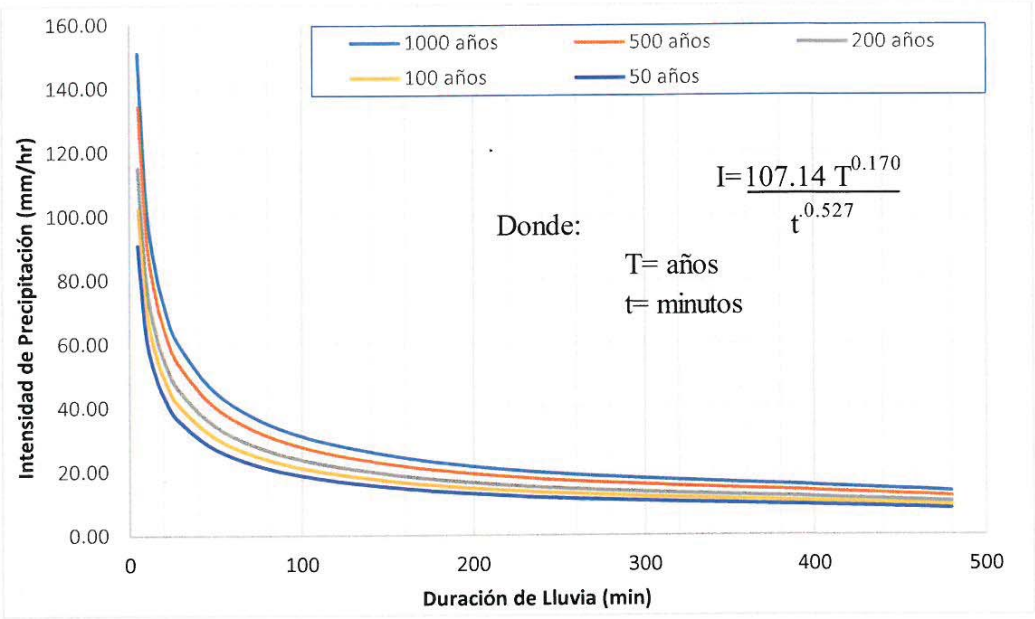
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Gráfico HI - N° 20: Curvas IDF de la subcuenca Alis.



En el **Anexo III.1** se muestra los cuadros de lluvias e intensidades máximas para cada subcuenca de interés.

6.3.5 Análisis de Tormenta de Diseño

Con la información de precipitación obtenida para los componentes del modelo hidrológico (subcuencas), se procedió a realizar la generación de los hietogramas de diseño; es decir, la distribución temporal de las precipitaciones máximas en 24 horas.

Para este fin, se utiliza como referencia el patrón de comportamiento de la lluvia determinado por el Soil Conservation Service (SCS) del U.S. Departament of Agriculture (1986). Dicha institución desarrolló hietogramas sintéticos adimensionales para ser utilizados en diferentes zonas con duraciones de tormentas de 6 a 24 horas. Existen cuatro tipos de tormentas de 24 horas de duración, llamadas Tipo I, IA, II y III, representadas como factores

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]OGÍA

de distribución de tormenta, a partir de las cuales se elaboraron los hietogramas correspondientes.

Por lo antes indicado, el tipo de tormenta típica seleccionada para la distribución de la precipitación en 24 horas de la zona de estudio, es de Tipo I, recomendada principalmente al clima de la vertiente del Pacifico con inviernos húmedos y veranos secos. En el Cuadro HI - N° 21 se muestra los hietogramas adimensionales de tormentas típicas 24 horas, que fue obtenida en nuestro caso para cada hora.

La distribución de la lluvia o hietograma de diseño, necesaria para el modelo hidrológico, se obtendrán de la multiplicación de la precipitación de diseño obtenida anteriormente por los respectivos factores adimensionales de la distribución adimensional SCS Tipo I. Este procedimiento se realizó para cada subcuenca y los resultados se muestran en el **Anexo III.2.**

Cuadro HI - N° 20: **Hietogramas adimensionales de Tormenta Típicas 24 horas.**

Tiempo (minutos)	FACTORES ADIMENSIONALES PT/P24			
	Tipo I	Tipo IA	Tipo II	Tipo III
0	0	0	0	0
60	0.017	0.022	0.011	0.010
120	0.035	0.051	0.023	0.020
180	0.055	0.083	0.035	0.032
240	0.076	0.116	0.048	0.043
300	0.099	0.156	0.064	0.057
360	0.125	0.204	0.080	0.072
420	0.156	0.268	0.100	0.089
480	0.194	0.425	0.120	0.115
540	0.254	0.520	0.147	0.148
600	0.515	0.577	0.181	0.189
660	0.624	0.623	0.236	0.250
720	0.682	0.664	0.663	0.600
780	0.728	0.701	0.776	0.751
840	0.766	0.736	0.825	0.811

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA

Tiempo (minutos)	FACTORES ADIMENSIONALES PT/P24			
	Tipo I	Tipo IA	Tipo II	Tipo III
900	0.799	0.769	0.856	0.848
960	0.830	0.800	0.881	0.886
1020	0.857	0.830	0.903	0.904
1080	0.882	0.858	0.922	0.922
1140	0.905	0.884	0.938	0.939
1200	0.926	0.908	0.953	0.957
1260	0.946	0.946	0.965	0.968
1320	0.965	0.965	0.977	0.979
1380	0.983	0.983	0.989	0.989
1440	1	1	1	1

6.3.6 Parámetros del software HEC-HMS 4.3

El modelamiento hidrológico del HEC HMS 4.3, determina la escorrentía originada por las lluvias de diseño.

El programa requiere tres datos de entrada:

- Modelo de cuenca o base: modelo de pérdida de agua, modelo de transformación, modelo de flujo de base y modelo de tránsito de avenida.
- Modelo meteorológico: donde se establecen los parámetros meteorológicos a utilizarse por las cuencas, en este caso las tormentas de diseño para cada subcuenca.
- Especificaciones de control

El programa HEC HMS reporta los hidrogramas de salida en forma tabular y gráfica, lo que permite visualizar el desarrollo de los eventos; los hidrogramas de salida se prolongan por un periodo superior a las tres horas, debido a la extensión de las cuencas. En la Figura HI - N°11 se muestra el esquema de cálculo que se utiliza en la cuenca de estudio, el cual consiste en 54 subcuencas.

RICARDO ANTONIO TAYCO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

6.3.7 Modelo de Pérdida de Agua

Para el Modelo de pérdida de agua se utilizará el modelo del Número de Curva SCS, en el cual se debe conocer por lo menos los siguientes tipos de datos3 tipos de datos:

- El número de curva CN
- La abstracción inicial (mm)
- Porcentaje de suelo impermeable en la cuenca (%)

El número de curva CN, varía entre 0 y 100 y se aplica para condiciones antecedentes de humedad; normales (AMC II), para condiciones seca (AMC I) o condiciones húmedas (AMC III). Los números de curva equivalentes pueden calcularse por:

$$CN_{(I)} = \frac{4.2CN_{(II)}}{10 - 0.058CN_{(II)}} \quad ; \quad CN_{(III)} = \frac{23CN_{(II)}}{10 + 0.13CN_{(II)}}$$

El grupo de Antecedente de Humedad (AMC) se determina según la siguiente tabla:

Cuadro HI - N° 21: Valores de Número

GRUPO AMC	LLUVIA ANTECEDENTE TOTAL DE 5 DIAS (PULG)	
	ESTACION INACTIVA	ESTACION ACTIVA
I	Menor que 0.5	Menor que 1.4
II	0.5 a 1.1	1.4 a 2.1
III	Mayor que 1.1	Mayor que 2.1

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Los Números de Curva han sido tabulados por el SCS con base en el tipo de suelo y el uso de la tierra. Se definen cuatro grupos de suelos:

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

- Grupo A: Arena profunda, suelos profundos depositados por el viento, limos agregados.
- Grupo B: Suelos pocos profundos depositados por el viento, marga arenosa.
- Grupo C: Margas arcillosas, margas arenosas poco profundas, suelos con bajo contenido orgánico y suelos con altos contenidos de arcilla.
- Grupo D: Suelos que se expanden significativamente cuando se mojan, arcillas altamente pláticas y ciertos suelos salinos.

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 11: Esquema de Cálculo en el Programa HEC-HMS – Cuenca Río Cañete



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

Los valores de CN para varias condiciones de uso de la tierra en estos tipos de suelos se muestran en el siguiente cuadro:

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141...
ESP. HIDRO...LOGIA

***Cuadro HI - N° 22:* Valores de Numero de Curva (CN)**

DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA TIERRA	GRUPO HIDROLÓGICO DEL SUELO			
	A	B	C	D
Tierra cultivada:				
Sin tratamiento de conservación	72	81	88	91
Con tratamiento de conservación	62	71	78	81
Pastizales:				
Condiciones pobres	68	79	86	89
Condiciones óptimas	39	61	74	80
Vegas de ríos: condiciones óptimas	30	58	71	78
Bosques:	45	66	77	83
Troncos delgados, cubierta pobre, sin hierbas, cubierta buena.	25	55	70	77
Área abiertas, césped, parques, campos de golf, cementerios, etc.				
Óptimas condiciones: cubierta de pasto en el 75% o más condiciones	39	61	74	80
aceptables cubierta de pasto en el 50 al 75%	49	69	79	84
Áreas comerciales de negocios (85% impermeables)	89	92	94	95
Distritos Industriales (72% impermeables)	81	88	91	93
Residencial:				
Tamaño promedio del lote — Porcentaje promedio impermeable				
1/8 acre o menos — 65	77	85	90	92
1/4 acre — 38	61	75	83	87
1/3 acre — 30	57	72	81	86
1/2 acre — 25	54	70	80	85
1 acre — 20	51	68	79	84
Parqueadores pavimentados, techos, accesos, etc.	98	98	98	98
Calles y carreteras:				
Pavimentados con cunetas y alcantarillados.	98	98	98	98
Grava	76	85	89	91
Tierra	72	82	87	89

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Respecto al CN se eligió el tipo II del grupo de antecedente de humedad (AMC). El CN (II) también se obtuvo en base a información de la Autoridad

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Nacional del Agua (ANA), en su publicación de Información Geocientífica 2015-05-31, que ha establecido un visor oficial del número de curva en Perú donde se tiene un GRID con tamaño de celdas de 90x90m. Asimismo, en las cuencas con eventos de "Huaycos" se estableció condiciones de humedad tipo III.

Según esta información y con ayuda del programa de información geográfica Qgis se obtuvo CN para cada sub cuenca que se presenta a continuación:

Cuadro HI - N° 23: Datos de CN para cada sub cuenca.

Subcuenca	CN	Subcuenca	CN
1	79	28	64
2	78	29	66
3	78	30	74
4	78	31	78
5	78	32	75
6	78	33	69
7	78	34	73
8	78	35	73
9	78	36	78
10	73	37	67
11	80	38	78
12	79	39	69
13	72	40	87
14	78	41	70
15	75	42	77
16	75	43	72
17	77	44	75
18	69	45	85
19	70	46	78
20	77	47	85
21	71	48	78
22	75	49	78
23	68	50	78
24	77	51	85
25	66	52	85
26	72	53	78
27	62	54	74

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

6.3.8 Modelo de Transformación

Una vez construido el modelo hidrológico, es necesario la utilización de hidrogramas de tormenta.

El modelo hidrológico es de tipo agregado y está dividido en subcuencas no mayores de 617 km2; por lo que, para determinar las descargas de los ríos y quebradas se ha utilizado el método: Hidrograma Triangular Unitario Sintético de U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS), ya que los datos de entrada son de disposición directa y fácil estimación y se opta por hacer uso del hidrograma unitario triangular en el modelo HEC-HMS.

6.3.9 Módulo de Tránsito de Avenidas

El módulo de tránsito de avenidas es un procedimiento matemático para predecir el cambio en magnitud, velocidad y forma de una onda de flujo, en función del tiempo (Hidrograma de Avenida), en uno o más puntos a lo largo de un curso de agua. Para el presente estudio se utilizará el método Muskingum, en el cual se deben conocer los siguientes tipos de parámetros:

- K: Medida del tiempo de transporte de una onda de un punto a otro, expresándose en unidades de tiempo (horas). Esta puede ser calculada como el tiempo de retardo del tramo evaluado. Por tanto, se definirá según la siguiente ecuación:

$$K = 0.18 * \left(\frac{\Delta x}{i\hat{}(0.25)}\right)\hat{}(0.76)$$

Dónde:

- ✓ Δx : Es la distancia Máxima en Km
- ✓ i : Es la pendiente máxima de la subcuenca.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

Fórmula Alternativa:

$$K = 0.6 * Tc$$

- X € [0.1, ...0.5]: Depende de la pendiente media del tramo, a más pendiente más alta será la X . En general, se usan valores entre 0.2 para las pendientes más bajas y 0.35 para las pendientes más altas.

En los **Anexos III.3** se muestran los valores de parámetros de tránsito de caudales utilizados en el modelo.

6.3.10 Tiempo de Concentración y Retardo

También denominado tiempo de respuesta o de equilibrio. Se define como el tiempo requerido para que, durante un aguacero uniforme, se alcance el estado estacionario; es decir, el tiempo necesario para que toda la cuenca contribuya eficazmente a la generación de flujo. Se atribuye muy comúnmente el tiempo de concentración al tiempo que tarda una partícula de agua caída en el punto de la cuenca más alejado (según el recorrido de drenaje) del desagüe en llegar a éste.

Por tener el concepto de tiempo de concentración una cierta base física, han sido numerosos los autores que han obtenido formulaciones del mismo, a partir de características morfológicas geométricas de la cuenca. A continuación, se muestran las fórmulas utilizadas en el presente estudio:

a. Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0.000325 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Dónde:
Tc : Tiempo de concentración (h)
L : Longitud del cauce (m)
S : Pendiente de la cuenca (m/m)

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUA...
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141...
ESP. HIDRO...GÍA

b. Formula de U.S. Corps of Engineers

$$T_c = 0.3\left(\frac{L^{0.76}}{S^{0.19}}\right)$$

Dónde:

Tc : Tiempo de concentración (h)

L : Longitud del cauce (km)

S : Pendiente de la Cuenca (m/m)

c. Fórmula de Témez

$$T_c = 0.3\left(\frac{L}{S^{0.25}}\right)^{0.75}$$

Tc : Tiempo de concentración en horas

L : Longitud del cauce principal en kilómetros

S : Diferencia de cotas sobre L en porcentaje.

d. Fórmula de Chow

$$T_c = 0.00505\left(\frac{L}{S^{0.5}}\right)^{0.64}$$

Tc : Tiempo de concentración en horas

L : Longitud del cauce principal en kilómetros

S : Diferencia de cotas sobre L en porcentaje.

e. RR. Rowe

$$T_c = 0.86\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0.385}$$

Tc : Tiempo de concentración en horas

L : Longitud del cauce principal en kilómetros

Δh : Desnivel de L en metros.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

El tiempo de concentración para el modelo precipitación – escorrentía, será determinado por el promedio aritmético de los principales formulas mostradas (Kirpich, RR. Rowe,Témez, Chow y Soil Conservation Service), lo cual ha sido tomado como criterio al existir diferencias menores del 10 %, considerando que nos da una mejor representatividad de este parámetro para nuestra área de estudio.

El tiempo de retardo que es el valor que ingresa al modelo del programa HEC – HMS se calcula por la siguiente formula:

$$T_r = 0.6 * (Tc)$$

Dónde:

Tr : Tiempo de retardo (min)

Tc : Tiempo de Concentración (min)

6.3.11 Modelo Meteorológico

Respecto al modelo meteorológico, se emplearán los hietogramas obtenidos de las tormentas SCS, considerándose una tormenta tipo I y las precipitaciones máximas para diferentes periodos de retorno de las subcuencas, como se mencionó en el **Capítulo 6.3.5.** La distribución de lluvia de las subcuencas se muestra en el **Anexo III.2,** a fin de determinar las avenidas máximas que se producen para un periodo de retorno de 2,5,10,25,50, 100, 200,500 y 1000 años tal cual es solicitado también en los TdR.

6.3.12 Especificaciones de Control

En las especificaciones de control, se tendrá en cuenta que el tiempo de modelamiento será mayor a la duración del Hietograma de diseño.

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

6.3.13 Caudales Modelados con el programa HEC-HMS 4.3

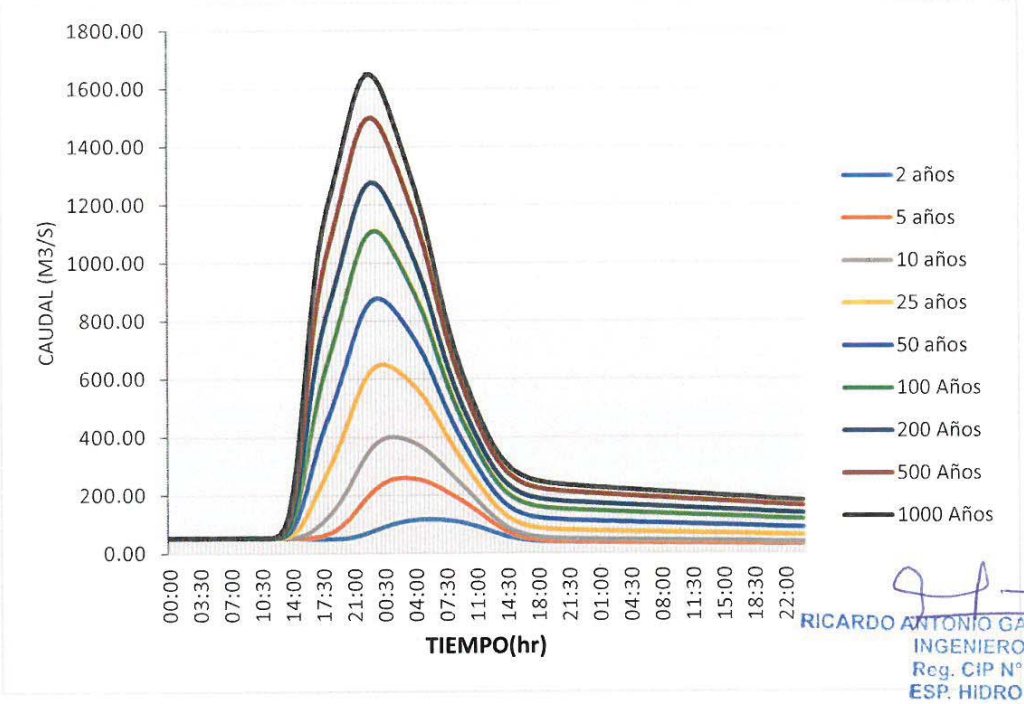
Los resultados del modelo arrojan caudales máximos para todos los nudos considerados en el modelo hidrológico, entre los cuales figuran los puntos de interés:

Los resultados de caudales picos en 24 horas de todas subcuencas de interés se muestran en el **Anexo IV.**

✓ **Estación Socsi**

En esta estación para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100,200 y 500 años, se tiene como resultado el siguiente hidrograma y el cuadro resumen de los caudales máximos que se muestran a continuación:

Figura HI - N° 12: Hidrograma del río Cañete en la estación Socsi para los periodos de retorno de 2,5,10,25,50,100,200, 500 y 1000 años



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 1416[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

***Cuadro HI - N° 24*: Resumen de Caudales Máximos obtenidos para los periodos de retorno a 2,5,10,25, 50,100,200, 500 y 1000 años de la estación Socsi.**

Periodo de Retorno (años)	$Q_{Pico}(m^3/s)$
10	384.2
25	613.8
50	827.7
100	1079.4
200	1202.9
500	1464.2
1000	1790.5

De los resultados anteriores, podemos indicar que, para periodos de retorno de 50 se presentarían caudales de 827.7 m3/s, el mismo que es similar a caudales registrados históricamente en los años 1932 y 1972 (capitulo 5.1). Para un periodo de retorno de 100 años se presentaría un caudal máximo de 1079.4 m3/s.

6.3.14 Periodo de Retorno y Vida Útil de las Obras

Periodo de Retorno

Se define el período de retorno, Tr, de un evento de cierta magnitud como el tiempo promedio que transcurre entre la ocurrencia de ese evento y la próxima ocurrencia de ese evento con la misma magnitud. Se define también como el tiempo que transcurre para que un evento sea excedido o igualado, al menos una vez en promedio. Si P es la probabilidad de excedencia, se puede demostrar matemáticamente que:

$$T_r = \frac{1}{P}$$

RICARDO ANTONIO GAYOSO LEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Riesgo de Falla

En el diseño de obras hidráulicas expuestas a grandes avenidas, es necesario considerar el riesgo asociado con el valor seleccionado para el diseño. Por lo común, el ingeniero diseña una obra para resistir una avenida de cierta magnitud. Se define el riesgo R de un diseño como la probabilidad de que la avenida para la cual se diseña la obra sea excedida. Se entiende que ésta es una situación de riesgo, pues la obra se diseña para soportar cierta avenida máxima, y crecientes mayores le podrían hacer daño o incluso destruirla.

El riesgo R se expresa como:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T_r}\right)^n$$

Dónde:

R : Riesgo
Tr : Periodo de retorno
n : Vida útil

La confiabilidad se define como el complemento del riesgo (Confiabilidad =1-R). Se quiere que la obra tenga un riesgo pequeño de dañarse o, lo que es lo mismo, una alta confiabilidad.

Los ingenieros de diseño y planificación son los encargados de adoptar los periodos de retorno y riesgos admisibles de las estructuras propuestas. Se adjunta el siguiente cuadro de riesgo vs periodo de retorno y vida útil.

El **Cuadro HI - N° 27** presenta valores de Periodo de Retorno Tr (años), en función al riesgo permisible de falla y la vida útil de las obras.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Cuadro HI - N° 25: Valores de Periodo de Retorno Tr (años)

RIESGO ADMISIBLE	VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS (n años)									
R	1	2	3	5	10	20	25	50	100	200
0,01	100	199	299	498	995	1990	2488	4975	9950	19900
0,02	50	99	149	248	495	990	1238	2475	4950	9900
0,05	20	39	59	98	195	390	488	975	1950	3900
0,10	10	19	29	48	95	190	238	475	950	1899
0,20	5	10	14	23	45	90	113	225	449	897
0,25	4	7	11	18	35	70	87	174	348	695
0,50	2	3	5	8	15	29	37	73	154	289
0,75	1,3	2	2,7	4,1	7,7	15	18	37	73	144

Fuente: Manual de Hidrología y Drenaje, MTC

***Cuadro HI - N° 26:* Riesgo Admisible según Vida Útil y Periodo de Retorno**

PERIODO DE RETORNO	VIDA UTIL (n años)									
Tr	1	2	3	5	10	20	25	50	100	200
2	0.50	0.75	0.88	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.20	0.36	0.49	0.67	0.89	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
10	0.10	0.19	0.27	0.41	0.65	0.88	0.93	0.99	1.00	1.00
25	0.04	0.08	0.12	0.18	0.34	0.56	0.64	0.87	0.98	1.00
50	0.02	0.04	0.06	0.10	0.18	0.33	0.40	0.64	0.87	0.98
100	0.01	0.02	0.03	0.05	0.10	0.18	0.22	0.39	0.63	0.87
200	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.10	0.12	0.22	0.39	0.63
500	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.10	0.18	0.33
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.05	0.10	0.18

Esta información deberá ser verificada, tomando como referencia los riesgos admisibles según el Manual de Hidrología del MTC, 2008 y los TdR de las Bases Integradas. Sin embargo, los valores finales serán asumidos por el especialista correspondiente a Diseños Hidráulicos.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZAVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

6.3.15 Resultados

Como está desarrollado en los capítulos anteriores, con el objeto de determinar las máximas avenidas para los puntos de interés en este estudio, se ha utilizado dos metodologías. La primera utilizando información propia de la estación de aforos existente en la cuenca; la segunda a partir de las precipitaciones máximas en 24 horas de las estaciones comprendidas en el área de estudio; para lo cual se ha aplicado también un modelo de generación de descargas máximas, a partir dichos registros pluviométricos, que es el denominado HEC HMS.

A continuación, en el Cuadro HI - N° 28, se presenta un resultado comparativo de ambas metodologías de los valores de Caudales de Máximas Avenidas obtenidas para el río Cañete, en la estación Socsi, para diferentes períodos de retorno (10, 25, 50, 100, 200, 500 y 1000 años).

Cuadro HI - N° 27 Caudales Máximos Río Cañete - Estación Socsi (m3/s)

Periodo de Retorno (años)	Modelo HEC- HMS	Análisis de Frecuencias Qmáx.
10	384.2	625.3
25	613.8	790.6
50	827.7	923.2
100	1079.4	1064.1
200	1202.9	1214.0
500	1464.2	1427.7
1000	1790.5	1602.1

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Por la propia naturaleza de la información utilizada, los resultados obtenidos a través de información de registros históricos de caudales, aplicando funciones de distribución de eventos extremos, es la metodología que ofrece mayor confiabilidad a los resultados obtenidos.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Estos resultados han sido corroborados con la aplicación del software HEC-HMS, para el modelamiento de la precipitación – escorrentía en la cuenca del río Cañete, en la obtención de los caudales de máximas avenidas para diferentes períodos de retorno.

Estos valores son utilizados comúnmente en el diseño de obras de tratamiento de ríos y control de inundaciones, por medio de una calibración adecuada que ha permitido obtener resultados aproximados entre ambas metodologías, en períodos de retorno de mayor interés para las obras a diseñar.

En el proceso de calibración del modelo, se ha utilizado principalmente la estación Socsi debido a que dicha estación dispone de mayor registro histórico de descargas máximas diarias, siendo aquello muy significativo para poder ajustar y calibrar el modelo, al no disponerse de registros simultáneos de hietogramas de tormentas e hidrograma de caudales.

Estos resultados han sido corroborados con la aplicación del software HEC-HMS, para el modelamiento de la precipitación – escorrentía en la cuenca del río Cañete, en la obtención de los caudales de máximas avenidas para diferentes períodos de retorno. Los parámetros más sensibles a la respuesta de caudales es la Curva Número y generalmente por los años de registro que se tienen disponibles en una estación pluviométrica podemos tener un ajuste aceptable en periodos de retorno entre 25 y 100 años; sin embargo, para 200, 500 y 1000 años, los modelos hidrológicos precipitación – escorrentía suelen sobreestimar los caudales generados, por lo que, se trabaja en ajustar el parámetro de Curva Número respecto al periodo de retorno.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

6.3.16 Comparación de Estudios Antecedentes

En el Cuadro HI-N°29, se podrá apreciar que, para período de retorno de 100 años, utilizado por lo general para obras de defensa ribereñas o encauzamientos de ríos, los valores que se obtienen fluctúan por lo general entre 950 y 1150 m3/s, a excepción de estudios del año 2013 de

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA

NIPPON/JICA. Para este período de retorno (100 años), en el presente estudio se ha obtenido mediante el método de Análisis de Frecuencias (Distribución Estadística GEV- L Moments) un caudal de máxima avenida de 1064 m3/s; y, mediante el modelo de simulación con aplicación del Sofware HEC-HMS se ha obtenido una avenida máxima instantánea para el río Cañete, en Socsi, de 1079m3/s.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

Cuadro HI - N° 28 Cuadro Comparativo Caudales Máximos e Instantáneos Río Cañete - Estación Socsi. Según Tipo de Estudio (m3/s)

Tiempo de Retorno (años)	ELECTROPERU 1986 (Achúmeda=4933km2)		Estudio NIPPON KOEI 2002		Estudio INRENA – Apaclla-2010 (Ac=6017km2)		Estudio INRENA 2002	Estudio MINAG-JICA Mar2013(Ac=5676km2)		Estudio NIPPON KOEI Set. 2013		SIGT Mayo 2019	
	Qmáx.	Qinst.	Qmáx.	Qinst.	GUMBEL	Hec-Hms		Qmáx.	Hec-Hms	Qmáx	HecHms	Qmáx.	HecHms
10			563.1	716.2				547	822	547	822	625.3	384.2
20			656.7	848.7									
25					531	703		665	1496	665	1496	790.6	613.8
50	786	943	777.5	1020.1	596	827		753	2175	753	2175	923.2	827.7
100	888	1065	868.2	1149.1	654	956		840	2751	840	2751	1064.1	1079.4
200			958.3	1277.0	715	1092						1214	1202.9
500			1077.3	1446.0								1427.7	1464.2
1000	1236	1492										1602.1	1790.5
COMENTARIO	Utilizó período 1926-1983. Utilizó fórmula Fuller transforma Qmáx.diario a Qmáx.instantáneo		Utilizó período 1926-1997. Utilizó Qmáx. diario y luego de análisis probabilidad transforma a Qmáx.pico		Utilizó período 1974-2006. Utilizó Caudales máx.diaria, no transforma Qmáx.dia. a Qmáx.instantáneo		No presenta valores en capítulo de máximas avenidas	Utilizó Qmáx. período 1926-2006. Usa métodos: Análisis frecuencias, no transforma Qmáx.dia. a Qmáx.inst., con CN, PPmáx usa el HEC-HMS		Utilizó Qmáx. período 1926-1994. Usó métodos: Análisis frecuencias, y el HEC-HMS, con CN, Pmáx calcula Qmáx.		Utiliza período 1926-2018 y data actual SENAMHI. Utiliza fórmula Fuller para transformar Qmáx.diario a Qmáx.instantáneo	

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO [illegible]
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

7. IMPACTO DEL EVENTO DE EL NIÑO

El pronóstico del Fenómeno de El Niño se basa en el análisis del estado del clima en el Océano Pacífico Tropical. Para realizar este pronóstico, existe actualmente el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), que forma parte de un esfuerzo regional en el marco del Programa "Estudio Regional del Fenómeno El Niño" de la Comisión Permanente del Pacífico Sur CPPS compuesta por Perú, Chile, Ecuador y Colombia.

Como indica el ENFEN, las ondas Kelvin ecuatoriales son las posibles precursoras de un evento El Niño, ya sea en el Pacífico ecuatorial o en la costa del Perú.

Como se indica, se presentan dos tipos del Fenómeno El Niño y los cuales son observados en distintas zonas del Océano Pacifico; los valores de tres meses anómalos de temperatura de la superficie del mar en la Región "Niño 1+2" se denomina Niño Costero y los tres meses de anomalía de la temperatura superficial del mar en la región "Niño 3.4" se denomina Niño Global. Ambos eventos se registran mediante los índices ONI (Índice de Niño Oceánico) e ICEN (Índice Costero de El Niño).

Bajo ese contexto, para la evaluación del impacto en la intensidad de los eventos de precipitación en el área de estudio, se realizó:

1) Análisis estadístico entre los eventos hidrometeorológicos observados en la cuenca con registros de episodios de El Niño ONI (Oceanic Niño Index) disponibles por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), de esta manera correlacionar intensidades del fenómeno del Niño

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 15128
HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP Nº 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

pronosticadas por el ENFEN a magnitudes de caudal para un periodo de retorno asociado.

2) Identificar eventos históricos de precipitación extrema en la cuenca del rio Cañete para observar su distribución espacial, de esta manera se evaluará el comportamiento en la parte baja, media y alta de la cuenca asociado a eventos de El Niño. Para esto se utilizarán registros históricos de precipitación grillada (espacialmente distribuida) global como GPM, CHIRPS o MSWEP.

De los gráficos de Indice Costero de El Niño y superponiendo los caudales máximos diarios reportados por el SENAMHI, se observa que existe relación entre los eventos de El Niño Global de los años 1982, 1998 y 2015, con Índice de Niño Oceánico de 2.2, con caudales máximos suscitados, los mismos que se aproximan a caudales de 50 años de periodo de retorno.

En el año 2002 (según manifiesta la población en Cañete, porque no hay registro de caudales) y 2017, se presentaron "Huaycos" en la zona media de la cuenca Cañete y coincide con los eventos de El Niño Costero, con Índices Costero de El Niño de 1.16 y 1.71 y en el río Cañete se produjeron caudales máximos que se aproximan a periodos de retorno de 5 años. Con las coincidencias encontradas, al emitirse alertas de El Niño Costero de nivel Moderado y cerca al límite de nivel Fuerte, éstas corresponden a precipitaciones muy altas en la zona media y baja de la Cuenca, activándose las cuencas con riesgo a generar "huaycos", ya que las subcuencas presentan características geológicas aparentes para que estos fenómenos ocurran; sin embargo, esto no influye en grandes magnitudes al caudal del río Cañete.

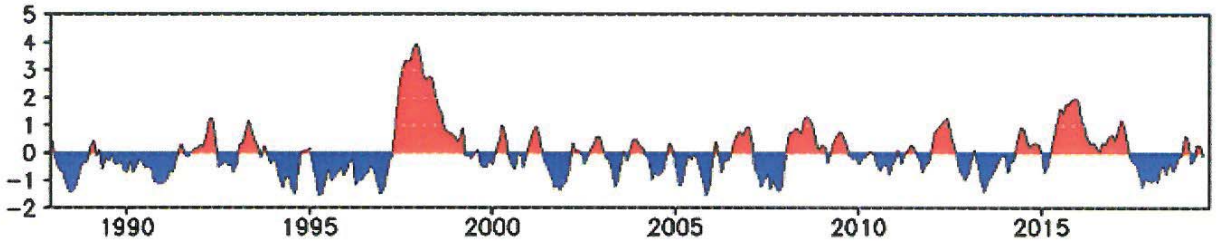
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

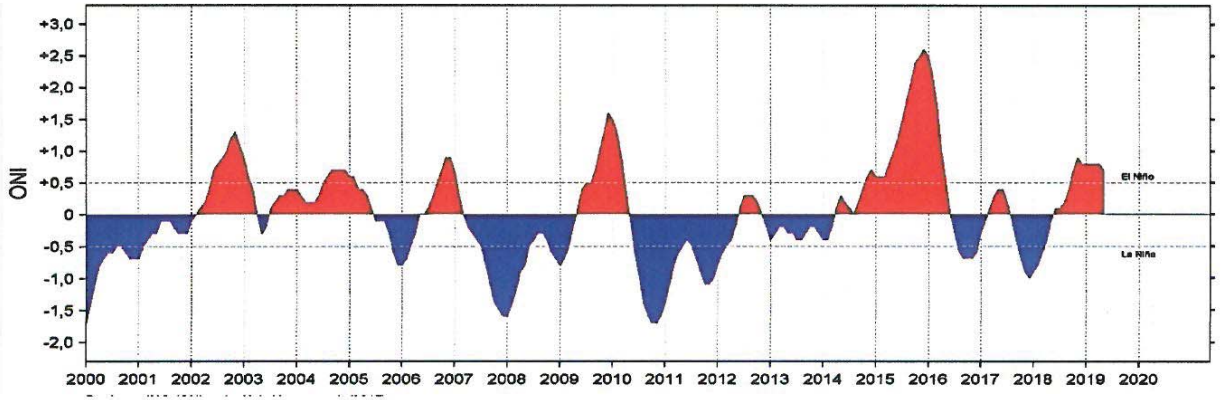
JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14163
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 13 Índice Costero El Niño (ICEN)



Fuente: ICEN, 2019.

Figura HI - N° 14 Índice Niño Oceánico (ONI)



Fuente: ONI, 2019.

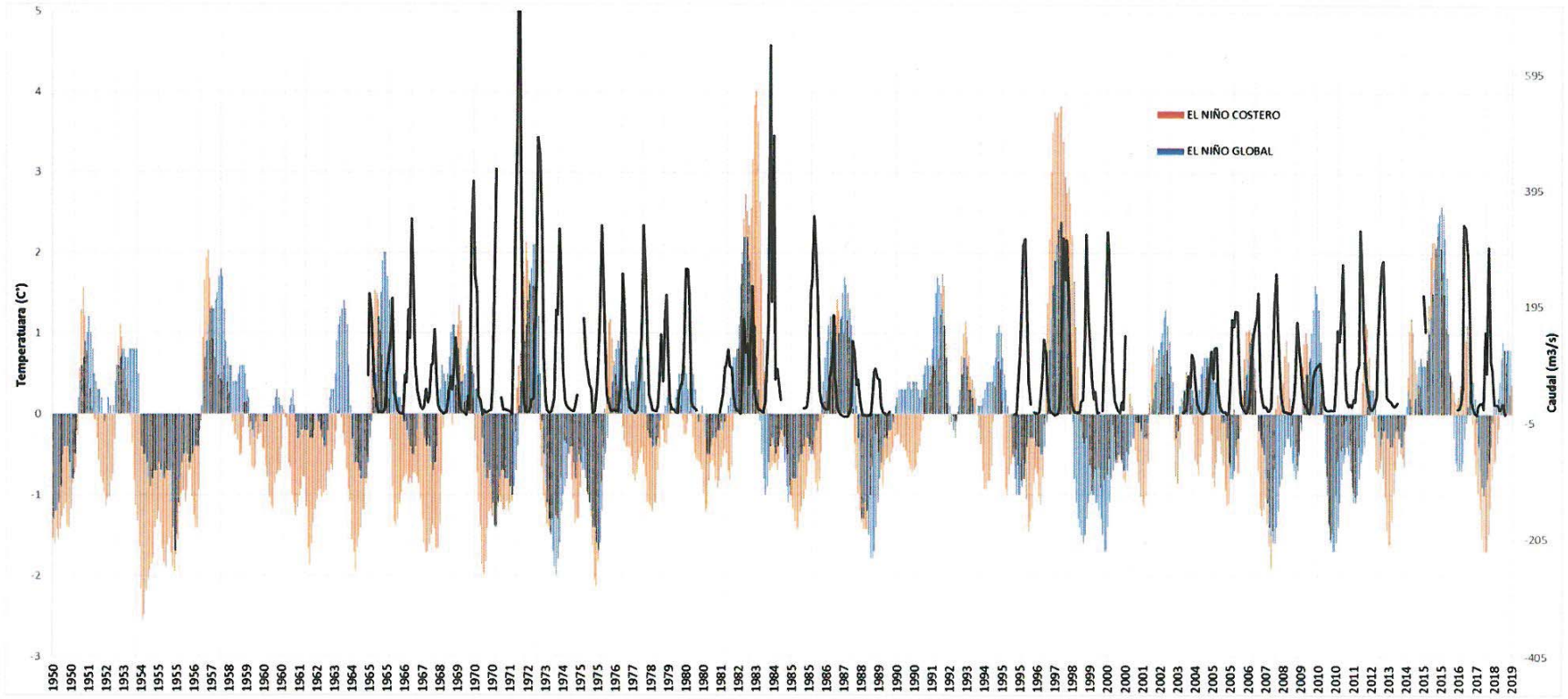
TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JOSE EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 15 Índice Niño Oceánico vs Caudal Máximo Diario Socsi (m3/s):



Fuente: ONI, Huang et al. 2017 – SENAMHI - SIGT, 2019.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

EDUARDO VALDEZ
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

8. SEDIMENTOLOGIA

8.1 Generalidades

Uno de los factores que incide de manera significativa en la producción de sedimentos de la costa de nuestro País es la aparición eventual del Fenómeno de El Niño (FEN), principalmente con características de Mega Niño. Las grandes lluvias que ocurren durante dicho fenómeno, de cantidad, intensidad y duración inusitadas, son la causa de una extraordinaria producción de sedimentos, tanto en la parte de la cuenca donde usualmente hay erosión, como en las partes de la cuenca media donde llueve excepcionalmente y en las que se encuentran completamente desprotegidas.

En el estudio de la sedimentología, interesa principalmente determinar la tasa de transporte de sedimento, medida en volumen por unidad de tiempo o peso seco por unidad de tiempo, que atraviesa una determinada sección transversal del cauce, asociada a una condición hidráulica dada.

El conocimiento de la magnitud del aporte sólido de la cuenca, producto de su erosión, es de importancia para todo proyecto que se desarrolle sobre sus ríos o quebradas; y, en especial si se trata de obras de represamiento, por tratarse de una alteración del equilibrio del cauce fluvial, como consecuencia reduce la capacidad de transporte e influye al depósito de las partículas de sedimento y su acumulación en el interior del embalse, con relación al volumen muerto y el volumen útil.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

8.2 Estudios Anteriores

Los estudios antecedentes al presente, relacionados con sedimentología para la cuenca del río Cañete, varían uno del otro en la metodología de la toma de muestras y temporada de sus campañas de campo.

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

En el Estudio de Factibilidad Central Hidroeléctrica El Platanal. Tomo II Informe Final – Estudios Básicos de Ingeniería, Hidrología y Sedimentología - ELECTROPERU, 1986, se presenta registros de 73 mediciones en el periodo 21/01/1986 al 23/04/1986, de la carga de sedimentos en la cuenca del río Cañete hasta la sección receptora en Chavín (3,265 km2), con un volumen de carga de sedimentos estimado preliminarmente en 1.7 millones ton/año y finalmente asumido en 2.0 millones Ton/año, con una producción específica de 430 m3/km2/año en Chavín, considerando un peso específico del sólido de 1.2 Ton/m3. Durante las mediciones se registraron caudales entre 81 y 217 m3/s y dichas mediciones se habrían hecho con un muestreador Clapé.

El estudio antes mencionado proporciona resultados de un análisis de la granulometría de la cama del cauce para 04 muestras:

- Muestra 01, en el puente Chavín, tomado de la margen izquierda.
- Muestra 02, a un kilómetro a 1.2 aguas arribas del puente Chavín, a la orilla del río.
- Muestra 03, en la Central Hidroeléctrica Platanal, de una playa de arena.
- Muestra 04, de una margen del río.

De los resultados obtenidos, se nota que existe una distribución aparente entre la muestra 01 y 03 tomadas de los bancos del rio; y, la muestra 2 y 4 tomada de la cama del cauce. Asimismo, un 80% del material tomado del banco de arena es menor a un milímetro, el material de fondo de cauce presenta solo un 50% de finos menores que un milímetro y un 20% de material menor de 2 milímetros. Esta diferencia se explica probablemente por el hecho de que el material del banco de arena incluye una mayor proporción de sedimentos en suspensión y limpia la carga que se deposita durante la estación de avenidas

El estudio de ELECTROPERU, para Morro de Arica (1,708 km2), determinó una cantidad de sedimentos en suspensión de 663,200 Ton/año y de material de arrastre de 99,480 Ton/año. Se consideró que el 65 % del material en

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14105
ESP. HIDROLOGÍA

suspensión se depositaría en el reservorio, por lo que cantidad anual de sólidos en suspensión y arrastre sería de 530,560 Ton/año o de 393,000 m3/año (considerando un peso específico de 1.35 Ton/m3 y después de 50 años de operación del reservorio se tendría 19.65 MMC de sedimentos ocupados en la capacidad de almacenamiento del reservorio Morro de Arica (2,850 msnm). Como referencia, se estimó una carga anual de sólidos en suspensión para la cuenca del río Santa de 6.05 millones Ton/año en la estación Sucre (3,935 km2) y de 6.84 millones Ton/año para la estación Cañón del Pato, mientras que en río Pativilca es de 4.00 millones Ton/año en la estación Toma Cahua (2,980 km2).

El Estudio de Factibilidad Afianzamiento Hídrico C.H. Platanal Regulación Cuenca Alta Río Cañete. Anexo D Estudio Hidrológico, ELECTROPERU S.A.-1992, señala que en la zona de las lagunas de la cuenca alta del río Cañete, el arrastre de sedimentos es mínimo y el poco arrastre puede ser absorbido por el volumen muerto de cada laguna, descartándose la posibilidad de colmatación de los embalses en las lagunas. Este estudio no cita represamientos en la cuenca media y media alta del río Cañete, en la evaluación sedimentológica.

El Estudio Proyecto Integral en la Cuenca del Río Cañete Hidroeléctrica El Platanal e Irrigación de Tierras Eriazas Concón-Topará. Cementos Lima S.A., 1998, señala que al igual que en los demás ríos de la costa de nuestro País, el arrastre de sedimentos a lo largo del río Cañete se incrementa conforme baja este río desde su parte alta hacia la costa y si bien la acumulación de sedimentos en las lagunas de la cuenca alta (más de 4200 msnm) no es importante, si lo es en la zona de embalse de la presa derivadora Capillucas (1525 msnm), por encontrarse en el cauce principal del río Cañete.

Durante el desarrollo del estudio antes indicado, se realizaron 2 campañas de mediciones de sedimentos, tanto 1997 como en 1998. Entre Abril y Mayo de 1997, se tomaron 3 muestras diarias en la estación Chavín por medio de un muestreador tipo Clapé, procesándose la información. Las concentraciones de

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. [illegible]

sedimentos obtenidas en laboratorio dieron un valor bajo, siendo la de mayor registro de 0.38 g/l, lo cual permite aseverar que la producción de sedimentos transportados por el río Cañete ocurren principalmente durante los periodos de lluvia, en el orden del 90%.

Entre el 05/01/1998 y el 30/04/1998 se realizaron 636 mediciones de concentración de sedimentos (sobre 3 verticales) en la sección de la estación de Chavín en el río Cañete; con caudales registrados durante los muestreos entre 58 y 215 m3/s, con rango similar a los obtenidos en 1986, con concentración máxima de 10.1 g/l, registrada el 24/02/1998; a diferencia del año 1986, donde se realizaron periodos muy cortos de medición con una medida cada dos días, entre 21/01/1986 al 23/04/1986. Los resultados mostraron que las relaciones Concentración vs Caudal, obtenidas en 1998 son siete (7) veces mayores que las reportadas en 1986.

Asimismo, en dicho estudio se señala que entre el 07/04/1998 y el 30/05/1998 se realizaron mediciones horarias, utilizando un muestreador integrador, comparándose estos resultados con aquellos obtenidos con el muestreador Clapé, encontrándose diferencias significativas, tanto en concentraciones como en la granulometría.

En el estudio de CELEPSA, para cuantificar el transporte de sedimentos en el embalse de Morro de Arica, se ejecutó una campaña con dos (02) mediciones diarias en la estación Asucha, durante el período Enero - Abril de 1998. Las concentraciones máxima y promedio registradas en dicho período fueron 0.680 g/l y 0.359 g/l, respectivamente. Habiéndose estimado una deposición de sedimentos esperada en Morro de Arica del orden de 153,000 m3/año y en Capillucas de 900,000 m3/año, pudiendo llegar a exceder el 1´200,000 m3/año durante el Fenómeno de El Niño.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Según el estudio Estudio del Desarrollo Integral de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Cañete. Volumen II Informe Principal - NIPPON KOEI CO. LTD,

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CALZADILLA ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAT
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

2002, la producción de sedimentos en la cuenca del río Cañete varía de 300 m3/km2/año a 600 m3/km2/año, según sea la zona, la alta o la media, respectivamente, dependiendo de la vegetación, topografía, geología y precipitación; para lo cual se adopta el estudio realizado por Cementos Lima, en donde se analiza los datos de transporte de sedimentos en suspensión elaborados por ELECTROPERU en 1986; determinando en 19 MMC el volumen muerto para la alternativa de la represa Morro de Arica.

Cabe señalar que, la construcción y posterior operación de la presa derivadora Capillucas, para la C.H. El Platanal, arrojaría información importante para predecir y ajustar las mediciones realizadas de sedimentos en estos estudios antecedentes, ya que se contaría con batimetrías históricas y descargas. La información disponible es muy restringida, siendo de propiedad de CELEPSA.

Del reconocimiento de campo efectuado durante la ejecución de los estudios, se ha podido apreciar que en la cuenca alta (mayor a 2850 msnm del río Cañete), se transporta una baja cantidad de sedimentos en suspensión aguas arriba de Morro de Arica, esto principalmente por presencia de lagunas en las zonas altas que retienen el sedimento generado, así como mínima presencia de actividad antrópica; sin embargo, aguas abajo, tanto por la margen izquierda como la derecha existen afluentes tributarios, entre ellos Huantan, Cacra, Huangascar y otros principales que contribuyen con material sedimentario e incrementan la turbidez de las aguas del río Cañete.

Además, existen marcas visibles de sedimentación pesada en las márgenes en pequeños islotes de algunos sectores del cauce, así como en los deltas (formando terrazas) o entregas de quebradas o ríos secundarios que confluyen al cauce principal del río Cañete, donde se depositan un alto contenido de material de arrastre de sedimentos gruesos, gravas y bolonería que mayormente son transportados por el lecho del cauce; entre ellas, la Qda. Coyecanca y Qda. Chicchicaya, aguas arriba de Chavín, estos de naturaleza común de ríos tipo trenzados, de ancho grande e inestables, donde la

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

incorporación de sólidos al flujo llega a un punto en que no pueden ser transportados y se depositan en el lecho, formando islas.

De otro lado, se ha observado la existencia de varias vertientes desprovistas de vegetación y constituidas por material fácilmente erosionables durante la ocurrencia de fenómenos pluviosos. También, durante los reconocimientos de campo, se observó que en el vaso de la presa derivadora o captación Capillucas (1,525 msnm), existen terrazas conformadas de sedimentos o pequeños islotes de material de bolonería, grava y arena.

***Figura HI - N° 16:*Vista Deposición de Sedimentos en Vaso Capillucas(08/03/2019)**





8.3 Mediciones de Caudal Sólido Campaña 2019

8.3.1 Aspectos Generales

Durante la fase del estudio, se realizó campañas de aforos de caudales y monitoreo de sedimentos sólidos, en diferentes puntos de interés del río Cañete: Socsi, Zúñiga, Huangascar, Laraos, Auco, Morro de Arica y San Jerónimo.

8.3.2 Ubicación de los Puntos de Aforo y de Muestreo

La ubicación política de los puntos de monitoreo tanto de caudal líquido como de caudal sólido, se detallan a continuación:

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 46128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Cuadro HI - N° 29: Ubicación de los Puntos de Monitoreo.

Punto	Fuente Hídrica	Departamento	Provincia	Distrito	Coord.Este	Coord.Norte
Socsi	Río Cañete	Lima	Cañete	Lunahuana	370440.94	8559299.38
Zuñiga	Río Cañete	Lima	Yauyos	Ayauca	396996.00	8580005.00
Huangascar	Qda Huangascar	Lima	Yauyos	Chocos – Viñac	370440.94	8559299.38
San Jerónimo	Río Cañete	Lima	Yauyos	Ayauca	399530.53	8580991.58
Auco	Río Cañete	Lima	Yauyos	Yauyos - Colonia	370440.94	8559299.38
Morro de Arica	Río Cañete	Lima	Yauyos	Yauyos	399530.53	8580991.58
Laraos	Qda. Laraos	Lima	Yauyos	Laraos	370440.94	8559299.38

Fuente: Elaboración propia

Figura HI - N° 17: Ubicación del área de estudio-Cuenca del Río Cañete



Fuente: Google Earth Pro.

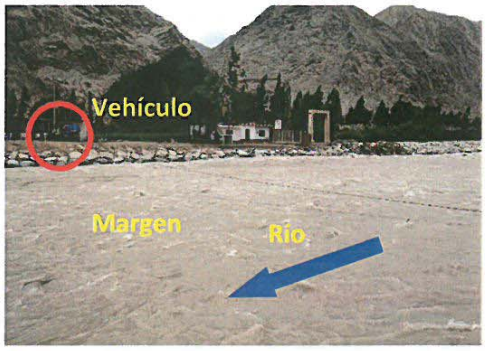
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14163
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 18: Campaña aforo río Cañete en Socsi (08/03/2019)



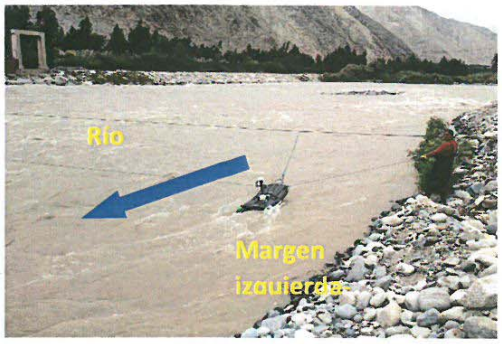
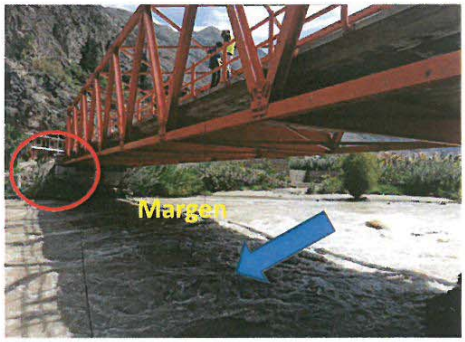
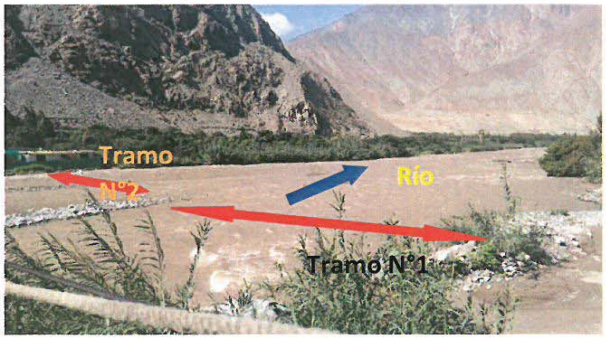


Figura HI - N° 19:.Margen derecha del río Cañete a la altura del puente Zuñiga.



Fuente: Elaboración Propia. Campaña de aforos.09.03.2019.

Figura HI - N° 20: Sección de aforo Zúñiga tramo N°1 y 2



Fuente: Elaboración Propia. Campaña de aforos.09.03.2019

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 21: Sección de aforo Zúñiga tramo N°2



Fuente: Elaboración Propia. Campaña de aforos.09.03.2019

Otra sección de aforo fue en "San Jerónimo".

8.4 Sedimentos en Suspensión

Según Basile (2018) indica que el transporte en suspensión está conformado por el transporte en la columna de agua del material del lecho y de la carga de lavado.

El transporte en suspensión de sedimentos del lecho, es decir, originado a partir del material presente en el lecho, depende de las condiciones hidrodinámicas y de la composición granulométrica del mismo. En este tipo de transporte, las partículas pierden contacto con el lecho y realizan trayectorias largas, comparables a la profundidad del flujo, sostenidas por las pulsaciones turbulentas de la corriente hídrica. La tendencia a la sedimentación de una partícula en suspensión es, continuamente, compensada por la acción difusiva del campo de flujo turbulento.

El perfil de concentración de sedimentos en suspensión del material del lecho en la columna de agua no es uniforme. La concentración de sedimentos en suspensión disminuye a medida que uno se mueve desde el fondo a la superficie. La turbulencia produce la difusión de sedimento desde las zonas de

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

alta concentración cerca del lecho hacia las zonas de baja concentración cerca de la superficie del agua.

Por otra parte, la carga de lavado está constituida por partículas extremadamente finas (d<62.5 um), cuya presencia en el lecho es prácticamente despreciable ya que son mantenidas en suspensión con gran facilidad por parte de la corriente hídrica. La carga de lavado resulta en buena medida independiente de los parámetros hidrodinámicos y sedimentológicos locales, siendo gobernada por la modalidad de abastecimiento de sedimentos finos de la cuenca.

El perfil de concentración de carga de lavado en la columna de agua es prácticamente uniforme. Por lo tanto, si el sedimento en suspensión es enteramente conformado por sedimentos finos (d<62.5 um), el muestreo puede consistir en un punto único de la columna de agua. Por otra parte, los errores de muestreo en este caso son pequeños, aun cuando los muestreos no sean realizados de forma isocinética.

Figura HI - N° 22: Muestreador DH 48 en operación sobre el río Cañete.



Campaña de aforos sólidos puente Auco.11.03.2019.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZORLA ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

8.5 Sedimento de Fondo

En la misma referencia, Basile (2018), indica que el transporte de fondo está constituido por el sedimento que se mueve por arrastre, rodadura o saltación en un estrato cerca del lecho del río. Este tipo de transporte es difícil de medir por varias razones. Cualquier dispositivo que se coloca sobre o cerca del lecho puede perturbar el flujo y la velocidad de movimiento de la carga sólida. Más importante aún, el transporte de fondo y la velocidad del agua en proximidades del lecho varían considerablemente con respecto al espacio y al tiempo.

En mediciones directas, con instrumentos invasivos de tipo mecánico, la eficiencia hidráulica de un instrumento es definida como: eh=ue/u, donde "ue" es la velocidad de flujo en inmediaciones de la boca de entrada y "u" es la correspondiente velocidad local sin la presencia del instrumento. Es decir, la eficiencia hidráulica cuantifica la perturbación de flujo que introduce el instrumento. Por ello, se optó por un método indirecto.

Las mediciones indirectas se realizan con muestreadores convencionales. Métodos como el de Kalinske(1947),Meyer Peter y Muller(1948) y el de Colby(1957) valúan el arrastre de fondo , pero requieren del conocimiento de la composición del material que forma el lecho lo cual se realiza por medio de especímenes que se toman del lecho del cauce. Los modelos más conocidos son el de cucharón y de draga.

Equipo Muestreador Tipo Trampa HELLEY SMITH.

El muestreador tipo trampa Helley Smith, es el más usado en las mediciones del transporte de sedimentos de fondo. Para el estudio realizado en Cañete, (2019) se utilizó el muestreador (404- 018 Helley Smith 8035 3"x3").

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 23: Muestreador Helley-Smith con aletas aerodinámicas para resistir mayores corrientes y línea de vida para mayores profundidades



Fuente: Elaboración Propia. Campaña de aforos sólidos.11.03.2019.

ECUACIONES EMPÍRICAS

Las ecuaciones empíricas para el cálculo de transporte de sedimentos de fondo se han desarrollado a partir de experimentos realizados en canales experimentales. A continuación, se hace la descripción de algunas fórmulas empíricas.

- **Fórmula de Meyer- Peter y Muller (1948)**

Meyer-Peter y Muller desarrollaron una ecuación empírica a partir de estudios efectuados en aforadores con gastos que fluctuarán de 0.002 a 2m3/s, pendiente de 0.004 a 0.2 y con tirante de 0.01 a 1.2 m. Los experimentos se condujeron con materiales naturales y sintéticos cuyo diámetro osciló entre 0.4 a 30 mm.

Es conveniente utilizarla para cauce con arena con diámetro mayor de 0.0002 m, hasta grava gruesa con diámetro < de 0.03 m; la fórmula es recomendada para ríos de montaña, pendiente aproximada de 1.2 % y rugosidades medias.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

La ecuación representa la última ecuación definida por Meyer -Peter y Muller tras años de experimentos. En dicha Ecuación trataron de encontrar una relación entre la carga de sedimentos de fondo y la diferencia del esfuerzo de corte en el lecho y el esfuerzo de corte crítico, permitiendo emplear el diámetro medio de la muestra como diámetro representativo. (Quincho, 2015).

Otros autores mencionan, la ecuación de Meyer- Peter y Muller fue propuesta a partir de información experimental de laboratorio con partículas de sedimento relativamente grueso, en el rango de arenas a gravas y con granulometría uniforme y también mezclas de sedimentos de distintos tamaños. Se recomienda su aplicabilidad en cauces anchos (B/h > 40) y materiales gruesos, donde d_s corresponde a d_{50}. (*Ref. Hidráulica Fluvial y Transporte de Sedimentos, Yarko Niño. 2005*).

$$g_B = 8\gamma_s\left(g\left(\frac{\gamma_s}{\gamma_s-\gamma}\right)D^3\right)^{0.5}\left[\frac{n_s^{1.5}}{n}\tau_* - 0.047\right]^{1.5}$$

$$n_s = \frac{D_{90}^{1/6}}{26}$$

Donde,

g_B	gasto sólido de fondo unitario	Kgf/m
D	diámetro de la pm1ícula (dm, d_{50} ... etc)	m
g	aceleración debido a la gravedad	m2/s
γ	peso específico del agua	Kgf/m3
γ_s	peso específico del suelo	Kgf/m3
r_*	número adimensional de Shields	
q	profundidad del flujo	
n	coeficiente de Manning	
ns	coeficiente de Manning debido a la partícula	

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

- **Fórmula de Van Rijn (1984)**

La ecuación de Van Rijn fue derivada a través de análisis teóricos y verificados con datos de laboratorio y de campo utilizando sedimentos uniformes con diámetros de partículas comprendidos entre 0.2mm y 2mm. (Quincho, 2015).

$$g_B \text{ cuando } T < 3$$

$$g_B = 0.053\,\gamma_s \left[g\left(\frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma}\right) D_{50}^3\right]^{0.4} T^{2.1} v^{0.2}$$

$$g_B \text{ cuando } T \geq 3$$

$$g_B = 0.1\,\gamma_s \left[g\left(\frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma}\right) D_{50}^3\right]^{0.5} T^{1.5} D_*^{-0.3}$$

Donde,

g_B	gasto sólido total unitario	Kgf/m
D	diámetro de la partícula (d_{50}.)	m
g	aceleración debido a la gravedad	m2/s
γ	peso específico del agua	Kgf/m3
γ_s	peso específico del suelo	Kgf/m3
S	pendiente media de la cuenca	
r_o	esfuerzo cortante que el flujo ejerce en el fondo	Kgf/m2
r_c	esfuerzo cortante critico en el fondo, necesario para iniciar el movimiento de las partículas	Kgf/m3
D_*	número adimensional de la partícula	m
V	viscosidad cinemática del agua	m/s
T	adimensional	

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

8.6 Resultados del Monitoreo de Caudales y Muestreo Sólidos

Las fechas de desarrollo de los trabajos de aforo, marzo corresponde a época de crecidas en las cuencas del Pacifico; los meses de abril y mayo, corresponden al periodo de transición. La localización de las secciones de mediciones fue verificada con geo posicionamiento por satélite (GPS).

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

8.6.1 Caudales Líquidos

Los resultados de las mediciones de caudales, efectuados con correntómetro acústico de efecto Doppler (ADCP), correntómetro OTT y correntómetro Global Water, se resumen a continuación.

Cuadro HI - N° 30: Resultados de los Aforos de Caudal Líquido.

Punto	Cauce	Fecha	Caudal (m^3/s)
Socsi	Río Cañete	11/03/2019	138.48
	Río Cañete	30/04/2019	71.31
Zuñiga	Río Cañete	11/03/2019	94.42
Huangascar	Qda. Huangascar	30/04/2019	0.60
San Jerónimo	Río Cañete	11/03/2019	68.50
Auco	Río Cañete	07/05/2019	32.19
Morro de Arica	Río Cañete	07/05/2019	22.44
Laraos	Qda. Laraos	01/05/2019	1.59

Fuente: Elaboración propia

8.6.2 Caudales Sólidos

Sedimentos en Suspensión

Los ensayos de laboratorio se realizaron por el método de ensayo APHA 2540 D[1]. A continuación, se muestran los valores resultantes de laboratorio.

Cuadro HI - N° 31: Sedimentos en Suspensión

Punto de Aforo	Fecha	C (gr/l)	Q_{sm} (kg/s)
Socsi	30/04/2019	0.025	1.78
Auco	07/05/2019	0.003	0.10
Huangascar	30/05/2019	0.001	0.001
Laraos	01/05/2019	0.001	0.001

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

[1] Estándar Methods for the examination of wáter and wastewater, 23rd Rd. APHA, AWWA WEF, 2017

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14153
ESP. HIDROLOGÍA

Sedimento de Fondo

Los resultados del laboratorio son expresados en gramos, realizado por el método de ensayo ASTM D2216-10. A continuación, se muestra los valores resultantes.

Cuadro HI - N° 32: Cálculo de transporte de fondo (Kg/s)

Punto de aforo	Fecha	Método	Qbm (Kg/s)
Socsi	30/04/2019	Meyer,Peter & Muller	0.0510
Zúñiga	11/03/2019	Aforador Helley Smith	0.0269
Huangascar	30/05/2019	Meyer,Peter & Muller	0.000018
Auco	07/05/2019	Aforador Helley Smith	0.0228

8.7 Volumen de Sedimentos

Se han realizado campañas de monitoreo de sedimentos y caudal líquido con aplicación de métodos directos e indirectos, a partir de los cuales se han deducido caudales sólidos procedentes tanto del transporte de sólidos en suspensión como de fondo.

Los resultados de la campaña año (2019) son puntuales y arrojan valores muy por debajo de los promedios y máximos evaluados en estudios anteriores; esto debido que la campaña de monitoreo de sedimentos se realizó en periodo de transición y son valores puntuales; es decir, no coincidió con temporada de avenidas.

El volumen de sedimentos generado por una cuenca, puede ser estimado de manera óptima utilizando los resultados de muestras de sedimentos en suspensión y en el lecho del río. Sin embargo, el limitado tiempo de registro de los datos no permitió representar adecuadamente el transporte de sedimentos en temporadas de avenidas, secanos e incluso la de transición; por esta razón es recomendable hacer uso de la data registrada en estudios antecedentes,

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO O' AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

que son numerosas, para complementar la información generada en el presente estudio.

En nuestro caso, se dispone de información sobre muestreos de sedimentos para el río Cañete en Chavín y algunas otras secciones en el río Cañete. Por esta razón, el volumen de sedimentación generado en otras secciones en la cuenca del río Cañete, ha tenido que ser estimado mediante métodos indirectos.

La erosión de las laderas, orillas y en el lecho del río parece bastante generalizada. Considerando este hecho se decidió analizar el volumen medio total de sedimentos (materiales en suspensión y en el lecho del río) utilizando mediciones directas mediante aforador y otros, ecuaciones empíricas. El uso de estas correlaciones requiere un número de hipótesis para llegar a un valor razonable de la sedimentación.

Para estimar un volumen medio anual a largo plazo, un método corriente consiste en desarrollar una curva de graduación de sedimentos (relación entre el caudal y el transporte de sedimentos en t/día) y utilizar este factor en series de las descargas.

Un método indirecto consiste en asumir que, a largo plazo, la crecida media anual transporta un monto de sedimentos equivalente a un transporte medio anual a largo plazo.

El transporte de sedimentos correspondiente a una descarga dada ha sido estimado, utilizando el método Meyer -Peter, Muller (Volumen en el lecho del río).

Los datos necesarios para estos métodos incluyen características hidráulicas de una sección transversal representativa del río, su pendiente, granulometría de una muestra representativa del material del lecho del río, temperatura del agua y estimado de la concentración del sedimento en suspensión.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

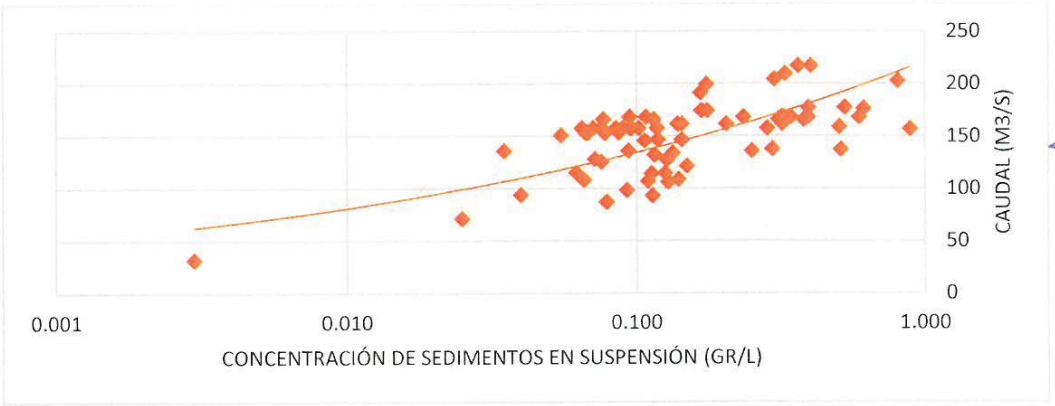
JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Durante el reconocimiento en el terreno, se recogió muestra de material que tiene la mayor probabilidad de ser transportado durante una crecida y se analiza en laboratorio. También se observaron en el terreno materiales de canto rodado de mayores dimensiones y pequeños bolones que recubrían la grava y la arena. Una vez removida esta capa, la grava y la arena podrían ser erosionadas en volúmenes importantes. Por esta razón, se utilizó la muestra de material fino recogida durante el reconocimiento en el sitio.

En cuanto a los sedimentos en suspensión y los mismos que intervienen en la vida útil de estructuras de almacenamiento, se sugiere adoptar valores estimados por CELEPSA en el punto Chavín que tiene valores promedio de 0.38 g/l; estos valores superan hasta en 10 veces a los registrados en las campañas de campo.

Con la información de concentraciones de sedimentos en suspensión del estudio de ELECTROPERU – 1987 y la obtenida en la etapa de ejecución del presente estudio (2019), se presenta la Figura HI – N° 24.

Figura HI - N° 24: Relación Descarga vs Concentración de Sedimentos en Suspensión



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Se observa una relación con tendencia entre los caudales versus concentración de sedimentos; por lo que se procede a estimar una carga anual de sedimentos a partir de la curva de duración obtenida de los caudales medios diarios y hasta

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

un rango de 50% de persistencia, que corresponde hasta 6 meses, considerando los más lluviosos (incluye transición)

Cuadro HI - N° 33: Carga Anual de Sedimentos en Suspensión

Rango Curva de Duración	Caudal (m3/s)	Concent. "C" Sedimento(gr/l)	Gasto Sólido kg/seg	Carga Total (tn)
0-1.25%	592.27	2.94	1,740.77	685,865.33
1.26%-2.5%	264.90	0.49	130.03	51,231.55
2.51%-3.75%	220.90	0.33	72.39	28,521.35
3.76%-5%	198.14	0.26	50.98	20,085.86
5.01%-7.5%	174.87	0.19	34.07	26,850.46
7.51%-10%	149.97	0.14	20.77	16,364.30
10.01%-15%	124.00	0.09	11.25	17,737.42
15.01%-20%	96.03	0.05	4.93	7,778.13
20.01%-25%	75.61	0.03	2.28	3,598.28
25.01%-30%	61.42	0.02	1.17	1,841.38
30.01%-35%	50.58	0.01	0.62	984.21
35.01%-40%	40.29	0.01	0.30	472.67
40.01%-50%,	30.18	0.00	0.12	372.45

Total: 861,703.4 Ton/año

Considerando hasta el 50% de la curva de duración correspondiente a los 6 meses más lluviosos y estimando la ocurrencia de un 95% de sedimentos respecto al anual, además, que se estima un 20% adicional por efecto del volumen de sedimentos transportados en fondo de cauce del río Cañete, en la sección de Chavín, se llega a estimar un total de carga sólida de 1.15 x 10^6 toneladas/año (352 Ton/km2/año); esto es, 261 m3/km2, considerando un peso específico total de 1.35 Ton/m3.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

8.8 Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE)

Lo propuesto por Wischmeier y Smith (1962), para estimar la perdida de suelo, y publicado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en 1978, es la metodología más utilizada en la predicción de la erosión hasta la actualidad. La aplicación de los sistemas de información geográfica (SIG) permiten un mejor análisis de la información previamente georreferenciada.

La ecuación USLE se detalla a continuación:

$$E = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Donde:

E: pérdida anual del suelo (t/ha/año)

R: factor lluvia o índice de erosividad pluvial (MJ x mm) / (ha x h x año)

K: erosionabilidad del suelo (t x ha x h) / (ha x MJ x mm)

L: longitud de la pendiente

S: factor de pendiente

C: factor de cultivo y uso

P: factor de prácticas de conservación

Factor de Erosividad (R)

Es un índice numérico que expresa la capacidad de la lluvia de erosionar el suelo (Qischmeier & Smith, 1978). La metodología original calcula el factor R como el producto de la energía total de la tormenta y la intensidad máxima de 30 minutos de duración. En Perú no se cuenta con registros de intensidad de lluvia (mm/hr) por lo que se optó en utilizar la ecuación modificada de Fournier (ICONA, 1988ª).

$$R = 2.56 \times (F)^{1.065}$$

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDR[illegible]

F: índice de Fournier modificado

$$F = \frac{1}{n}\sum \frac{pi^2}{Pi}$$

Donde:

n: número de años de la serie de precipitación

pi: precipitación del mes más lluvioso del año i (mm)

Pi: precipitación total anual del año i (mm)

En el **Anexo V**, se muestra el mapa obtenido para el factor "R"

Factor de Erosionabilidad (K)

Es un factor que expresa susceptibilidad del suelo a la erosión del agua y está determinada por las propiedades del suelo. El valor de K está en una escala de 0 a 1, donde 0 indica menor susceptibilidad a la erosión y, 1 indica alta susceptibilidad a la erosión por el agua.

En la cuenca se clasifica las distintas condiciones geomorfológicas, fisiográficas y condición textural de los suelos, las mismas que se han agrupado de la siguiente manera*(* Tomado de la publicación: Modelamiento Ambiental para Análisis de Susceptibilidad Erosiva en la Cuenca Media y Alta del Rio Cañete y Determinación del Mapa de Erosión, Cayo Ramos, 2001.):

- Estable (K = 0.28): Es la zona que involucra los mayores establecimientos de cultivos, presentan amplias zonas con manejo de cultivos muchos de ellos extensivos, normalmente la profundidad del suelo está en mejores condiciones al resto, 0 – 40 cm, o más, presenta baja permeabilidad y por lo tanto las velocidades que puede alcanzar el escurrimiento son bajas.

- Con desprendimiento de rocas (K = 0.48): Es una zona correspondiente a los depósitos coluvio aluviales y morrenas, con posibilidad de desprendimiento de masas de suelo, y presentan taludes fuertes. Se

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141
ESP. HIDR

encuentra también zonas con rocas desnudas y otras con material volcánico; presentan permeabilidades moderadas y altas. La profundidad del suelo está en el orden de 0 – 20 cm.

- Sin desprendimiento de roca (K = 0.30): Zonas medianamente estables conformados por suelos coluvio aluviales, con permeabilidad moderada – alta. La profundidad del suelo varia en promedio de 0 – 25 cm.

- Glaciar: Son zonas con restos de glaciar y morrenas glaciares, presenta rocas ígneas y materiales clásicos y además algunas zonas con suelo fino superficial, la permeabilidad es muy alta por la presencia de fallas y figuraciones y la profundidad del suelo es baja (0 – 10 cm).

En el Anexo V, se muestra el mapa obtenido para el factor "K"

Longitud de Pendiente (L) y Factor de Pendiente (S)

La longitud de la ladera como su pendiente, influyen en las tasas de erosión del suelo. Se clasifica respecto a la longitud de pendiente que existe, una zona de mínima erosión en la zona alta de la ladera, mayor erosión en la zona media y sedimentación en la zona más baja de la ladera (donde hay menor pendiente).

A partir de la topografía se puede calcular el factor L:

$$LS = 1.07 \times \left(\frac{\lambda}{20}\right)^{0.28} \times \left(\frac{\alpha}{10^{a}}\right)^{1.45}$$

Donde:

L: longitud de pendiente

S: Factor de Pendiente

Λ: longitud de pendiente a lo largo de la proyección horizontal (m)

α: ángulo de inclinación (grados)

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

En el Anexo V, se muestra el mapa obtenido para el factor "LS"

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Factor de Cultivo y Uso (C)

La cobertura vegetal es un elemento de protección frente a la fuerza erosiva de las precipitaciones. Los valores de los factores de C, basados en la cobertura vegetal.

Cuadro HI - N° 34: Valores considerados para el Factor C

Código	Tipo	Contenido	Factor C
10	Tierra Cultivada	Las tierras utilizadas para la agricultura, horticultura y jardines	0.63
02	Bosque	Tierras cubiertas de árboles, con cubierta vegetal más del 30%	0.003
30	Pradera	Terrenos cubiertos de césped natural con una cubierta más del 10%	0.09
40	Matorral	Tierras cubiertas de arbustos con una cubierta de más del 30%	0.22
50	Humedal	Tierras cubiertas de plantas de humedales y cuerpos de agua	0
60	Cuerpos de Agua	Las masas de agua en la superficie terrestre	0
70	Tundra	Hierbas y arbustos en las regiones polares	-
80	Superficies Artificiales	Tierras modificadas por las actividades humanas	0.09
90	Tierra Desolada	Tierras con cubierta vegetal inferior al 10%	0.5
100	Nieve y Hielo Permanente	Tierras cubiertas por la nieve permanente, y la capa de hielo	0

Fuente: SENAMHI, 2017.

Factor de Prácticas de Conservación (P)

Se refiere a la influencia de las prácticas de conservación de suelo sobre la tasa de erosión, realizando los trabajos culturales o disponiendo la vegetación. Consiste en disminuir la longitud de pendiente efectiva para la escorrentía.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO O. AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14765
ESP. HIDROLOGÍA

Cuadro HI - N° 35: Valores de Factor P

Pendiente (%)	Contorno	Cultivo en franjas	Terraza
0.0 - 7.0	0.55	0.27	0.10
7.0 - 11.3	0.60	0.30	0.12
11.3 - 17.6	0.80	0.40	0.16
17.6 - 26.8	0.90	0.45	0.18
26.8 >	1.00	0.50	0.20

En este caso no fue considerado el factor P, porque dentro de la cuenca en estudio no se presenta prácticas de conservación de gran envergadura.

Resultados

A continuación, se muestra el Mapa de Perdida de Suelo calculado para la cuenca Cañete (tn/ha/año).

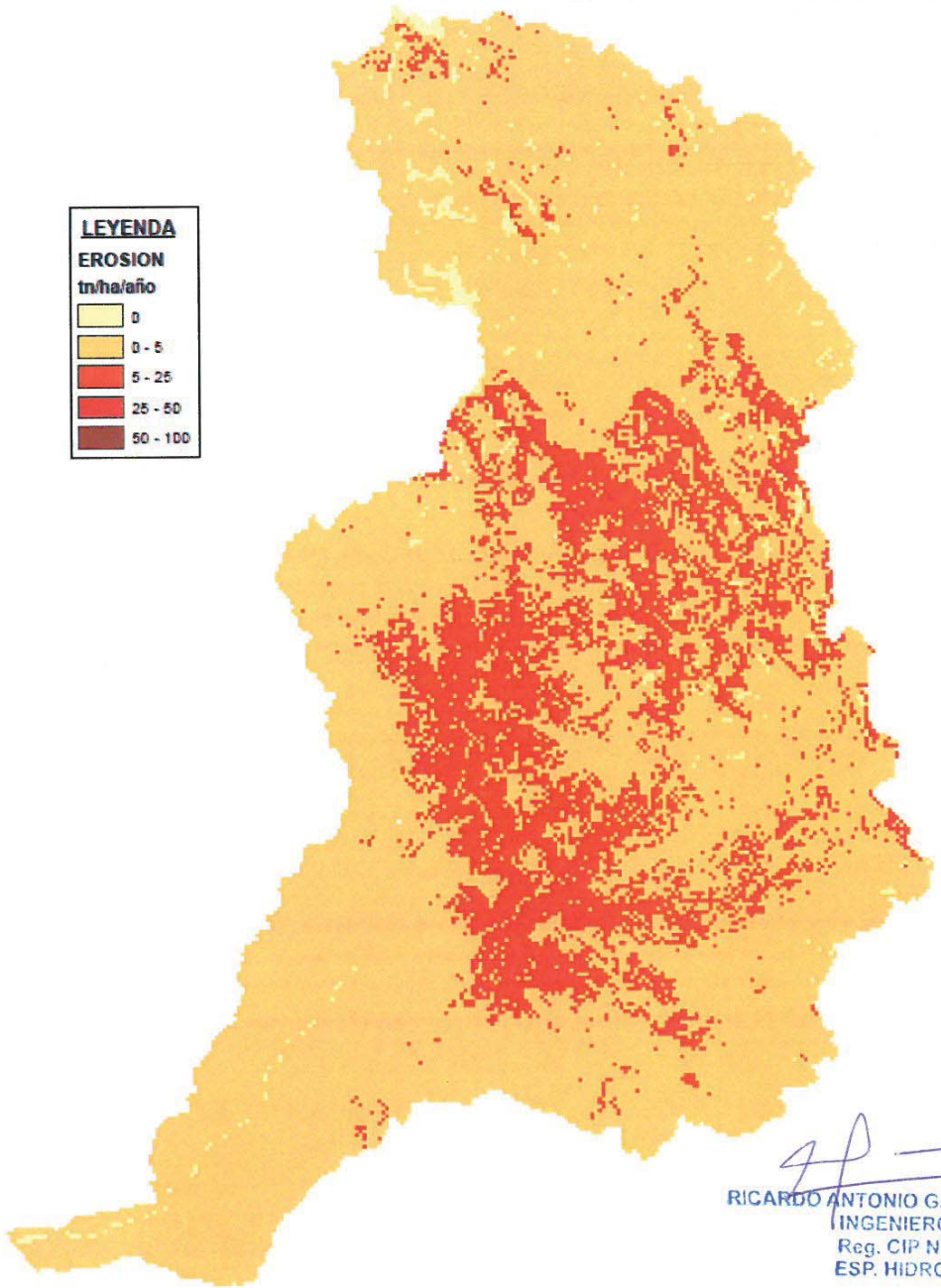
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Figura HI - N° 25: **Mapa Erosión de la cuenca Cañete (tn/ha/año)**



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

La determinación de los parámetros USLE se presenta en el Anexo V.

Del gráfico anterior, se puede observar que la zona media de la cuenca del río Cañete es la que mayor aporte de suelo presenta, lo cual se corroboró en las visitas de campo.

Los niveles de pérdida de suelos para la cuenca Cañete se considera como: erosión baja hasta 5 Ton/ha/año, erosión moderada entre 5-25 Ton/ha/año y erosión media entre 25-50 Ton/ha/año *(Cayo Ramos, UNALM, 2001)*.

La erosión media equivale al 21% de la cuenca mientras que la erosión moderada asciende al 77% y el área con erosión baja equivale a menos del 2%. En la cuenca analizada no se presentan problemas graves de erosión (por sobre las 100 Ton/ha/año.

La erosión total de la cuenca Cañete (Ac = 6049.5 km2), mediante el modelo USLE equivale a 2.0 x 10^6 Ton/año, pero en la sección Chavín (Ac = 3265 km2) se tiene un valor equivalente a 1.21 x 10^6 Ton/año.

El valor determinado en Socsi, demuestra que es razonable el valor obtenido de 1.15 x 10^6 Ton/año (352 Ton/km2/año) para la cuenca del río Cañete en la sección de Chavín que dispone de control de sedimentos; esto es, 261 m3/km2, considerando un peso específico total de 1.35 Ton/m3.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Cañete – INGEMMET (febrero,1985).
- Estudio de Factibilidad Central Hidroeléctrica "EL PLATANAL" (Setiembre, 1986).
- Estudio Geotécnico de Futuras Áreas de Expansión Urbana entre Lima y Cañete – INGEMMET (abril,1998).

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUA...
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

- Evaluación y Ordenamiento de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Cañete – INRENA – ANA (2001).
- Estudio de Desarrollo Integrada de recursos Hídricos en la Cuenca del Río Cañete en la República del Perú - *Agencia de Cooperación Internacional de Japón, NIppon Koei CO. LTD (Enero, 2002).*
- Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de San Vicente de Cañete, Imperial y Nuevo Imperial – INDECI (mayo,2008).
- Estudio de Máximas Avenidas en las Cuencas de la Zona Centro de la Vertiente del Pacifico – ANA (diciembre, 2010).
- Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PLANAGERD 2014-2021 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD (mayo,2014).
- Evaluación Geológicas – Geodinámica en la Quebrada Picamarán – Sector Zúñiga- INGEMMET (diciembre,2012)
- Informe Técnico N° A6622 – Deslizamiento del Cerro San Francisco Orcco – INGEMMET (febrero,2013).
- Estudio Preparatorio sobre el Programa de Protección de Valle y Poblaciones Rurales y Vulnerables ante Inundaciones en la República del Perú – Informe del Proyecto (Río Cañete) – *Agencia de Cooperación Internacional de Japón, Nippon Koei Co. (2013)*
- Mecanismos de Retribución por Servicios Hídricos para la Cuenca del Cañete, Departamento Lima Perú - Agencia Suiza para Desarrollo y Cooperación (COSUDE), (octubre,2013)
- Proyecto de Inversión a Nivel de Factibilidad "Instalación – Implementación de Medidas de Prevención para el Control de Desborde e Inundaciones del Río Cañete – Provincia Cañete – Departamento de Lima" - Agencia de Cooperación Internacional del Japón (diciembre,2013)
- Flujo de Lodo Ocurrido el 09/01/2015 que afectaron los sectores de San Carlos y Ramadilla – INGEMMET (marzo,2015).

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15129
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

- Inventario de Estructuras de Defensas Ribereñas del Río Cañete- Administración Local de Agua Mala Omas Cañete (Julio,2015).
- Estudio Hidrológico de Máximas Avenidas – Cuencas del Río Cañete "Estudios Básicos para la actualización de la Delimitación de Faja Marginal del Río Cañete, en el Tramo Sector Boca del Río - Palti" – ANA (Noviembre,2018)
- Arboleda J., Felipe O., Yerrén J. 2018. Manual de Hidrometría del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).
- Quincho J. 2015. Estudio Experimental del Transporte de Sedimentos en Suspensión y Fondo y Comparación con Fórmulas Empíricas en los Ríos Puyango- Tumbes y Zarumilla (UNALM).

10. ANEXO

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

ANEXOS I: Registros Históricos de Precipitaciones Máximas Diarias, Caudales Máximos Diarios y Precipitaciones Totales Mensuales

(Fuente: SENAMHI)

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3183

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : YAUYOS /000636/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 54' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 29' "S" PROV. : YAUYOS
ALT. : 2285 msnm DIST. : COLONIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1993	12.3	14.2	17.3	6.5	1.7	0.0	0.0	S/D	0.0	9.0	9.7	S/D
1994	S/D	31.5	9.9	S/D	11.3	1.9	0.0	0.0	0.0	0.7	10.7	5.9
1995	9.5	6.1	12.2	4.4	0.3	0.0	0.0	0.0	4.9	1.4	8.4	11.9
1996	12.5	S/D	15.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.6	8.8
1997	9.9	10.7	3.0	0.4	1.4	0.0	0.0	0.4	1.5	8.9	6.6	18.8
1998	14.7	13.8	11.0	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	5.1	5.1
1999	11.7	19.9	17.1	5.4	9.8	0.0	0.0	0.0	1.3	4.9	3.8	13.7
2000	10.1	12.4	12.9	2.1	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	2.4	S/D
2001	13.3	11.2	9.9	6.2	0.8	0.0	0.0	0.0	1.3	7.6	4.3	6.9
2002	11.6	9.8	7.8	6.8	6.3	0.0	0.0	0.0	S/D	4.9	6.7	6.9
2003	9.1	14.4	11.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	3.2	14.4
2004	8.5	11.2	9.1	5.5	0.0	2.0	0.0	0.0	4.7	1.5	S/D	14.2
2005	6.4	S/D	9.9	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
2006	18.3	13.0	20.6	13.4	S/D	S/D	0.0	0.0	S/D	1.4	3.9	9.9

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC 20190400046 /20190500001 3109

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : YAUYOS /000636/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 54' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 29' "S" PROV. : YAUYOS
ALT. : 2285 msnm DIST. : COLONIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2007	11.5	19.8	7.0	9.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	2.6	7.5
2008	19.9	18.5	12.2	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	1.1	7.6
2009	13.4	13.2	11.8	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	6.2	4.2
2010	15.9	13.4	7.9	S/D	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	3.4	18.0
2011	11.6	13.1	23.2	11.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.5	9.7	10.5
2012	3.9	33.0	20.7	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	5.5	3.3	12.2
2013	21.4	13.3	18.2	21.7	2.7	0.0	0.0	0.9	0.0	1.0	7.4	5.0
2014	21.1	13.3	28.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	12.5	9.2
2015	13.2	8.8	13.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	12.0	10.3
2016	8.0	17.7	9.9	6.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.0	0.5	5.1
2017	25.0	16.4	19.4	16.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.7	3.6	3.5	4.3
2018	10.3	13.0	9.8	4.5	1.6	0.8	0.0	0.0	0.0	5.0	0.4	3.2
2019	14.7	21.3	8.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC 20190400046 /20190500001 3110

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : PACARAN /000638/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 76° 03' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 52' "S" PROV. : CAÑETE
ALT. : 684 msnm DIST. : PACARAN

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1994	9.0	0.7	0.0	2.6	S/D	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0
1995	0.5	1.3	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D	6.2	0.0
1997	3.6	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
1998	5.5	2.0	1.9	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
1999	S/D	11.2	1.8	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	5.3
2000	3.8	2.6	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	0.5
2001	1.5	3.2	5.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002	0.8	5.9	1.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D
2003	S/D	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
2006	S/D	3.5	2.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	3.5
2007	0.7	0.8	2.3	1.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	2.1
2008	2.0	2.6	2.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2009	1.8	6.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0
2010	3.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S A INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

Nº PRES/SOLIC: 20190400046 /20190500001 3113

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : PACARAN /000638/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 76° 03' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 52' "S" PROV. : CAÑETE
ALT. : 684 msnm DIST. : PACARAN

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2011	3.9	2.5	0.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	S/D
2012	S/D	13.5	2.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.3	0.0
2013	0.0	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
2014	4.1	5.7	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
2015	1.2	2.2	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
2016	0.0	1.6	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2017	10.4	2.5	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2018	1.2	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2019	2.0	2.6	3.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S A INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

Nº PRES/SOLIC: 20190400046 /20190500001 3114

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP Nº 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SAN PEDRO PILAS /151212/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 76° 13' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 27' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 2707 msnm DIST. : SAN PEDRO PILAS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1986	4.3	16.0	7.7	6.6	1.5	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	2.4	11.1
1987	9.7	21.9	14.6	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
1988	12.2	17.7	8.8	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
1989	11.9	15.5	15.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.3	0.0
1990	6.8	12.4	3.2	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	5.1	12.0
1991	3.1	9.7	18.5	5.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.8	10.8
1992	5.1	6.8	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
1993	14.7	44.0	14.7	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	7.5
1994	17.7	19.0	12.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	1.4	17.9
1995	5.5	4.4	15.2	S/D	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	10.1	23.4
1996	11.1	10.9	12.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
1997	13.3	5.0	4.2	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	15.2
1998	23.3	30.1	24.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	9.9
1999	10.4	11.4	24.7	2.6	2.7	0.0	0.0	0.0	2.2	2.6	2.3	9.7

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3117

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SAN PEDRO PILAS /151212/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 76° 13' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 27' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 2707 msnm DIST. : SAN PEDRO PILAS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2000	11.2	11.2	5.1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	6.5
2001	9.4	11.5	15.3	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0
2002	6.4	18.6	22.0	23.5	2.0	0.0	0.0	0.0	7.0	S/D	3.0	2.3
2003	6.3	6.3	13.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	10.3
2004	2.7	7.2	6.2	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	8.7
2005	8.1	9.7	5.9	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8
2006	32.1	13.0	12.2	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	4.2	9.3
2007	15.7	4.8	12.2	2.1	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	3.5	3.9
2008	12.7	27.7	14.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	3.5	4.0
2009	7.7	26.1	16.4	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	3.9	4.8
2010	14.2	22.8	42.2	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	10.9
2011	10.0	10.0	5.8	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0
2012	8.1	40.5	12.1	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	4.0	0.2	6.8
2013	5.8	23.5	12.6	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	7.3	4.0

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3118

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GATOS ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SAN PEDRO PILAS /151212/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 76° 13' "W"
LAT. : 12° 27' "S"
ALT. : 2707 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : SAN PEDRO PILAS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2014	9.9	10.9	22.3	2.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	2.0	4.1	13.1
2015	8.5	7.2	23.9	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	2.8
2016	10.5	9.2	14.4	6.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D
2017	25.2	25.4	24.8	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	2.0
2018	9.1	7.7	13.2	6.3	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	3.8
2019	12.2	45.2	39.5	0.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC 201904000046 /201905000001 3119

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : TANTA /156106/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 76° 01' "W"
LAT. : 12° 07' "S"
ALT : 4323 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : TANTA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1991	11.5	9.3	10.4	11.1	8.3	4.1	7.8	4.2	2.0	6.4	10.5	7.5
1992	11.6	12.3	13.9	12.9	2.1	6.7	6.3	4.9	7.5	15.4	15.9	16.0
1993	22.1	41.6	30.2	25.8	7.2	5.3	4.1	3.4	7.4	14.7	15.7	17.7
1994	22.7	25.2	21.1	14.2	13.3	12.8	1.5	4.0	24.2	16.1	26.4	17.5
1995	27.0	14.2	23.9	9.4	4.0	1.4	1.7	0.0	8.5	13.3	14.0	20.0
1996	31.7	23.5	25.8	18.9	7.7	0.0	0.0	3.6	7.2	21.7	9.0	20.7
1997	18.6	27.4	5.2	7.4	2.1	0.0	0.0	6.1	15.2	10.1	16.9	14.5
1998	20.0	25.8	19.3	41.8	0.0	0.0	0.0	4.0	6.9	13.3	14.5	21.3
1999	19.0	21.1	12.6	24.5	13.8	4.1	2.3	4.7	6.0	16.7	21.0	21.1
2000	14.8	21.9	28.9	26.6	17.8	0.0	6.2	4.3	12.0	17.3	22.6	23.6
2001	21.0	19.3	22.7	7.0	7.5	0.0	2.4	0.0	7.3	7.0	19.3	10.1
2002	28.2	20.7	23.0	18.5	10.4	0.0	2.1	0.0	10.8	11.1	18.2	19.3
2003	16.6	24.8	21.8	17.1	8.8	0.0	4.0	0.0	4.4	14.8	20.0	28.0
2004	19.2	32.9	12.2	12.6	5.3	2.0	1.8	3.5	10.5	19.2	14.8	20.5

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC 201904000046 /201905000001 3129

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO CAYCHO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAT...
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : TANTA /156106/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 76° 01' "W"
LAT : 12° 07' "S"
ALT : 4323 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST : TANTA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	20.3	18.8	17.5	18.8	3.3	0.0	0.0	0.0	2.2	7.6	9.4	22.0
2006	29.5	19.9	21.0	23.1	4.3	2.9	0.0	10.7	11.7	15.1	16.5	15.0
2007	20.1	33.6	28.2	19.3	S/D	S/D	0.0	3.0	3.4	17.1	18.0	18.0
2008	19.7	S/D	15.9	27.8	0.0	0.0	0.0	2.1	3.0	11.4	15.3	26.8
2009	24.8	33.0	69.2	13.7	10.5	0.0	0.0	12.0	7.4	19.3	24.5	20.5
2010	22.0	24.7	17.8	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	13.9	15.0	32.5
2011	20.1	23.3	20.3	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	14.5	17.3	20.3
2012	20.6	23.6	28.7	0.0	19.3	0.0	0.0	0.0	11.6	15.5	14.4	21.3
2013	24.8	18.5	38.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	10.7	13.8
2014	18.9	20.7	20.3	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0	14.7	25.3
2015	33.2	19.6	20.3	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	10.5	15.4
2016	13.6	16.4	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0
2017	21.8	17.4	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.6	14.2	0.0
2018	17.3	15.3	15.5	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	0.0	11.4
2019	14.5	15.6	12.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC 20190400046 /201905000001 3130

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : COLONIA /156107/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 53' "W"
LAT : 12° 38' "S"
ALT : 3308 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : COLONIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1971	24.7	18.9	31.5	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2
1972	14.7	9.5	15.6	16.3	0.0	0.0	2.7	0.0	3.2	8.0	3.2	8.7
1973	13.1	6.9	14.5	7.5	2.1	0.0	0.0	0.0	9.6	6.4	9.6	15.8
1974	15.7	14.8	13.7	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	8.4
1975	8.3	13.4	9.7	7.3	6.5	0.0	0.0	0.0	8.4	6.5	7.7	14.1
1976	15.7	23.2	11.6	9.2	3.5	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4
1977	4.5	24.9	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	5.5	7.0	6.7
1978	25.2	15.8	17.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	11.5	11.0	15.0
1979	14.5	17.5	22.4	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D
1980	23.0	7.2	25.5	3.4	0.0	0.0	5.2	0.0	4.3	S/D	S/D	9.8
1981	17.6	15.0	11.2	12.5	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	1.7	5.4	S/D
1982	S/D	17.2	12.5	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	10.0	4.1
1983	17.8	19.2	21.5	8.1	6.4	3.1	0.0	0.0	4.0	4.3	6.5	9.2
1984	25.0	17.0	25.0	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	S/D	S/D
1985	4.1	8.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
1986	7.5	11.0	7.4	6.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	26.5
1987	12.5	9.6	9.5	2.8	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	5.7	4.5

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC 20190400046 /201905000001 3133

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARANIA /156109/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 52' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 20' "S" PROV. : YAUYOS
ALT. : 3820 msnm DIST. : CARANIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	18.4	44.3	18.7	4.8	6.2	2.4	2.4	5.4	7.8	6.4	10.5	14.3
1966	14.8	25.0	21.6	9.5	6.2	0.0	1.4	0.0	15.4	15.5	10.6	10.8
1967	17.3	18.6	17.6	16.3	6.1	4.9	6.8	5.1	9.2	7.3	4.5	S/D
1968	S/D	9.8	14.1	2.6	6.9	4.6	4.8	7.1	10.9	9.2	6.8	8.8
1969	17.8	11.3	15.1	10.4	0.0	4.2	1.6	6.8	6.8	14.6	12.8	29.3
1970	16.6	9.4	14.8	11.1	7.5	0.0	1.6	1.3	10.8	8.4	6.1	11.3
1971	18.0	16.2	17.1	4.1	2.1	2.4	0.0	1.4	0.0	6.1	4.6	10.2
1972	15.2	19.4	20.1	17.6	1.9	0.0	4.9	0.0	4.4	11.5	11.0	12.7
1973	22.6	16.8	17.5	8.8	10.0	0.0	0.0	11.3	1.4	8.2	9.7	14.3
1974	15.0	16.8	16.6	4.8	2.4	6.2	0.0	4.1	6.2	0.0	7.0	9.2
1975	13.3	15.0	16.0	12.1	10.2	8.2	6.2	7.2	8.4	8.6	10.5	14.4
1976	19.3	18.6	18.6	10.5	3.8	4.1	0.0	6.2	9.8	1.4	1.9	8.4
1977	16.1	12.4	17.4	8.8	6.8	2.4	2.2	0.0	3.0	0.0	12.1	8.7
1978	15.1	15.0	10.0	9.9	7.4	0.0	S/D	S/D	S/D	6.4	8.2	16.1

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3135

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARANIA /156109/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 52' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 20' "S" PROV. : YAUYOS
ALT. : 3820 msnm DIST. : CARANIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1979	7.9	15.1	13.6	6.2	4.4	6.2	0.0	1.4	4.6	0.4	0.4	6.6
1993	12.5	16.0	S/D	9.3	0.6	0.0	0.0	4.0	4.1	6.0	10.6	12.6
1994	11.4	14.1	11.7	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.1	9.4	13.3
1995	13.5	7.2	8.8	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	9.5
1996	14.1	15.0	16.1	11.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	3.5	4.5	11.4
1997	9.2	14.6	12.7	7.8	2.3	0.0	0.0	3.1	4.0	4.2	9.3	10.1
1998	9.3	13.6	14.1	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	3.5	4.7	9.4
1999	8.2	15.6	11.8	12.2	11.5	0.0	0.0	0.0	7.4	9.0	10.9	14.0
2000	12.1	11.8	15.0	9.6	5.6	0.0	0.9	0.0	2.2	10.2	10.6	27.0
2001	12.5	13.7	14.9	10.5	4.7	0.0	0.0	0.0	5.0	5.3	8.2	7.0
2002	12.5	14.0	12.8	11.5	3.3	2.8	1.2	0.0	6.6	S/D	12.1	17.7
2003	13.0	15.3	16.5	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	8.2	18.9
2004	7.2	21.4	10.7	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	12.0	20.4
2005	12.1	9.9	20.5	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	5.3	5.6	11.9

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3136

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARANIA /156109/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 52' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 20' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 3820 msnm DIST : CARANIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2006	17.8	14.2	30.1	9.8	0.0	0.0	0.0	1.2	4.5	10.1	14.9	11.4
2007	10.9	19.9	23.4	15.1	7.4	2.6	0.0	0.0	2.2	4.2	7.2	10.4
2008	20.2	21.9	16.8	5.2	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	8.2	6.1	14.4
2009	16.6	20.5	9.3	7.5	5.3	0.0	4.1	3.1	1.3	9.7	9.6	12.1
2010	14.4	20.3	15.6	12.2	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	18.5
2011	24.8	15.7	18.1	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	8.3	9.6
2012	6.4	18.9	22.5	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	8.1	6.1	9.5
2013	12.3	14.2	18.1	3.5	6.4	0.0	0.0	2.4	0.0	9.2	9.4	15.1
2014	20.3	7.2	14.6	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	16.2	6.4	10.3
2015	18.2	10.5	17.2	9.6	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	2.6	8.2	18.7
2016	4.2	16.6	16.8	3.3	2.1	4.3	1.2	0.0	0.0	8.3	0.0	11.9
2017	38.5	31.3	21.3	10.9	5.4	0.0	0.0	0.0	5.0	6.3	4.6	8.1
2018	18.2	12.3	23.8	8.2	3.2	0.0	5.4	2.6	0.0	13.5	5.6	4.4
2019	17.7	19.2	16.3	4.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3137

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : HUANGASCAR /156110/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 50' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 53' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 2500 msnm DIST : HUANGASCAR

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1980	8.5	4.9	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	5.1	5.7
1981	21.0	10.0	20.5	9.4	0.0	0.0	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	14.6
1982	12.3	17.2	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	11.0	1.0
1983	8.8	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7
1984	11.1	10.7	10.1	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	14.9
1985	9.9	13.8	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4
1986	19.0	19.0	16.4	4.1	13.6	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	3.0	14.9
1987	13.1	9.1	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1988	20.4	10.2	10.2	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1989	10.8	20.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0
1990	10.0	1.0	20.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	10.0
1991	9.0	15.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1992	0.0	5.0	1.0	0.0	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
1993	8.0	20.0	10.8	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	4.0

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3141

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15123
ESP. HIDROLOGIA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAM...
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDRO... OGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : HUANGASCAR /156110/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 50' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 53' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 2500 msnm DIST. : HUANGASCAR

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1994	24.0	20.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
1995	6.0	10.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	5.0	10.0
1996	23.0	8.5	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
1997	13.0	6.0	25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	7.0	12.3
1998	18.1	33.8	18.1	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.0
1999	7.0	20.0	24.3	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	7.0	0.0	7.0
2000	7.3	30.6	11.5	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6
2001	12.8	9.9	11.5	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
2002	7.7	12.0	21.0	24.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	14.6	3.2
2003	12.4	12.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	10.4
2004	2.0	17.7	4.2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6
2005	8.6	9.4	13.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5
2006	24.4	20.6	13.4	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	9.3
2007	10.2	10.3	14.6	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001

3142

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : HUANGASCAR /156110/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LONG. : 75° 50' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 53' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 2500 msnm DIST. : HUANGASCAR

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2008	24.0	19.5	12.3	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
2009	10.2	14.8	12.8	3.6	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	4.1
2010	0.0	15.2	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	8.2
2011	15.2	10.7	11.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	4.7
2012	6.8	31.6	11.5	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	4.2	5.2
2013	6.8	21.0	16.2	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3
2014	18.5	6.8	16.5	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	3.4	4.2
2015	6.4	11.6	16.2	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	3.8
2016	3.5	13.9	12.9	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2
2017	30.4	22.7	62.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2
2018	8.8	43.3	15.2	5.4	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.5	2.9	3.2
2019	7.1	43.9	10.1	7.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001

3143

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMÁS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14163
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : VILCA /156111/DZ-04
PARAMETRO : **PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)**

LONG. : 75° 49' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 06' "S" PROV. : YAUYOS
ALT. : 3832 msnm DIST : HUANCAYA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1969	9.2	10.1	S/D	S/D	4.4	0.2	0.0	2.2	11.8	8.3	9.5	15.3
1970	16.1	14.6	16.2	19.4	5.3	0.0	0.0	0.0	6.8	15.1	12.7	20.0
1971	19.0	23.0	15.3	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	4.1	8.2
1972	15.2	14.5	19.8	8.9	0.3	0.0	0.4	0.0	2.0	12.0	13.1	12.6
1973	15.6	13.3	12.0	5.1	1.2	0.0	0.0	5.7	4.0	9.2	22.9	21.1
1974	25.1	19.0	17.8	6.3	3.1	4.0	0.0	10.2	0.0	9.0	3.2	9.0
1975	16.0	20.9	24.8	15.5	2.1	0.0	0.0	3.4	S/D	S/D	19.4	20.1
1976	23.6	14.0	22.5	10.7	0.9	0.0	0.0	7.5	11.3	0.0	3.0	5.4
1977	11.1	21.7	15.0	8.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.5	12.9	8.0	8.2
1978	18.5	17.3	10.2	5.7	0.0	0.0	2.0	2.8	1.5	3.1	5.5	9.6
1979	8.0	17.2	24.1	8.9	0.8	0.0	0.0	0.9	1.2	4.2	4.0	12.6
1980	11.0	11.1	22.9	8.3	3.1	0.0	1.5	0.0	3.2	19.0	11.2	19.4
1981	20.7	21.6	28.3	22.6	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0	11.4	12.6	12.1
1982	29.0	30.4	30.5	13.1	0.0	7.4	0.0	0.0	2.1	6.1	13.4	14.0

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040000046 /2019050000001 3147

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : VILCA /156111/DZ-04
PARAMETRO : **PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)**

LONG. : 75° 49' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 06' "S" PROV. : YAUYOS
ALT. : 3832 msnm DIST : HUANCAYA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1983	20.0	17.3	6.0	6.2	11.0	4.6	0.0	0.0	2.3	0.0	3.9	6.2
1984	14.6	32.8	27.6	16.2	17.5	16.1	0.0	0.0	0.0	8.1	10.2	20.0
1985	19.7	25.6	27.7	7.5	7.2	7.0	2.9	0.0	4.4	6.6	9.2	16.2
1997	12.0	34.0	7.5	6.4	2.0	3.0	3.1	11.7	17.2	10.1	10.2	21.0
1998	20.3	13.5	12.1	11.1	0.0	2.8	0.0	1.5	5.1	10.8	12.8	13.0
1999	11.0	18.2	13.2	11.5	3.4	0.3	1.7	0.0	11.5	11.1	17.7	11.7
2000	20.1	14.3	14.8	6.4	1.6	0.0	5.1	8.7	11.3	10.8	9.0	7.7
2001	10.1	16.2	15.5	6.1	4.9	4.5	2.5	4.3	7.7	8.0	S/D	S/D
2002	20.8	13.5	9.9	7.6	9.8	4.8	7.0	3.4	6.7	S/D	S/D	S/D
2004	7.7	31.2	9.0	12.8	11.0	8.9	1.2	4.0	20.0	12.7	14.0	21.1
2005	7.5	14.0	15.5	17.0	S/D	S/D	S/D	S/D	12.4	16.7	7.7	15.6
2006	17.2	25.5	17.3	15.6	1.5	9.3	S/D	13.0	7.2	24.7	23.6	12.1
2007	20.5	30.0	22.4	27.2	8.9	4.2	2.5	1.7	4.2	18.4	27.0	25.5
2008	17.5	18.6	16.5	8.2	2.6	0.5	1.6	3.3	11.0	10.6	19.2	22.7

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040000046 /2019050000001 3148

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 151[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : VILCA /156111/DZ-04 | LONG. : 75° 49' "W" | DPTO. : LIMA
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm) | LAT. : 12° 06' "S" | PROV. : YAUYOS
ALT. : 3832 msnm | DIST. : HUANCAYA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2009	20.1	18.0	40.0	17.0	5.8	3.2	7.2	4.0	6.6	14.6	14.6	20.3
2010	17.1	23.4	14.1	7.6	5.5	0.0	0.0	0.0	4.1	11.7	17.5	12.6
2011	16.8	26.8	24.4	15.7	S/D	0.0	S/D	7.2	6.6	11.0	S/D	15.7
2012	16.2	13.6	S/D	17.8	6.0	2.0	1.0	0.0	12.0	26.5	10.2	10.4
2013	21.5	15.3	17.0	9.0	8.8	6.5	2.2	7.2	5.0	4.2	10.6	10.0
2014	17.0	15.4	23.8	7.4	6.4	1.0	0.0	5.3	5.0	6.2	8.1	18.9
2015	21.0	14.3	29.4	14.0	7.8	2.8	0.0	16.6	13.4	4.4	21.0	22.6
2016	12.0	18.6	22.6	32.0	4.0	0.0	0.0	0.0	14.2	17.6	0.0	21.0
2017	30.8	26.6	18.0	11.6	19.6	6.4	0.0	8.1	10.2	16.6	11.0	18.6
2018	28.6	14.6	12.8	15.0	2.0	0.2	9.0	9.2	2.2	16.4	16.7	12.2
2019	23.0	11.6	17.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3149

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04 | LONG. : 76° 11' "W" | DPTO. : LIMA
PARAMETRO : CAUDAL MAXIMO MENSUAL (m3/s) | LAT. : 13° 01' "S" | PROV. : CAÑETE
ALT. : 310 msnm | DIST. : LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1964 - 1965	S/D	S/D	S/D	S/D	74.980	214.700	178.700	80.300	50.800	22.600	11.800	14.080
1965 - 1966	11.800	15.000	20.400	77.600	112.000	142.000	207.000	45.100	27.500	15.200	11.000	10.300
1966 - 1967	10.300	76.500	63.400	187.000	138.000	343.000	206.000	95.000	49.300	31.500	21.800	17.600
1967 - 1968	21.000	51.800	29.200	40.100	93.300	94.700	154.000	62.100	24.200	16.700	13.300	9.920
1968 - 1969	12.600	16.700	48.300	74.600	50.500	90.400	139.000	75.100	31.400	16.100	14.000	10.500
1969 - 1970	7.980	39.500	16.500	316.000	408.000	246.000	217.000	39.500	32.700	8.830	16.700	12.460
1970 - 1971	13.300	15.700	16.300	59.500	230.000	430.000	S/D	S/D	37.400	16.800	17.300	16.800
1971 - 1972	15.100	13.400	9.210	181.500	312.200	480.390	900.000	505.020	78.540	27.000	13.020	12.660
1972 - 1973	15.100	34.500	35.200	144.670	244.000	484.200	450.100	324.820	112.520	33.360	16.500	12.480
1973 - 1974	12.800	21.060	37.800	186.940	178.000	326.000	251.000	81.300	32.400	24.100	20.100	17.600
1974 - 1975	15.489	14.626	22.658	41.516	S/D	S/D	S/D	173.000	104.000	78.100	60.500	51.200
1975 - 1976	10.700	14.100	50.000	90.400	184.000	332.000	247.000	116.000	42.500	27.900	16.000	14.700
1976 - 1977	17.200	15.000	15.000	30.600	66.000	249.000	167.000	70.900	36.800	20.400	16.000	14.700
1977 - 1978	10.700	14.100	50.000	90.400	184.000	332.000	247.000	116.000	42.500	27.900	16.800	15.400
1978 - 1979	13.900	23.250	75.800	144.600	65.540	177.300	212.420	91.625	29.800	17.625	17.650	12.700

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3153

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

KICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGIA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04
PARAMETRO : CAUDAL MAXIMO MENSUAL (m3/s)

LONG. : 76° 11' "W"
LAT. : 13° 01' "S"
ALT. : 310 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1979 - 1980	10.500	49.800	55.800	68.100	119.500	257.100	256.600	209.800	30.000	21.730	19.565	14.850
1980 - 1981	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1981 - 1982	12.550	24.500	44.200	88.500	94.400	120.000	90.200	88.100	39.000	22.500	15.500	15.000
1982 - 1983	9.600	73.000	172.000	113.800	129.000	60.200	147.000	228.000	48.000	28.400	18.320	16.000
1983 - 1984	15.220	11.500	29.740	82.500	175.200	642.631	200.000	487.400	68.000	86.200	54.200	32.600
1985 - 1986	20.200	20.200	23.400	54.160	217.000	237.780	348.340	273.900	220.000	47.900	30.750	22.140
1986 - 1987	19.200	17.600	18.400	72.720	88.520	178.000	70.000	20.870	13.322	9.266	6.774	5.900
1987 - 1988	5.295	5.700	11.000	24.000	133.600	114.400	59.940	68.340	32.400	11.200	7.208	7.208
1988 - 1989	6.288	7.500	7.800	32.600	81.800	87.400	70.800	68.400	25.700	13.700	11.100	8.950
1989 - 1990	8.200	13.900	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1995 - 1996	9.942	9.942	52.633	111.727	171.259	296.423	310.002	217.143	65.501	25.955	S/D	13.464
1996 - 1997	11.568	10.435	13.126	41.380	85.169	137.619	110.169	37.152	16.780	13.006	10.364	8.099
1997 - 1998	10.207	10.441	32.139	182.693	310.707	239.243	307.703	197.548	47.404	25.017	12.926	12.604
1998 - 1999	12.497	13.056	31.063	34.638	148.526	318.240	177.553	137.319	72.686	35.026	48.547	12.507
1999 - 2000	13.154	0.000	15.135	87.441	174.784	322.034	282.356	149.429	86.704	32.659	22.088	16.057

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3154

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04
PARAMETRO : CAUDAL MAXIMO MENSUAL (m3/s)

LONG. : 76° 11' "W"
LAT. : 13° 01' "S"
ALT. : 310 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
2000 - 2001	12.212	30.762	17.298	144.159	S/D	S/D	S/D	133.243	71.101	S/D	S/D	S/D
2003 - 2004	12.836	16.026	17.360	75.082	56.859	111.337	99.766	65.634	27.600	18.099	13.350	11.418
2004 - 2005	11.358	16.355	43.369	75.681	116.985	70.521	122.298	123.490	48.526	22.732	15.236	12.974
2005 - 2006	13.892	10.240	12.296	85.097	171.817	159.022	185.765	184.975	69.825	28.216	19.484	15.821
2006 - 2007	11.672	21.287	33.679	103.421	146.862	160.694	176.501	217.318	58.049	30.788	21.924	23.324
2007 - 2008	15.065	15.613	21.647	85.064	192.604	249.959	161.397	82.534	39.096	15.683	13.991	13.274
2008 - 2009	11.848	11.422	14.401	38.582	71.448	166.597	116.143	92.668	40.746	30.139	22.845	15.206
2009 - 2010	11.203	28.260	74.715	84.374	91.469	93.122	97.215	63.721	27.418	18.651	16.135	16.911
2010 - 2011	17.093	16.790	16.972	68.049	152.327	134.169	171.671	266.838	84.930	34.325	22.740	27.770
2011 - 2012	22.202	34.994	31.034	82.928	94.756	325.789	239.900	154.339	75.206	43.161	23.722	17.350
2012 - 2013	18.331	26.444	39.302	137.625	212.145	262.699	272.810	130.366	39.144	33.681	31.510	27.203
2013 - 2014	23.090	24.728	30.254	84.137	95.772	34.427	56.780	19.024	8.707	S/D	S/D	S/D
2014 - 2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	213.869	150.495	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016 - 2017	18.629	19.307	26.160	26.441	335.807	329.267	281.949	209.305	30.487	18.132	11.512	8.204
2017 - 2018	23.677	28.278	29.893	33.525	150.574	79.164	296.608	100.070	86.470	26.628	26.328	26.963
2018 - 2019	17.573	19.394	27.233	22.626	---	---	---	---	---	---	---	---

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3155

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 161128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : YAUYOS /000636/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 54' "W" DPTO. LIMA
LAT. : 12° 29' "S" PROV YAUYOS
ALT. : 2285 msnm DIST COLONIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1993	59.1	44.0	89.8	15.5	1.7	0.0	0.0	S/D	0.0	21.9	29.2	S/D
1994	S/D	101.2	21.1	S/D	13.4	1.9	0.0	0.0	0.0	0.7	26.5	14.1
1995	35.5	18.4	49.6	12.4	0.3	0.0	0.0	0.0	5.4	3.5	30.0	52.0
1996	91.8	S/D	48.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	2.1	26.7
1997	44.2	61.1	9.9	0.4	1.4	0.0	0.0	0.7	2.4	14.8	17.1	68.7
1998	95.1	54.5	97.8	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8.7	23.3
1999	77.9	141.3	55.4	22.4	23.3	0.0	0.0	0.0	3.3	20.3	6.8	53.5
2000	87.2	113.6	89.8	7.4	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	4.5	S/D
2001	88.1	59.9	61.6	15.3	0.8	0.0	0.0	0.0	2.1	8.6	16.7	8.7
2002	34.1	68.7	62.1	26.7	6.3	0.0	0.0	0.0	S/D	10.3	22.0	39.6
2003	39.8	72.5	50.9	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	5.0	83.1
2004	17.9	51.7	52.3	23.5	0.0	2.0	0.0	0.0	6.8	6.0	S/D	78.4
2005	37.7	S/D	52.7	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.2
2006	92.2	68.1	134.2	27.6	S/D	S/D	0.0	0.0	S/D	2.2	19.1	51.9

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S A INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC 20190400046 /20190500001 3111

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : YAUYOS /000636/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 54' "W" DPTO. LIMA
LAT. : 12° 29' "S" PROV YAUYOS
ALT. : 2285 msnm DIST COLONIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2007	56.6	48.9	66.6	35.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	4.1	31.2
2008	114.4	113.1	52.2	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	1.1	37.4
2009	80.3	113.6	46.1	25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.4	28.2	26.2
2010	53.3	71.5	44.2	S/D	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	8.0	100.3
2011	145.4	53.6	88.6	27.8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.5	28.7	46.8
2012	14.2	164.8	140.1	61.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	18.5	8.7	40.0
2013	46.6	96.3	105.0	23.7	5.8	0.0	0.0	0.9	0.0	1.8	9.6	15.2
2014	80.2	44.0	114.8	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	26.5	47.0
2015	88.5	41.3	80.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	17.7	48.3
2016	8.0	53.8	62.3	21.9	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.0	0.5	27.1
2017	191.6	130.2	132.3	32.0	4.7	0.0	0.0	0.0	1.3	17.6	4.4	11.6
2018	79.4	52.2	93.4	29.8	1.6	1.4	0.0	0.0	0.0	10.8	0.4	7.1
2019	100.8	86.8	59.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S A INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC 20190400046 /20190500001 3112

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15123
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 1419[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : PACARAN /000638/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 03' "W"
LAT. : 12° 52' "S"
ALT. : 684 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1994	13.9	0.7	0.0	2.6	S/D	1.0	0.0	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0
1995	0.5	1.3	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D	8.1	0.0
1997	6.6	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8
1998	23.0	2.0	7.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
1999	S/D	24.1	1.8	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	7.3
2000	7.7	5.7	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	0.9
2001	3.7	6.7	13.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002	0.8	9.9	2.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D
2003	S/D	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
2006	S/D	6.4	4.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	3.9
2007	0.7	0.8	2.3	2.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	3.0
2008	5.4	10.6	6.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
2009	5.4	21.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0
2010	3.5	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3115

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : PACARAN /000638/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 03' "W"
LAT. : 12° 52' "S"
ALT. : 684 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2011	9.0	3.8	0.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	S/D
2012	S/D	17.0	4.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.3	0.0
2013	0.0	3.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
2014	4.1	18.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
2015	1.2	4.8	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
2016	0.0	4.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2017	63.6	2.5	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2018	1.9	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2019	4.5	2.6	4.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3116

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14168
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SAN PEDRO PILAS /151212/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 13' "W" DPTO. LIMA
LAT. : 12° 27' "S" PROV. YAUYOS
ALT. : 2707 msnm DIST. SAN PEDRO PILAS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1986	30.1	109.2	39.6	14.5	1.5	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	4.8	56.9
1987	40.5	48.5	53.8	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
1988	78.3	96.1	46.8	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6
1989	101.0	146.5	126.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.5	0.0
1990	23.9	14.1	23.8	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	20.7	39.2
1991	11.4	41.8	79.8	10.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	4.2	25.0
1992	10.6	10.2	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
1993	22.9	62.3	113.8	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	20.6
1994	76.9	71.6	64.9	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	3.9	26.0
1995	23.6	15.6	56.5	S/D	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	22.0	36.2
1996	45.5	49.7	73.5	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8
1997	56.2	21.9	8.4	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	62.1
1998	141.1	107.9	147.5	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	29.7
1999	52.7	166.0	116.5	13.2	8.1	0.0	0.0	0.0	2.2	5.8	3.9	33.6

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /201905000001 3120

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SAN PEDRO PILAS /151212/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 13' "W" DPTO. LIMA
LAT. : 12° 27' "S" PROV. YAUYOS
ALT. : 2707 msnm DIST. SAN PEDRO PILAS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2000	81.7	100.3	39.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	35.7
2001	82.3	91.9	107.6	26.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0
2002	12.1	53.5	89.9	53.9	4.8	0.0	0.0	0.0	7.0	S/D	10.3	5.3
2003	20.5	40.3	47.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	59.3
2004	7.3	45.9	46.8	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	31.4
2005	29.5	41.5	32.9	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2
2006	75.2	89.1	85.7	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	8.3	39.3
2007	20.9	14.1	70.1	7.8	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	5.5	8.8
2008	96.3	164.0	116.1	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	13.3	10.1
2009	58.3	149.4	91.4	37.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	11.7	8.5
2010	24.9	53.8	63.2	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	38.9
2011	92.5	51.7	36.3	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	19.0
2012	15.8	137.9	90.3	40.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	9.6	0.3	18.5
2013	11.6	96.5	66.2	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	11.1	12.6

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /201905000001 3121

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

KICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15123
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SAN PEDRO PILAS /151212/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 13' "W"
LAT. : 12° 27' "S"
ALT. : 2707 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : SAN PEDRO PILAS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2014	47.5	46.8	121.8	6.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6	10.3	32.9
2015	23.5	49.1	163.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.0	6.6
2016	12.4	40.9	55.4	24.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D
2017	202.8	159.0	271.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	2.9
2018	42.9	42.5	53.2	21.7	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	4.7
2019	68.8	144.7	81.1	0.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3122

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : AYAVIRI /156104/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 08' "W"
LAT. : 12° 22' "S"
ALT. : 3224 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : AYAVIRI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1971	138.1	151.6	230.1	49.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.3
1972	126.2	211.3	236.0	99.3	0.0	0.0	3.4	0.0	5.3	2.4	0.0	5.8
1973	239.9	201.5	156.5	14.7	6.2	0.0	0.0	2.8	13.3	21.9	12.6	83.5
1974	103.6	91.8	168.6	10.6	6.6	0.0	0.0	3.1	0.0	3.0	27.0	30.8
1975	99.8	80.9	198.4	72.7	9.1	0.0	0.0	7.6	3.6	6.1	21.5	65.1
1976	169.8	138.7	140.2	12.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4
1986	157.7	180.0	168.7	45.5	6.5	0.0	0.0	8.9	0.0	1.4	13.7	112.2
1987	145.5	112.3	27.5	12.1	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	2.1
1988	104.3	118.4	86.3	73.6	42.3	0.0	0.0	1.2	0.0	0.9	0.0	7.9
1989	24.4	154.9	128.0	36.1	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	34.9	0.0	0.0
1990	101.9	19.4	119.8	30.4	8.5	0.0	0.0	0.8	8.5	3.8	42.4	31.8
1991	28.7	74.9	143.8	60.6	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	68.4	0.0	0.0
1992	27.3	30.5	81.1	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	4.4	15.2
1993	99.0	140.4	227.9	81.1	10.1	0.0	0.0	0.0	11.8	11.7	45.3	89.2

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3120

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : AYAVIRI /156104/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 08' "W"
LAT : 12° 22' "S"
ALT : 3224 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : AYAVIRI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1994	172.5	164.4	171.0	45.3	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	42.3
1995	34.6	53.0	96.5	49.0	2.7	0.0	0.0	0.0	5.0	6.6	74.2	94.0
1996	140.1	163.8	138.8	39.6	1.1	0.0	0.0	0.0	1.0	4.7	0.0	32.7
1997	135.8	127.3	46.3	1.6	0.3	0.0	0.0	3.5	3.6	0.5	29.8	169.0
1998	294.3	188.7	243.6	46.2	0.8	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	67.5
1999	122.6	245.9	166.0	73.2	23.2	0.0	0.0	0.0	0.0	46.2	5.0	86.6
2000	166.0	232.9	150.2	42.3	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	7.4	120.8
2001	240.9	149.3	238.9	60.5	2.0	0.0	0.0	0.0	5.6	10.5	73.3	0.6
2002	68.3	103.9	159.8	90.6	5.0	0.0	0.0	0.0	14.5	S/D	42.0	39.7
2003	92.0	129.1	124.1	10.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	5.9	138.2
2004	32.9	141.5	120.8	63.5	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D	4.6	24.2	95.7
2005	91.0	91.2	129.7	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	88.2
2006	148.5	130.7	223.0	94.6	0.0	S/D	0.0	S/D	S/D	S/D	19.7	97.7
2007	119.8	S/D	222.9	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	7.9	54.6

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040000046 /20190500000 3127

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : AYAVIRI /156104/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 08' "W"
LAT : 12° 22' "S"
ALT : 3224 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : AYAVIRI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2008	215.4	S/D	172.9	20.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	S/D	21.5
2009	134.7	S/D	86.9	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9	S/D	77.5
2010	54.3	S/D	S/D	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	100.9
2011	111.8	77.9	120.1	111.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	74.6
2012	32.1	S/D	202.3	120.1	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	33.0	24.5	47.3
2013	92.6	240.8	187.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6	57.2
2014	95.7	138.9	189.3	142.7	6.6	0.0	0.0	0.0	7.0	29.9	48.6	119.2
2015	151.3	112.8	266.4	68.3	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	25.9	26.8	102.9
2016	0.0	215.5	117.9	57.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	104.0
2017	300.9	306.9	475.3	82.8	8.1	0.0	0.0	0.0	6.6	32.8	11.0	35.4
2018	187.3	161.0	178.4	99.1	18.9	10.3	0.0	0.0	0.0	11.0	21.2	39.3
2019	218.3	157.0	160.9	29.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040000046 /20190500000 3128

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : TANTA /156106/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 01' "W" DPTO : LIMA
LAT : 12° 07' "S" PROV : YAUYOS
ALT : 4323 msnm DIST : TANTA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1991	108.7	88.3	73.7	71.4	45.6	16.1	11.7	14.7	3.4	22.6	53.9	42.8
1992	61.2	52.3	78.5	20.6	3.1	6.7	13.6	14.6	15.1	47.1	56.2	81.0
1993	213.4	243.7	199.6	120.7	29.6	8.5	7.5	8.5	35.7	101.4	162.2	163.2
1994	228.7	309.9	154.4	103.4	33.0	22.7	3.9	9.6	87.6	38.4	86.3	97.6
1995	213.4	76.5	165.7	54.9	13.4	2.6	1.7	0.0	36.8	66.1	81.4	135.6
1996	223.8	230.5	166.0	129.8	16.1	0.0	0.0	13.8	16.6	61.4	34.8	134.1
1997	177.1	253.6	24.4	36.1	5.4	0.0	0.0	21.4	50.2	45.6	133.1	178.0
1998	248.4	142.1	121.8	94.2	0.0	0.0	0.0	9.0	35.5	65.3	72.9	124.3
1999	165.5	296.8	162.6	155.0	84.6	7.3	5.5	7.0	21.9	148.8	136.6	269.3
2000	201.1	310.2	254.9	103.8	46.5	0.0	11.8	15.7	58.8	104.9	89.2	197.7
2001	237.2	173.7	310.5	23.8	15.7	0.0	2.4	0.0	47.4	56.6	191.6	56.6
2002	150.7	178.8	283.6	123.9	26.1	0.0	3.9	0.0	52.3	94.9	147.8	133.3
2003	197.0	202.3	219.8	104.7	32.1	0.0	6.6	0.0	6.6	61.4	59.4	228.1
2004	58.3	280.3	101.1	80.5	13.2	5.0	1.8	12.9	76.5	116.9	97.3	208.1

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3131

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : TANTA /156106/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 76° 01' "W" DPTO : LIMA
LAT : 12° 07' "S" PROV : YAUYOS
ALT : 4323 msnm DIST : TANTA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	131.0	136.4	215.3	138.5	6.1	0.0	0.0	0.0	9.6	25.5	35.9	160.6
2006	204.4	181.9	249.1	169.3	6.3	6.3	0.0	12.4	57.8	69.5	133.7	193.1
2007	254.0	181.3	288.8	142.4	S/D	S/D	0.0	6.4	14.8	118.7	66.5	108.1
2008	219.4	S/D	124.7	70.1	0.0	0.0	0.0	5.6	3.0	46.4	62.5	131.7
2009	218.1	290.4	286.6	114.4	33.3	0.0	0.0	19.0	13.8	145.2	167.6	193.8
2010	194.2	169.1	234.1	47.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.7	44.7	95.3	260.4
2011	272.6	208.9	242.7	172.2	0.0	0.0	0.0	0.0	67.9	89.4	173.3	246.8
2012	98.6	256.4	293.3	0.0	36.7	0.0	0.0	0.0	28.5	71.0	71.3	195.3
2013	188.4	233.5	217.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.4	68.3	55.7
2014	183.0	230.0	280.2	137.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	0.0	135.6	197.2
2015	173.6	195.6	178.5	73.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5	28.5	109.1
2016	68.5	85.6	66.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	224.1
2017	242.0	251.9	333.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.9	57.0	0.0
2018	173.2	127.0	207.1	119.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.4	0.0	80.4
2019	160.9	189.2	90.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3132

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : COLONIA /156107/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 53' "W"
LAT : 12° 38' "S"
ALT. : 3308 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : COLONIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1971	130.8	103.7	292.5	36.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	245.0
1972	104.5	99.7	245.5	34.8	0.0	0.0	2.7	0.0	3.7	20.6	6.0	85.6
1973	82.3	64.5	215.7	34.5	3.3	0.0	0.0	0.0	16.5	24.0	40.2	128.8
1974	156.1	154.5	90.9	41.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	53.9
1975	59.3	101.3	132.0	22.2	18.2	0.0	0.0	0.0	18.8	7.7	24.8	86.3
1976	141.2	156.5	134.3	32.6	3.5	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.8
1977	4.5	282.3	103.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	14.1	62.6	24.0
1978	101.5	49.4	104.8	40.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	41.0	22.5	58.3
1979	44.1	129.5	222.5	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D
1980	87.9	13.6	103.4	3.4	0.0	0.0	9.6	0.0	4.3	S/D	S/D	15.4
1981	74.8	134.6	104.2	38.2	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	1.7	23.9	S/D
1982	S/D	148.8	75.6	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.3	83.8	5.5
1983	48.3	49.6	212.2	30.0	6.4	3.1	0.0	0.0	5.0	7.8	11.7	45.2
1984	143.1	168.6	158.3	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	S/D	S/D
1985	21.0	53.5	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
1986	33.1	47.5	40.8	19.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3	148.3
1987	100.8	63.5	29.8	7.4	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	15.6	20.8

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

Nº PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3134

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARANIA /156109/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 52' "W"
LAT : 12° 20' "S"
ALT : 3820 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : YAUYOS
DIST. : CARANIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	76.0	220.9	118.9	9.2	14.9	4.0	4.0	14.4	12.9	26.6	21.6	70.2
1966	101.8	81.9	101.6	47.9	9.9	0.0	1.4	0.0	25.7	96.7	42.1	87.3
1967	174.2	212.4	141.9	36.8	18.1	8.6	21.9	12.3	19.2	31.6	12.7	S/D
1968	S/D	51.2	81.7	8.7	16.9	12.2	9.4	21.0	13.3	42.4	28.0	43.5
1969	58.0	29.8	101.1	40.6	0.0	6.0	1.6	16.0	19.9	46.8	84.6	242.6
1970	223.4	38.6	115.0	42.9	30.2	0.0	1.6	1.3	37.5	37.0	7.5	51.2
1971	139.5	137.3	134.3	17.9	2.1	2.4	0.0	1.4	0.0	13.0	8.0	103.8
1972	137.3	138.8	219.0	88.7	3.3	0.0	6.2	0.0	19.9	47.7	24.3	70.5
1973	254.0	130.9	194.3	75.8	43.0	0.0	0.0	12.9	2.6	37.3	15.3	148.7
1974	139.2	79.6	59.1	6.0	3.7	10.8	0.0	10.7	19.9	0.0	21.4	20.0
1975	75.9	70.1	181.1	55.0	37.6	19.9	17.8	23.8	42.9	24.5	62.7	101.8
1976	203.0	159.7	117.7	32.5	5.2	4.1	0.0	15.5	21.0	1.4	1.9	34.2
1977	69.8	90.3	101.7	31.6	12.6	2.4	3.8	0.0	15.1	0.0	71.7	21.0
1978	111.7	68.7	41.7	50.3	21.3	0.0	S/D	S/D	S/D	27.4	45.6	77.5

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

Nº PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3134

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP Nº 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARANIA /156109/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 52' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 20' "S" PROV. : YAUYOS
ALT. : 3820 msnm DIST. : CARANIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1979	17.8	121.7	98.2	7.8	6.0	11.0	0.0	1.4	7.3	0.4	0.4	10.8
1993	136.8	134.7	S/D	41.8	1.1	0.0	0.0	6.0	5.2	16.3	76.6	141.4
1994	131.3	163.2	111.3	32.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	2.7	22.8	32.0
1995	86.9	49.1	65.2	29.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	37.9
1996	203.4	210.9	178.3	65.6	0.0	0.0	0.0	0.4	2.1	22.7	11.9	114.3
1997	128.9	156.8	130.5	37.1	3.6	0.0	0.0	7.9	14.1	28.0	58.6	115.5
1998	176.2	126.3	155.5	50.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	9.5	13.1	45.0
1999	82.2	232.3	175.0	140.6	60.6	0.0	0.0	0.0	12.9	64.9	45.8	218.7
2000	191.8	158.8	189.1	73.5	17.8	0.0	3.1	0.0	5.7	43.1	36.9	172.3
2001	198.8	120.7	228.2	29.7	7.9	0.0	0.0	0.0	12.6	19.3	45.4	41.9
2002	77.2	147.2	200.8	85.7	7.0	8.2	3.4	0.0	18.0	S/D	58.2	116.8
2003	115.8	146.0	150.5	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1	12.5	129.5
2004	26.4	136.7	98.9	56.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1	55.8	151.4
2005	76.7	57.1	142.2	60.1	0.0	0.0	0.0	0.0	30.6	10.1	8.8	159.2

S/D = Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040000046 /2019050000001 3139

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARANIA /156109/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 52' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 12° 20' "S" PROV. : YAUYOS
ALT. : 3820 msnm DIST. : CARANIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2006	165.3	143.0	198.3	63.7	0.0	0.0	0.0	2.3	14.5	26.8	72.5	110.8
2007	95.9	100.9	169.2	53.9	17.6	2.6	0.0	0.0	2.2	13.8	28.1	80.9
2008	212.6	197.1	81.5	13.8	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	32.2	20.4	73.0
2009	119.9	220.1	83.8	47.1	11.8	0.0	7.2	5.2	1.3	54.8	82.3	116.2
2010	140.3	109.2	122.1	51.1	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	182.1
2011	202.4	166.5	164.7	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	32.3	110.0
2012	29.3	156.6	166.6	111.4	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	33.4	27.4	102.9
2013	100.1	130.0	129.8	11.8	24.5	0.0	0.0	4.5	0.0	30.1	23.9	75.5
2014	134.9	57.3	120.2	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	48.6	27.9	76.4
2015	137.1	75.6	125.1	56.1	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	9.1	26.5	99.2
2016	14.3	131.9	135.6	15.1	4.7	5.5	1.2	0.0	0.0	12.5	0.0	46.5
2017	239.3	195.9	229.4	37.5	20.8	0.0	0.0	0.0	9.7	36.9	14.7	30.3
2018	163.1	83.4	207.9	63.4	4.3	0.0	15.9	2.6	0.0	40.8	14.8	19.3
2019	131.1	167.6	136.2	20.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040000046 /2019090000001 3140

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : HUANGASCAR /156110/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 50' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 53' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 2500 msnm DIST. : HUANGASCAR

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1980	44.4	23.2	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	7.5	10.7
1981	37.2	40.6	75.5	25.9	0.0	0.0	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	72.0
1982	39.2	127.4	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	39.5	1.6
1983	13.2	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.2
1984	163.6	145.3	104.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	57.0
1985	15.2	82.4	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.7
1986	166.6	178.3	154.0	10.7	18.2	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	5.4	107.6
1987	43.0	46.2	44.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1988	86.5	66.4	64.0	46.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1989	162.7	123.2	126.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0
1990	27.0	1.0	89.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	28.1
1991	22.1	55.1	67.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1992	0.0	10.0	1.0	0.0	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
1993	26.5	63.3	85.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	23.3

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

Nº PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3144

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : HUANGASCAR /156110/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 50' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 53' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 2500 msnm DIST. : HUANGASCAR

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1994	94.4	91.0	52.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0
1995	21.5	36.5	81.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	14.0	23.8
1996	73.0	50.5	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
1997	49.8	23.3	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	8.5	44.4
1998	129.3	154.7	144.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	23.8
1999	37.9	150.1	72.5	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	17.0	0.0	35.9
2000	50.6	118.7	60.9	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8
2001	86.6	56.6	98.8	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0
2002	24.6	36.7	90.1	59.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	22.8	8.2
2003	38.8	46.2	39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	50.7
2004	3.9	54.5	27.9	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
2005	43.6	33.5	50.5	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2
2006	95.4	82.0	98.4	21.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	31.4
2007	28.2	22.0	71.9	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

Nº PRES/SOLIC. 201904000046 /201905000001 3145

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP Nº 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : HUANGASCAR /156110/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 50' "W" DPTO : LIMA
LAT. : 12° 53' "S" PROV : YAUYOS
ALT. : 2500 msnm DIST : HUANGASCAR

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2008	101.3	122.5	74.0	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2009	70.5	90.4	82.9	5.9	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	14.8
2010	0.0	37.7	51.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	49.0
2011	80.8	67.0	44.5	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	19.7
2012	18.1	121.4	98.8	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	6.7	5.2
2013	15.1	124.6	85.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9
2014	52.0	32.1	107.0	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	7.5	20.8
2015	35.9	85.4	111.8	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	7.8
2016	3.5	68.2	52.2	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4
2017	210.8	135.6	282.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2
2018	63.1	94.2	65.6	14.3	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.5	2.9	3.2
2019	67.0	158.4	59.2	10.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190403046 /20190500001 3146

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : VILCA /156111/DZ-04
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 75° 49' "W" DPTO : LIMA
LAT. : 12° 06' "S" PROV : YAUYOS
ALT. : 3832 msnm DIST : HUANCAYA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1969	43.3	66.3	S/D	S/D	8.0	0.2	0.0	2.9	37.7	57.4	42.9	190.8
1970	142.2	102.3	89.4	63.4	26.3	0.0	0.0	0.0	42.7	66.9	39.9	114.9
1971	173.0	216.1	133.5	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	7.4	61.3
1972	106.9	100.2	200.6	21.9	0.3	0.0	1.1	0.0	8.1	88.0	67.1	67.2
1973	123.5	105.0	105.3	29.5	1.7	0.0	0.0	8.8	8.4	56.5	169.2	177.2
1974	254.7	210.5	155.8	38.1	5.5	6.2	0.0	70.9	0.0	18.0	9.4	44.9
1975	98.9	189.3	227.4	47.7	4.0	0.0	0.0	6.3	S/D	S/D	97.6	167.8
1976	295.0	149.3	193.1	62.3	0.9	0.0	0.0	29.8	47.4	0.0	5.1	27.3
1977	117.9	198.9	169.9	28.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.5	23.3	55.3	33.3
1978	147.2	172.1	77.3	28.3	0.0	0.0	2.0	4.8	2.4	9.4	17.8	58.7
1979	54.7	213.8	281.1	31.0	0.8	0.0	0.0	0.9	2.1	6.2	15.8	49.5
1980	62.3	63.2	263.4	55.4	6.9	0.0	1.5	0.0	10.5	156.5	63.6	85.5
1981	234.6	270.7	310.8	136.5	1.0	0.0	0.0	0.0	14.1	54.0	92.0	76.9
1982	252.9	217.9	176.6	99.2	0.0	7.4	0.0	0.0	3.1	18.6	53.7	73.3

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190403046 /20190500001 3150

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAM...
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : VILCA /156111/DZ-04
PARAMETRO : **PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)**

LONG. : 75° 49' "W" DPTO : LIMA
LAT : 12° 06' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 3832 msnm DIST. : HUANCAYA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1983	92.5	101.9	49.6	32.3	13.0	7.1	0.0	0.0	6.2	0.0	13.3	38.0
1984	153.7	346.0	201.5	140.9	102.8	36.1	0.0	0.0	0.0	39.4	62.0	144.5
1985	141.9	145.9	139.2	43.4	32.5	27.8	4.4	0.0	19.6	36.5	46.0	51.8
1997	149.5	175.0	27.1	21.9	4.9	7.7	7.3	40.8	39.1	45.3	104.0	147.2
1998	199.1	165.0	119.6	50.0	0.0	8.6	0.0	2.5	16.7	49.9	90.3	111.9
1999	79.8	188.0	122.1	116.8	19.6	0.6	3.1	0.0	37.5	64.9	60.0	146.0
2000	232.2	160.2	173.0	55.3	4.4	0.0	11.6	18.7	43.4	51.8	69.4	103.8
2001	166.1	118.0	227.8	44.8	18.3	7.3	10.6	8.2	46.0	87.1	S/D	S/D
2002	92.0	146.9	127.8	87.8	14.4	13.4	23.5	14.2	50.0	S/D	S/D	S/D
2004	40.2	220.9	69.8	34.8	21.0	13.9	1.2	19.5	95.7	76.0	64.1	128.9
2005	58.5	116.7	132.5	80.2	S/D	S/D	S/D	S/D	38.5	37.9	17.8	162.2
2006	136.3	148.6	166.5	84.1	2.8	17.4	S/D	30.7	37.0	81.4	104.3	89.9
2007	142.5	106.6	205.7	106.4	29.0	7.0	2.5	1.7	18.2	77.8	69.4	110.5
2008	201.9	151.9	76.6	67.5	5.4	0.9	2.0	7.9	20.3	56.0	50.4	157.7

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3151

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : VILCA /156111/DZ-04
PARAMETRO : **PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)**

LONG. : 75° 49' "W" DPTO. : LIMA
LAT : 12° 06' "S" PROV. : YAUYOS
ALT : 3832 msnm DIST. : HUANCAYA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2009	157.0	174.6	181.5	116.0	20.1	10.2	7.5	7.5	10.8	149.5	152.7	280.7
2010	167.7	139.0	104.3	41.2	10.5	0.0	0.0	0.0	19.0	35.1	65.2	156.3
2011	195.0	188.4	220.9	77.8	S/D	0.0	S/D	18.6	54.7	72.2	S/D	151.0
2012	107.4	138.1	S/D	137.7	9.6	3.5	2.9	0.0	59.0	59.3	67.5	102.3
2013	118.8	158.6	129.1	89.4	39.4	14.9	6.4	33.6	7.6	35.5	60.7	79.4
2014	159.9	99.4	203.3	48.8	18.0	1.0	0.0	5.3	42.9	35.0	42.7	199.5
2015	180.3	101.0	138.0	91.3	22.9	7.4	0.0	37.4	22.4	16.6	62.2	138.2
2016	28.8	161.5	108.1	88.7	16.4	0.0	0.0	0.0	18.2	47.0	0.0	168.8
2017	240.9	195.2	208.2	91.2	42.1	11.6	0.0	8.1	47.7	72.8	60.1	99.6
2018	206.3	136.1	159.7	72.2	2.0	0.2	27.8	35.0	2.2	138.6	91.4	60.7
2019	214.2	81.1	220.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3152

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04
PARAMETRO : CAUDAL MEDIO MENSUAL (m3/s)

LONG. : 76° 11' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 13° 01' "S" PROV. : CAÑETE
ALT. : 310 msnm DIST. : LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1964 - 1965	S/D	S/D	S/D	S/D	37.800	123.900	120.300	60.800	35.700	15.200	9.500	12.600
1965 - 1966	10.388	10.789	16.287	20.942	52.626	64.314	104.542	32.503	20.774	13.217	10.483	9.355
1966 - 1967	9.550	32.571	35.893	84.352	101.155	290.750	164.968	69.470	38.297	26.063	19.861	15.858
1967 - 1968	15.753	33.558	25.690	31.406	50.177	57.910	92.706	37.363	20.268	14.577	12.255	9.679
1968 - 1969	9.896	12.348	26.170	34.252	31.206	49.596	94.652	52.450	22.439	14.093	12.148	10.300
1969 - 1970	7.516	19.275	12.945	138.397	278.484	131.393	85.706	27.037	16.769	6.505	14.508	8.726
1970 - 1971	8.479	13.590	15.960	31.832	113.693	155.460	S/D	S/D	23.723	13.813	15.171	15.184
1971 - 1972	14.020	11.119	8.664	46.367	169.103	251.151	689.138	212.024	40.147	20.420	11.155	11.861
1972 - 1973	11.593	15.635	23.463	66.624	140.787	220.986	290.164	202.298	66.283	22.917	14.690	10.917
1973 - 1974	9.963	12.695	18.962	78.065	96.813	154.754	127.942	48.203	27.523	22.167	18.306	15.416
1974 - 1975	13.804	9.352	17.319	23.790	28.409	40.707	180.968	120.833	91.484	69.503	56.154	27.979
1975 - 1976	9.979	11.645	19.136	37.255	111.932	192.000	148.968	69.090	32.997	24.740	15.535	13.916
1976 - 1977	12.833	13.703	13.543	20.284	51.026	116.696	112.168	41.050	26.713	17.730	15.535	13.910
1977 - 1978	9.979	11.645	19.136	37.255	111.932	192.000	148.968	69.090	32.997	24.757	15.132	13.626
1978 - 1979	12.645	13.831	35.718	44.839	38.170	107.266	132.453	58.276	22.726	16.375	14.929	10.224

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

Nº PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3156

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04
PARAMETRO : CAUDAL MEDIO MENSUAL (m3/s)

LONG. : 76° 11' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 13° 01' "S" PROV. : CAÑETE
ALT. : 310 msnm DIST. : LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1979 - 1980	9.780	24.492	29.104	44.399	61.653	158.871	147.590	85.903	25.341	19.142	15.361	12.578
1980 - 1981	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1981 - 1982	11.008	12.089	24.520	44.442	57.071	99.064	70.300	60.710	31.184	19.272	13.403	11.155
1982 - 1983	6.800	21.866	85.607	73.797	57.435	42.786	90.332	104.077	34.558	22.220	16.517	15.128
1983 - 1984	14.535	10.366	11.936	34.721	87.087	307.549	189.510	254.607	61.008	57.263	41.077	25.748
1985 - 1986	11.027	15.703	16.723	31.721	114.986	179.800	221.385	157.059	110.726	36.872	26.561	20.475
1986 - 1987	18.533	16.955	14.631	26.141	64.222	68.531	36.761	17.444	10.716	7.198	6.246	5.406
1987 - 1988	4.788	5.222	7.516	13.471	44.230	59.046	41.939	39.978	20.397	9.294	6.543	6.042
1988 - 1989	5.851	6.485	6.507	14.861	46.416	57.786	59.439	43.363	18.106	12.400	9.787	8.606
1989 - 1990	7.924	9.247	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1995 - 1996	9.492	9.713	21.599	29.021	137.246	200.799	190.243	125.324	41.251	21.732	S/D	11.813
1996 - 1997	10.463	9.477	12.092	21.864	53.350	83.979	73.296	23.519	15.027	10.955	8.988	7.381
1997 - 1998	7.436	9.338	22.380	72.345	165.547	181.120	216.491	99.609	33.653	19.204	12.760	12.546
1998 - 1999	9.911	11.201	15.301	20.606	50.732	106.807	112.451	99.327	54.793	24.314	14.985	11.319
1999 - 2000	10.790	S/D	12.494	44.750	117.465	142.592	177.281	101.458	55.143	24.891	16.576	14.427

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

Nº PRES/SOLIC. 20190400046 /20190500001 3157

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN
TOTAL O PARCIAL

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 15128

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUA[illegible]
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP Nº 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04
PARAMETRO : CAUDAL MEDIO MENSUAL (m3/s)

LONG 76° 11' "W" DPTO : LIMA
LAT 13° 01' "S" PROV. : CAÑETE
ALT. 310 msnm DIST. : LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
2000 - 2001	9.999	17.802	14.782	49.116	S/D	S/D	S/D	105.249	47.245	S/D	S/D	S/D
2003 - 2004	11.685	11.773	14.273	42.302	30.486	61.712	61.873	49.312	21.849	15.064	12.216	10.715
2004 - 2005	10.729	12.048	26.319	41.408	69.735	60.262	77.057	79.976	33.639	18.849	14.128	11.549
2005 - 2006	10.052	9.362	10.542	29.433	80.710	105.029	118.209	107.241	41.030	24.788	17.900	14.686
2006 - 2007	10.931	12.054	26.518	49.947	116.150	112.782	140.522	118.976	44.490	26.643	16.614	15.462
2007 - 2008	13.585	11.676	15.045	35.546	122.244	149.136	89.227	57.919	22.159	13.410	13.456	12.377
2008 - 2009	10.978	10.319	12.275	19.742	43.833	102.789	82.189	66.495	30.755	25.675	18.824	13.371
2009 - 2010	9.629	12.429	32.129	61.856	71.150	60.612	71.669	46.661	22.275	16.989	15.147	15.661
2010 - 2011	16.645	16.355	16.143	36.138	85.891	93.001	79.157	150.771	53.198	26.264	18.140	21.028
2011 - 2012	19.473	23.123	25.918	42.804	39.936	139.140	162.060	107.765	52.359	27.750	19.814	16.612
2012 - 2013	17.117	21.462	33.322	69.062	119.827	141.567	203.739	75.809	32.767	30.267	28.254	24.880
2013 - 2014	21.297	20.718	23.213	50.584	33.314	13.750	36.331	13.298	S/D	S/D	S/D	S/D
2014 - 2015	15.593	18.148	18.770	31.307	93.329	128.249	98.584	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016 - 2017	17.765	18.844	23.315	25.240	121.543	160.978	205.443	86.085	23.240	12.750	9.534	7.444
2017 - 2018	23.123	24.842	26.580	29.738	62.952	46.668	141.542	80.703	45.351	22.401	17.622	18.433
2018 - 2019	16.920	17.196	19.031	17.769	---	---	---	---	---	---	---	---

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040000446 02/05/2019 3156

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN
TOTAL O PARCIAL

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04
PARAMETRO : CAUDAL MAXIMO MENSUAL (m3/s)

LONG 76° 11' "W" DPTO LIMA
LAT 13° 01' "S" PROV. CAÑETE
ALT. 310 msnm DIST LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1964 - 1965	S/D	S/D	S/D	S/D	74.980	214.700	178.700	80.300	50.800	22.600	11.800	14.080
1965 - 1966	11.800	15.000	20.400	77.600	112.000	142.000	207.000	45.100	27.500	15.200	11.000	10.300
1966 - 1967	10.300	76.500	63.400	187.000	138.000	343.000	206.000	95.000	49.300	31.500	21.800	17.600
1967 - 1968	21.000	51.800	29.200	40.100	93.300	94.700	154.000	62.100	24.200	16.700	13.300	9.920
1968 - 1969	12.600	16.700	48.300	74.600	50.500	90.400	139.000	75.100	31.400	16.100	14.000	10.500
1969 - 1970	7.980	39.500	16.500	316.000	408.000	246.000	217.000	39.500	32.700	8.830	16.700	12.460
1970 - 1971	13.300	15.700	16.300	59.500	230.000	430.000	S/D	S/D	37.400	16.800	17.300	16.800
1971 - 1972	15.100	13.400	9.210	181.500	312.200	480.390	900.000	505.020	78.540	27.000	13.020	12.660
1972 - 1973	15.100	34.500	35.200	144.670	244.000	484.200	450.100	324.820	112.520	33.360	16.500	12.480
1973 - 1974	12.800	21.060	37.800	186.940	178.000	326.000	251.000	81.300	32.400	24.100	20.100	17.600
1974 - 1975	15.489	14.626	22.658	41.516	S/D	S/D	S/D	173.000	104.000	78.100	60.500	51.200
1975 - 1976	10.700	14.100	50.000	90.400	184.000	332.000	247.000	116.000	42.500	27.900	16.000	14.700
1976 - 1977	17.200	15.000	15.000	30.600	66.000	249.000	167.000	70.900	36.800	20.400	16.000	14.700
1977 - 1978	10.700	14.100	50.000	90.400	184.000	332.000	247.000	116.000	42.500	27.900	16.800	15.400
1978 - 1979	13.900	23.250	75.800	144.600	65.540	177.300	212.420	91.625	29.800	17.625	17.650	12.700

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 08 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040000446 02/05/2019 3153

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04
PARAMETRO : CAUDAL MAXIMO MENSUAL (m3/s)

LONG. : 76° 11' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 13° 01' "S" PROV. : CAÑETE
ALT. : 310 msnm DIST. : LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1979 - 1980	10.500	49.800	55.800	68.100	119.500	257.100	256.600	209.800	30.000	21.730	19.565	14.850
1980 - 1981	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1981 - 1982	12.550	24.500	44.200	88.500	94.400	120.000	90.200	88.100	39.000	22.500	15.500	15.000
1982 - 1983	9.600	73.000	172.000	113.800	129.000	60.200	147.000	228.000	48.000	28.400	18.320	16.000
1983 - 1984	15.220	11.500	29.740	82.500	175.200	642.631	200.000	487.400	68.000	86.200	54.200	32.600
1985 - 1986	20.200	20.200	23.400	54.160	217.000	237.780	348.340	273.900	220.000	47.900	30.750	22.140
1986 - 1987	19.200	17.600	18.400	72.720	88.520	178.000	70.000	20.870	13.322	9.266	6.774	5.900
1987 - 1988	5.295	5.700	11.000	24.000	133.600	114.400	59.940	68.340	32.400	11.200	7.208	7.208
1988 - 1989	6.288	7.500	7.800	32.600	81.800	87.400	70.800	68.400	25.700	13.700	11.100	8.950
1989 - 1990	8.200	13.900	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1995 - 1996	9.942	9.942	52.633	111.727	171.259	296.423	310.002	217.143	65.501	25.955	S/D	13.464
1996 - 1997	11.568	10.435	13.126	41.380	85.169	137.619	110.169	37.152	16.780	13.006	10.364	8.099
1997 - 1998	10.207	10.441	32.139	182.693	310.707	239.243	307.703	197.548	47.404	25.017	12.926	12.604
1998 - 1999	12.497	13.056	31.063	34.638	148.526	318.240	177.553	137.319	72.686	35.026	48.547	12.507
1999 - 2000	13.154	0.000	15.135	87.441	174.784	322.034	282.356	149.429	86.704	32.659	22.088	16.057

S/D = S/n Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 06 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040030446-2019050060001 3154

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Senamhi

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : SOCSI /203302/ DZ-04
PARAMETRO : CAUDAL MAXIMO MENSUAL (m3/s)

LONG. : 76° 11' "W" DPTO. : LIMA
LAT. : 13° 01' "S" PROV. : CAÑETE
ALT. : 310 msnm DIST. : LUNAHUANA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
2000 - 2001	12.212	30.762	17.298	144.159	S/D	S/D	S/D	133.243	71.101	S/D	S/D	S/D
2003 - 2004	12.836	16.026	17.360	75.082	56.859	111.337	99.766	65.634	27.600	18.099	13.350	11.418
2004 - 2005	11.358	16.355	43.369	75.681	116.985	70.521	122.298	123.490	48.526	22.732	15.236	12.974
2005 - 2006	13.892	10.240	12.296	85.097	171.817	159.022	185.765	184.975	69.825	28.216	19.484	15.821
2006 - 2007	11.672	21.287	33.679	103.421	146.862	160.694	176.501	217.318	58.049	30.788	21.924	23.324
2007 - 2008	15.065	15.613	21.647	85.064	192.604	249.959	161.397	82.534	39.096	15.683	13.991	13.274
2008 - 2009	11.848	11.422	14.401	38.582	71.448	166.597	116.143	92.668	40.746	30.139	22.845	15.206
2009 - 2010	11.203	28.260	74.715	84.374	91.469	93.122	97.215	63.721	27.418	18.651	16.135	16.911
2010 - 2011	17.093	16.790	16.972	68.049	152.327	134.169	171.671	266.838	84.930	34.325	22.740	27.770
2011 - 2012	22.202	34.994	31.034	82.928	94.756	325.789	239.900	154.339	75.206	43.161	23.722	17.350
2012 - 2013	18.331	26.444	39.302	137.625	212.145	262.699	272.810	130.366	39.144	33.681	31.510	27.203
2013 - 2014	23.090	24.728	30.254	84.137	95.772	34.427	56.780	19.024	8.707	S/D	S/D	S/D
2014 - 2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	213.869	150.495	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016 - 2017	18.629	19.307	26.160	26.441	335.807	329.267	281.949	209.305	30.487	18.132	11.512	8.204
2017 - 2018	23.677	28.278	29.893	33.525	150.574	79.164	296.608	100.070	86.470	26.628	26.328	26.963
2018 - 2019	17.573	19.394	27.233	22.626	---	---	---	---	---	---	---	---

S/D = S/n Dato

INFORMACION PREPARADA PARA SIGT S.A. INGENIEROS CONSULTORES
LIMA, 06 DE MAYO DEL 2019

N° PRES/SOLIC. 2019040030446-2019050060001 3155

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

ANEXOS II: Registro Históricos de Precipitaciones Total Mensual Trabajadas

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACIÓN CARANIA

Departamento: Lima
Provincia: Yauyos
Distrito: Carania

Latitud Oeste: 12° 21'
Longitud Sur: 75° 52'
Altitud (msnm): 3.850

AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964	50,4	168,8	169,7	36,7				0,0	27,1	25,6	23,4	52,0	553,7
1965	76,0	220,9	118,9	9,2	14,9	4,0	4,0	14,4	14,5	26,6	21,6	70,2	595,2
1966	101,8	81,9	101,6	47,9	9,9	0,0	1,4	0,0	25,7	96,7	42,1	87,3	596,3
1967	174,2	212,4	141,9	36,5	18,1	8,6	21,9	12,3	19,2	31,6	12,7	44,2	733,6
1968		51,2	81,7	8,7	16,9	12,2	9,4	21,0	13,3	42,4	28,0	47,6	332,4
1969	58,0	29,8	101,1	40,6	0,0	6,0	1,6	16,0	19,9	46,8	84,6	242,1	646,5
1970	223,4	38,6	108,1	42,9	30,2	0,0	1,6	1,3	37,5	37,0	7,5	51,2	579,3
1971	139,5	137,3	134,3	17,9	2,1	2,4	0,0	1,4	0,0	13,0	8,0	103,8	559,7
1972	137,3	138,8	219,0	88,7	3,3	0,0	6,2	0,0	19,9	47,7	24,3	70,5	755,7
1973	254,0	130,9	195,3	75,8	43,0	0,0	0,0	12,9	2,6	37,3	15,3	149,2	916,3
1974	139,2	79,6	59,1	6,0	3,7	10,8	0,0	10,7	19,9	0,0	21,4	20,0	370,4
1975	76,4	70,1	180,6	55,0	37,6	19,9	17,8	23,8	42,9	24,5	62,7	101,8	713,1
1976	203,0	159,7	117,7	32,5	5,2	4,1	0,0	15,5	21,0	1,4	1,9	34,2	596,2
1977	69,8	90,3	101,7	31,6	12,6	2,4	3,8	0,0	15,1	0,0	71,7	21,0	420,0
1978	111,7	68,7	41,7	50,3	21,3	0,0	0,0			27,4	45,6	77,5	444,2
1979	17,8	121,7	98,2	7,8	6,0	11,0	0,0	1,4	7,3	0,4	0,4	10,8	282,8
1980	45,4	45,6	36,5	24,7	12,4	5,0	20,9	0,0	7,0	52,2	33,1	53,3	336,1
1981	101,6	163,5	117,2	56,9	2,6	4,4	6,0	12,6	4,0	27,1	40,4	44,2	580,5
1982	60,6	86,1	98,0	31,7	11,0	4,4	10,9	5,7	23,6	62,9	116,7	41,2	552,8
1983	48,2	2,4	132,2	29,8	33,7	11,2	3,1	13,7	12,4	11,1	17,1	55,6	370,5
1984	84,6	102,1	80,7	47,2	31,7	11,3		5,3	20,1	25,7	29,6	56,2	494,5
1985	44,9	42,8	79,1	38,6	39,1	19,9	15,9						280,3
1986		268,1	160,0	78,0	47,7	0,0	0,9	0,6	0,0	5,5	30,5	79,1	670,4
1987	250,2	75,0	47,8	21,4	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	15,1	29,2	453,0
1988	236,1	78,7	111,6	29,8	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	0,0	132,1	635,7
1989	139,4	156,9	215,5	30,5	7,1	0,6	0,0	3,5	6,9	41,4	12,9	0,0	614,7
1990	74,3	84,6	102,7	48,7	16,5	21,9	0,0	0,4	6,8	10,8	11,6	86,7	465,0
1991	79,4	73,5	131,4	27,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,0	3,3	12,9	369,2
1992	1,3	1,2	54,7	24,7	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	67,7	0,0	34,8	184,7
1993	136,8	134,6	113,8	41,8	1,1	0,0	0,0	6,0	5,2	16,3	76,6	141,4	673,6
1994	131,3	159,2	111,3	32,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,7	24,9	32,0	496,3
1995	86,9	49,1	65,2	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0	37,9	278,7
1996	203,4	210,9	178,3	65,6	0,0	0,0	0,0	0,4	2,1	22,7	11,9	114,3	809,6
1997	128,9	156,8	130,5	37,1	3,6	0,0	0,0	7,9	14,1	28,0	58,6	115,5	681,0
1998	176,2	126,3	155,5	50,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	9,5	13,1	45,0	582,6
1999	82,2	232,3	175,0	140,6	60,6	0,0	0,0	0,0	12,9	64,9	45,8	218,7	1.033,0
2000	191,8	158,8	189,1	73,5	17,8	0,0	3,1	0,0	5,7	43,1	36,9	172,3	892,1
2001	198,8	120,7	228,2	29,7	7,9	0,0	0,0	0,0	12,6	19,3	45,4	41,9	704,5
2002	77,2	147,2	200,8	85,7	7,0	8,2	3,4	0,0	18,0	S/D	58,2	116,8	722,5
2003	115,8	146,0	150,5	S/D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1	12,5	129,5	580,4
2004	26,4	136,7	98,9	56,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	55,8	151,4	548,4
2005	76,7	57,1	142,2	60,1	0,0	0,0	0,0	0,0	30,6	10,1	8,8	159,2	544,8
2006	165,3	143,0	198,3	63,7	0,0	0,0	0,0	2,3	14,5	26,8	72,5	110,8	797,2
2007	95,9	100,9	169,2	53,9	17,6	2,6	0,0	0,0	2,2	13,8	28,1	80,9	565,1
2008	212,6	197,1	81,5	13,8	0	0	0	10,1	0	32,2	20,4	73	640,7
2009	119,9	220,1	83,8	47,1	11,8	0	7,2	5,2	1,3	54,8	82,3	116,2	749,7
2010	140,3	109,2	122,1	51,1	7	0	0	0	0	0	10,9	182,1	622,7
2011	202,4	166,5	164,7	84	0	0	0	0	0	14,1	32,3	110	774,0
2012	29,3	156,6	166,6	111,4	0	0	0	0	18,5	33,4	27,4	102,9	646,1
2013	100,1	130	129,8	11,8	24,5	0	0	4,5	0	30,1	23,9	75,5	530,2
2014	134,9	57,3	120,2	42	0	0	0	0	18,1	48,6	27,9	76,4	525,4
2015	137,1	75,6	125,1	56,1	0	0	0	9,6	0	9,1	26,5	99,2	538,3
2016	14,3	131,9	135,6	15,1	4,7	5,5	1,2	0	0	12,5	0	46,5	367,3
2017	239,3	195,9	229,4	37,5	20,8	0	0	0	9,7	36,9	14,7	30,3	814,5
2018	163,1	83,4	207,9	63,4	4,3	0	15,9	2,6	0	40,8	14,8	19,3	615,5
MEDIA	116,5	115,0	128,3	44,1	13,0	4,0	3,1	4,9	11,8	27,4	30,9	80,8	579,8
D.EST.	65,3	61,2	50,1	25,4	15,3	6,0	5,9	6,8	10,9	21,2	26,6	55,6	182,0
MÁX.	254,0	268,1	228,2	140,6	60,6	21,9	21,9	23,8	42,9	96,7	116,7	242,1	1.033,0
MÍN.	1,3	1,2	36,5	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	184,7

Fuente: NIPPON K
Fuente: SENAMHI

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACIÓN YAUYOS

Departamento: Lima
Provincia: Yauyos
Distrito: Yauyos

Latitud Oeste: 12° 27'
Longitud Sur: 75° 55'
Altitud (msnm): 2.850

AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964	31,30	93,90	97,40	35,20	1,80	0,00	0,00	0,00	4,40	16,40	18,00	44,00	342,4
1965	47,20	151,00	58,80	9,70	0,00	0,00	0,00	0,00	7,60	7,00	7,30	40,50	329,1
1966	84,10	70,90	80,60	8,00	2,80	0,00	0,00	0,00	9,80	68,00	7,00	52,50	383,7
1967	150,90	222,30	142,20	22,40	1,70	0,00	0,30	0,40	7,20	31,20	2,80	26,60	608,0
1968	69,30	43,00	77,10	21,40		0,00							210,8
1969	45,20	68,60	69,70	32,70	0,00	2,80	0,50	1,00	7,30	46,00	33,90	125,70	433,4
1970	35,60	80,50	74,80	43,20	22,20	0,00	0,00	0,00	31,00	14,80	20,50	40,90	363,5
1971	119,00	115,20	169,40	10,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	2,00	77,40	499,4
1972	137,90		259,10	43,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		128,80	569,2
1973	167,00	173,60	295,30	110,70	14,20	0,00	0,00	1,90	6,30	10,40	12,50	80,10	872,0
1974	135,80	140,90	115,00	8,30	0,00	0,00	0,00	7,10	0,00	5,70	37,60	34,40	484,8
1975	18,80	85,20	127,80	14,30	18,00	4,80	0,00	0,00	2,50	15,30	22,80	85,70	395,2
1976	119,20	142,90	128,60	19,90	0,00	5,10	0,00	0,00	3,80	0,00	0,00	43,80	463,3
1977	39,40	101,00	54,40	15,30	12,00	0,00	0,00	0,00	7,60	3,00	66,60	26,90	326,2
1978	80,00	55,50	13,20	39,20	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40	18,90	30,50	27,40	272,1
1979	13,90	51,90	58,00	3,30	0,00	0,00	0,80	0,00	1,00	9,00	0,00	0,00	137,9
1980	23,00	17,30	88,10	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	7,40	30,30	19,80	4,30	194,2
1981	87,60	140,80	112,10	34,10	0,00	0,00	0,00	19,40	0,00	17,30	35,20	31,70	478,2
1982													0,0
1983													0,0
1984	43,90		32,60	9,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,90	12,70	103,5
1985	30,30	47,50	91,50	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,80			197,4
1986													0,0
1987													0,0
1988													0,0
1989													0,0
1990													0,0
1991													0,0
1992	0,00	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,60	1,30	5,30	21,7
1993	59,10	44,00	89,60	15,50	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	21,90	29,20	6,50	267,5
1994	63,20	100,60	21,10	20,50	13,40	1,90	0,00	0,00	0,00	0,70	26,50	14,10	262,0
1995	35,50	18,40	49,60	12,40	0,30	0,00	0,00	0,00	5,40	3,50	30,00	52,00	207,1
1996	91,80	S/D	48,00	9,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	2,10	26,70	179,2
1997	44,20	61,10	9,90	0,40	1,40	0,00	0,00	0,70	2,40	14,80	17,10	68,70	220,7
1998	95,10	54,50	97,80	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	8,70	23,30	304,1
1999	77,90	141,30	55,40	22,40	23,30	0,00	0,00	0,00	3,30	20,30	6,80	53,50	404,2
2000	87,20	113,60	89,80	7,40	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,30	4,50	S/D	323,8
2001	88,10	59,90	61,60	15,30	0,80	0,00	0,00	0,00	2,10	8,60	16,70	8,70	261,8
2002	34,10	68,70	62,10	26,70	6,30	0,00	0,00	0,00	S/D	10,30	22,00	39,60	269,8
2003	39,80	72,50	50,90	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	5,00	83,10	259,0
2004	17,90	51,70	52,30	23,50	0,00	2,00	0,00	0,00	6,80	6,00	S/D	78,40	238,6
2005	37,70	S/D	52,70	10,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,20	184,4
2006	92,20	68,10	134,20	27,60	S/D	S/D	0,00	0,00	S/D	2,20	19,10	51,90	395,3
2007	56,60	48,90	66,60	35,70	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	4,10	31,20	259,7
2008	114,40	113,10	52,20	8,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,90	1,10	37,40	331,7
2009	80,30	113,60	46,10	25,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,40	28,20	26,20	358,7
2010	53,30	71,50	44,20		0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	100,30	281,6
2011	145,40	53,60	88,60	27,80	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,50	28,70	46,80	393,4
2012	14,20	164,80	140,10	61,70	0,00	0,00	0,00	0,00	9,70	18,50	8,70	40,00	457,7
2013	46,60	96,30	105,00	23,70	5,80	0,00	0,00	0,90	0,00	1,80	9,60	15,20	304,9
2014	80,20	44,00	114,80	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,20	26,50	47,00	343,4
2015	88,50	41,30	80,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,40	17,70	48,30	289,2
2016	8,00	53,80	62,30	21,90	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,00	0,50	27,10	174,5
2017	191,60	130,20	132,30	32,00	4,70	0,00	0,00	0,00	1,30	17,60	4,40	11,60	525,7
2018	79,40	52,20	93,40	29,80	1,60	1,40	0,00	0,00	0,00	10,80	0,40	7,10	276,1
MEDIA	66,9	85,9	86,3	20,1	3,9	0,5	0,2	0,9	3,9	13,0	16,5	46,2	344,2
D.EST.	42,1	49,2	61,5	20,0	6,9	1,3	0,7	3,5	5,9	14,5	15,0	33,3	194,4
MÁX.	167,0	222,3	295,3	110,7	23,3	5,1	4,0	19,4	31,0	68,0	66,6	128,8	872,0
MÍN.	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: NIPPON K
Fuente: SENAMHI

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACIÓN TANTA

Departamento: Lima
Provincia: Yauyos
Distrito: Tanta

Latitud Oeste: 12° 08'
Longitud Sur: 76° 01'
Altitud (msnm): 4.300

AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964	89,9	159,7	212,1	93,4	21,1	6,5	0,0	1,1	10,0	49,8	68,3	76,3	788,2
1965	98,1	274,7	114,3	67,0	29,5	0,0	7,6	1,1	3,1	44,8	10,1	90,7	741,0
1966	159,6	115,3	159,3	99,5	21,3	0,0	0,0	4,4	32,6	84,2	79,6	151,1	906,9
1967	184,1	233,4	133,6	52,8	42,8	0,0	15,3	3,7	22,8	100,7	25,9	43,8	858,9
1968	138,6	138,6	134,1	38,6	5,1	0,0	2,2	23,3	68,9	116,3	69,7	75,5	810,9
1969	94,7	163,6	125,4	114,7	0,0	4,3	0,0	5,1	40,3	113,9	143,7	268,0	1.073,7
1970	335,9	18,0	135,5	160,5	74,3	0,0	8,6	0,0	111,0	29,3	109,9	187,7	1.170,7
1971	76,8	180,5	215,3	69,9	0,0	0,0	0,0	28,1	0,0	35,3	48,3	185,6	839,8
1972	131,0	75,4	354,9	230,4	0,0	0,0	14,4	9,0	0,0	63,5	94,5	78,4	1.051,5
1973	230,4	108,0	185,7	153,9	56,1	0,0	6,3	18,3	104,6	125,5	87,2	159,7	1.235,7
1974	259,2	259,5	250,2	111,7	22,8	17,5	0,0	30,8	15,7	29,8	84,9	103,8	1.185,9
1975	111,0	109,6	218,4	196,6	84,3	10,7	0,0	16,1	58,2	91,1	42,2	84,8	1.023,0
1976	159,7	160,3	127,8	34,7	22,3	25,4	14,8	8,2	0,0	21,0	40,5	56,6	671,3
1977	131,8	115,8	141,3	74,9	19,5	0,0	0,0	1,0	14,9	32,2	68,7	52,5	652,6
1978	71,0	84,3	95,3	77,3	24,5	3,5	0,0	11,0	27,8	53,2	18,4	30,2	496,5
1979	43,1	100,6	97,9	53,8	17,0	6,2	0,0	0,0	8,1	12,6	26,3	21,3	386,9
1980	71,1	36,4	90,5	19,5	2,2	0,0	9,7	9,6	5,5	71,7	77,0	57,4	450,6
1981	92,0	182,1	219,3	29,4	0,0	0,0	0,0	9,6	16,1	31,8	49,9	41,0	671,2
1982	95,6	73,8	79,4	57,8		0,0	3,1	4,5	12,5	31,6	94,6	47,0	499,9
1983										9,1	21,8	56,7	87,6
1984	102,1	122,4	84,9	50,7	50,6	63,2	1,0	5,3	2,3	14,2	46,9	73,7	617,3
1985	101,2	90,7	115,6	95,7	21,1	15,7	12,1	18,9	3,4	25,5	37,7	47,7	585,3
1986	105,9	182,9	146,2	151,4	114,3	59,1	34,9	63,2	76,6	130,2	59,5	78,2	1.202,4
1987	175,6	132,3	37,0	24,3	0,0	7,2	9,3	20,1	5,8	13,0	30,6	48,3	503,5
1988	72,1	67,1	100,2	51,1	8,4	3,4	7,8	12,2	3,1	5,3	51,6	65,3	447,6
1989	98,4	72,0	107,9	50,5	15,4	3,1	5,6	16,1	9,7	28,1	120,4	19,7	546,9
1990	38,7	32,7	64,1	79,7	15,8	16,9	24,9	19,8	34,6	11,3	85,6	67,7	491,8
1991	108,7	88,3	73,7	71,4	45,6	16,1	11,7	14,7	3,4	22,6	53,9	42,8	552,9
1992	61,2	52,3	78,5	20,6	3,1	6,7	13,6	14,6	15,1	47,1	56,2	81,0	450,0
1993	213,4	243,7	199,6	120,7	29,6	8,5	7,5	8,5	35,7	101,4	162,2	163,2	1.294,0
1994	228,7	309,9	154,4	103,4	33,0	33,2	14,4	9,6	87,6	38,4	86,3	97,6	1.196,5
1995	213,4	76,5	165,7	54,9	13,4	2,6	1,7	0,0	36,8	66,1	81,4	135,6	848,1
1996	223,8	230,5	166,0	129,8	16,1	0,0	0,0	13,8	16,6	61,4	34,8	134,1	1.026,9
1997	177,1	253,6	24,4	36,1	5,4	0,0	0,0	21,4	50,2	45,6	133,1	178,0	924,9
1998	248,4	142,1	121,8	94,2	0,0	0,0	0,0	9,0	35,5	65,3	72,9	124,3	913,5
1999	165,5	296,8	162,6	155,0	84,6	7,3	5,5	7,0	21,9	148,8	136,6	269,3	1.460,9
2000	201,1	310,2	254,9	103,8	46,5	0,0	11,8	15,7	58,8	104,9	89,2	197,7	1.394,6
2001	237,2	173,7	310,5	23,8	15,7	0,0	2,4	0,0	47,7	56,6	191,6	56,6	1.115,8
2002	150,7	178,8	283,6	123,9	26,1	0,0	3,9	0,0	52,3	94,9	147,8	133,3	1.195,3
2003	197,0	202,3	219,8	104,7	32,1	0,0	6,6	0,0	6,6	61,4	59,4	228,1	1.118,0
2004	58,3	280,3	101,1	80,5	13,2	5,0	1,8	12,9	76,5	116,9	97,3	208,1	1.051,9
2005	131,0	136,4	215,3	138,5	6,1	0,0	0,0	0,0	9,6	25,5	35,9	160,6	858,9
2006	204,4	181,9	249,1	169,3	6,3	6,3	0,0	12,4	57,8	69,5	133,7	193,1	1.283,8
2007	254,0	181,3	288,8	142,4	S/D	S/D	0,0	6,4	14,8	118,7	66,5	108,1	1.181,0
2008	219,4	S/D	124,7	70,1	0	0	0	5,6	3	46,4	62,5	131,7	663,4
2009	218,1	290,4	S/D	114,4	33,3	0	0	19	13,8	145,2	167,6	193,8	1.195,6
2010	194,2	169,1	234,1	47	0	0	0	0	29,7	44,7	95,3	260,4	1.074,5
2011	272,6	208,9	242,7	172,2	0	0	0	0	67,9	89,4	173,3	246,8	1.473,8
2012	98,6	256,4	293,3	0	36,7	0	0	0	28,5	71	71,3	195,3	1.051,1
2013	188,4	233,5	217,3	0	0	0	0	0	0	74,4	68,3	55,7	837,6
2014	183	230	280,2	137	0	0	0	0	12,8	0	135,6	197,2	1.175,8
2015	173,6	195,6	178,5	73,7	0	0	0	0	0	34,5	28,5	109,1	793,5
2016	68,5	85,6	66,1	0	0	0	0	0	0	0	0	224,1	444,3
2017	242	251,9	333,8	0	0	0	0	0	0	106,9	57	S/D	991,6
2018	173,2	127	207,1	119,4	0	0	0	0	0	60,4	0	80,4	767,5
MEDIA	147,5	154,1	158,5	91,0	25,5	7,8	6,0	11,3	30,6	59,5	75,7	108,6	876,3
D.EST.	69,8	79,2	75,7	50,5	26,3	14,2	7,5	11,4	29,5	38,9	41,8	66,5	321,1
MÁX.	335,9	310,2	354,9	230,4	114,3	63,2	34,9	63,2	111,0	148,8	191,6	269,3	1.460,9
MÍN.	38,7	18,0	24,4	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	10,1	19,7	87,6

Fuente: NIPPON K
Fuente: SENAMHI

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO O. AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN COLONIA

Departamento: **Lima** Latitud Oeste: 12° 38'

Provincia: Yauyos Longitud Sur: 75° 53'

Distrito: Altitud (msnm): 3.350

AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964	22,8	89,1	135,2	59,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,1	11,8	1,0	57,0	379,2
1965	71,2	151,0	83,8	13,6	0,0	0,0	0,0	1,5	2,9	1,6	2,4	33,1	361,1
1966	81,0	109,0	145,1	9,5	0,2	0,0	0,0	0,0	8,0	48,0	17,7	79,0	497,5
1967	103,9	214,9	156,6	47,6	2,8	0,0	0,0	0,2	5,0	21,7	7,4	13,8	573,9
1968	65,1	52,1	115,0	8,9	2,5	0,0	0,1	1,4	0,0	2,7	5,0	23,7	276,5
1969	58,7	104,7	117,1	24,7	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	33,6	32,7	139,6	517,6
1970	175,0	68,3	59,4	44,9	32,1	0,0	0,0	0,0	21,6	8,4	11,2	20,0	440,9
1971	130,8	103,7	289,5	36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	245,0	805,1
1972	104,5	99,7	245,5	34,8	0,0	0,0	2,7	0,0	3,7	20,6	6,0	85,6	603,1
1973	82,3	64,5	215,7	34,5	3,3	0,0	0,0	0,0	16,5	24,0	40,2	128,8	609,8
1974	156,1	154,5	92,9	41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	53,9	523,5
1975	59,3	101,2	132,0	22,2	18,2	0,0	0,0	0,0	18,8	7,7	24,8	86,3	470,5
1976	141,2	156,5	134,3	32,6	3,5	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8	518,1
1977	4,5	282,3	103,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	14,1	62,6	18,5	493,2
1978	101,5	49,4	104,8	40,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	41,0	22,5	58,3	419,6
1979	44,1	129,5	222,5	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7		412,9
1980	87,9	13,6	103,4	3,4	0,0	0,0	9,6	0,0	4,3	27,1		15,4	264,7
1981	74,8	135,0	104,2	38,2	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	1,7	23,9	104,5	489,9
1982		148,8	75,6	36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	79,5	5,5	406,1
1983	48,3	49,6	212,2	30,0	6,4	3,1	0,0	0,0	5,0	7,8	11,7	45,2	419,3
1984	143,1	168,6	158,3	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0	28,5		568,5
1985	21,0	53,5	27,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	116,9
1986	33,1	47,5	40,8	19,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3	148,3	314,4
1987	100,8	63,5	29,8	7,4	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	15,6	20,8	240,3
1988	119,5	131,6	71,3	56,8									379,2
MEDIA	84,6	109,7	127,0	27,4	3,1	0,3	0,8	0,5	3,9	15,4	19,4	65,6	457,8
D.EST.	44,9	60,1	67,6	17,3	7,3	1,2	2,3	1,6	6,4	17,6	20,1	58,8	142,2
MÁX.	175,0	282,3	289,5	59,0	32,1	5,2	9,6	7,6	21,6	60,0	79,5	245,0	805,1
MÍN.	4,5	13,6	27,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	116,9

Fuente: NIPPON K

Fuente: SENAMHI

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO O. AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN HUANTÁN

Departamento:		Lima									Latitud Oeste:		12° 27'
Provincia:		Yauyos									Longitud Sur:		75° 49'
Distrito:		Huantán									Altitud (msnm):		3.300
AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964	64,8	289,9	139,8	2,9	54,0	0,0	0,0	0,0	4,7	6,6	3,4	85,6	651,7
1965	55,5	220,0	74,6	24,4	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	14,7	71,9	477,8
1966	159,7	136,6	142,7	80,2	8,4	0,0	0,0	0,0	17,1	137,9	8,9	81,5	773,0
1967	294,2	433,6		44,5	5,0	0,0	0,0	0,0	12,7	6,2			796,2
1968	11,5	9,4	33,8	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0	28,2	46,1	139,6
1969	28,6	33,5			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,6	11,2	118,1	212,0
1970	162,0	59,1	37,0	13,6	21,1	0,0	0,0	0,0	0,2	32,8	0,0	21,6	347,4
1971	113,7	98,5	201,8	171,8	16,6	0,0	0,0	2,1	0,0	7,8	5,1	71,5	688,9
1972	191,6	89,6	466,9	69,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	28,3	18,8	132,0	998,1
1973	224,1	53,0	346,3	150,4	0,3	0,0	0,0	5,0	8,3	21,5	46,6	101,6	957,1
1974	156,9	147,9	134,4	39,8	11,4	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	12,4	45,6	553,2
1975	24,9	51,1	145,4	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	156,3	402,7
1976	286,8	144,0	96,8	46,8	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	593,6
1977	67,7	202,0	131,7	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	450,0
1978	153,4	17,7	30,7	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	0,0	70,8	293,7
1979	8,8	221,6	228,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					458,8
1980	179,4				12,5	0,0	7,6			28,5	97,5	188,9	514,4
1981	541,2	965,0		203,7	0,0	0,0	0,0	9,3	0,0	25,2		125,8	1.870,2
1982	325,0		44,2	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	658,4	349,7	3,3	1.393,1
1983	39,5	21,4	339,5	31,1	0,0	0,0	0,0	26,5	0,0	0,0	21,4	330,7	810,1
1984	699,3	765,1	547,7	120,0	0,0	26,1	0,0	0,0	0,0	162,6	626,2		2.947,0
1985	43,7	419,1	162,2	166,7	74,6								866,3
1986	127,3	439,1	351,3	302,2	53,5	0,0	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	173,5	1.474,1
1987	402,0	350,7	246,6	43,9	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	60,1	1.103,3
1988	409,0	251,9	364,5										1.025,4
1989	223,5	239,1	125,9	88,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	4,6	682,1
1990	159,9	84,7	67,5	19,0	1,4	0,0		0,0					332,5
MEDIA	190,9	229,7	193,9	69,8	10,1	1,0	2,0	2,1	2,7	50,5	59,9	91,4	904,0
D.EST.	168,9	234,2	144,9	78,0	19,8	5,2	6,2	5,8	5,0	139,0	150,5	77,4	587,3
MÁX.	699,3	965,0	547,7	302,2	74,6	26,1	27,2	26,5	17,1	658,4	626,2	330,7	2.947,0
MÍN.	8,8	9,4	30,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	139,6

Fuente: NIPPON K

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN HUANGASCAR

Departamento:		Lima									Latitud Oeste:		12° 54'
Provincia:		Yauyos									Longitud Sur:		75° 50'
Distrito:											Altitud (msnm):		2.550
AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964													141,6
1965	45,7	58,9	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,4	211,3
1966	21,2	47,5	91,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	5,9	14,6	473,8
1967	144,8	204,4	117,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	4,9	0,0	2,2	19,6
1968	0,3	13,0		3,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	0,5	381,9
1969	11,2	78,6	169,5	7,5	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,9	55,6	53,8	316,2
1970	245,8	16,4	26,6	5,4	1,8	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	1,6	8,2	305,2
1971	57,4	63,1	141,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,5	0,0	39,1	581,0
1972	92,4	44,2	366,3	31,5	0,0	0,0	0,1	0,0	2,0	0,0	9,9	34,6	364,8
1973	85,0	106,0	82,7	34,7	1,7	0,0	0,4	0,0	0,5	3,2	4,7	45,9	191,3
1974	41,3	36,1	84,3	2,9	0,0	2,5	0,0	0,0	2,3	0,0	0,4	21,5	339,6
1975	29,6	72,2	205,2	2,0	0,9	1,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	28,2	269,9
1976	131,3	128,9		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	441,1
1977	3,0	195,5	202,5	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	22,5	117,3
1978	28,4	12,9	66,6	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	220,9
1979	21,2	72,0	126,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	110,3
1980	45,3	22,2	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5	10,7	256,0
1981	37,2	40,6	75,5	25,9	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	72,0	276,8
1982	38,2	126,4	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	39,6	1,6	89,4
1983	13,2	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,2	524,4
1984	152,6	144,8	104,0	32,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0	54,0	218,9
1985	15,2	82,4	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	647,1
1986	166,6	178,3	154,0	10,7	18,2	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	5,4	107,6	133,9
1987	43,0	46,2	44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	263,2
1988	86,5	66,4	64,0	46,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	419,5
1989	162,7	123,3	126,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	153,1

RICARDO ANTONIO BAZÁN ALVARADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO O. AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14465
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN HUANTÁN

Departamento:		Lima									Latitud Oeste:		12° 27'
Provincia:		Yauyos									Longitud Sur:		75° 49'
Distrito:		Huantán									Altitud (msnm):		3.300
AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1990	27,0	1,0	89,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	28,1	144,9
1991	22,1	55,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
1992	0,0	10,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	234,1
1993	26,5	63,3	85,0	32,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	23,3	254,2
1994	94,4	91,0	52,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	180,2
1995	21,5	36,5	81,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	14,0	23,8	163,0
1996	73,0	50,5	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	159,8
1997	49,8	23,3	31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	8,5	44,4	467,3
1998	129,3	154,7	144,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	23,8	335,5
1999	37,9	150,1	72,5	20,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	17,0	0,0	35,9	281,5
2000	50,6	118,7	60,9	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,8	280,4
2001	86,6	56,6	98,8	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	0,0	241,5
2002	24,6	36,7	90,1	59,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	S/D	22,8	8,2	175,6
2003	38,8	46,2	39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	S/D	50,7	114,2
2004	3,9	54,5	27,9	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	171,8
2005	43,6	33,5	50,5	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	331,3
2006	95,4	82,0	98,4	21,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	31,4	157,3
2007	28,2	22	71,9	21,2	0	0	0	0	0	0	0	14	311,2
2008	101,3	122,5	74	10,4	0	0	0	0	0	0	0	3	289,2
2009	70,5	90,4	82,9	5,9	3,5	0	0	0	0	0	21,2	14,8	142,4
2010	S/D	37,7	51,2	0	0	0	0	0	0	0	4,5	49	244,1
2011	80,8	67	44,5	25,2	0	0	0	0	0	0	6,9	19,7	288,0
2012	18,1	121,4	98,8	30,4	0	0	0	0	0	7,4	6,7	5,2	245,9
2013	15,1	124,6	85,7	1,6	0	0	0	0	0	0	0	18,9	252,7
2014	52	32,1	107	28,5	0	0	0	0	0	4,8	7,5	20,8	263,8
2015	35,9	85,4	111,8	17,6	0	0	0	0	0	0	5,3	7,8	160,3
2016	3,5	68,2	52,2	21	0	0	0	0	0	0	0	15,4	634,9
2017	210,8	135,6	282,1	0	0	0	0	0	0	3,2	0	3,2	246,6
2018	63,1	94,2	65,6	14,3	0	1,8	0	0	0	1,5	2,9	3,2	266,9
MEDIA	60,6	72,8	87,0	10,0	0,6	0,2	0,0	0,3	0,5	2,5	6,6	25,9	266,9
D.EST.	54,7	52,5	67,9	14,4	2,8	0,8	0,1	1,2	1,7	6,7	12,5	26,7	142,1
MÁX.	245,8	204,4	366,3	59,1	18,2	4,8	0,4	6,3	10,4	30,0	55,6	107,6	647,1
MÍN.	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5

Fuente: NIPPON K

Fuente: SENAMHI

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15129
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN VILCA

Departamento:		Lima									Latitud Oeste:		12° 07'
Provincia:		Yauyos									Longitud Sur:		75° 50'
Distrito:		Huancaya									Altitud (msnm):		3.800
AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964	236,20	209,70	128,20	143,20	20,10	0,00	0,00	0,00	29,00	57,00	36,80	42,80	903,0
1965	120,90	225,20	135,40	37,70	11,20	0,00	15,80	32,40	60,20	61,50	68,70	141,70	910,7
1966	189,40	103,70	179,00	51,80	21,00	9,90	3,40	1,80	51,20	170,30	148,70	190,20	1.120,4
1967	283,20	450,20	454,10	38,40	10,40	10,90	9,60	20,50	53,70	95,60	123,20	116,20	1.666,0
1968	168,30	199,20	114,50	27,60	1,50	8,50	0,00	0,30	12,60	45,10	64,30	3,50	645,4
1969	43,30	66,30	41,30		8,00	0,20	0,00	2,90	37,70	57,40	42,90	190,90	490,9
1970	142,20	102,30	89,70	63,40	26,30	0,00	0,00	0,00	42,70	66,90	39,90	114,90	688,3
1971	173,00	216,10	133,50	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	7,40	61,30	601,8
1972	106,90	100,20	200,60	21,90	0,30	0,00	1,10	0,00	8,10	88,00	67,10	67,20	661,4
1973	123,50	105,00	105,30	29,50	1,70	0,00	0,00	8,80	8,40	56,50	169,20	177,20	785,1
1974	254,70	210,50	155,80	38,10	5,50	9,30	0,00	70,90	0,00	18,00	9,40	44,90	817,1
1975	98,90	189,30	227,40	47,70	5,00	0,00	0,00	6,30	32,20		97,60	167,80	872,2
1976	294,00	149,30	193,10	62,30	0,90	0,00	0,00	29,80	47,40	0,00	5,10	27,30	809,2
1977	117,90	198,90	169,90	28,20	0,00	0,00	1,20	0,00	0,50	23,30	55,30	33,30	628,5
1978	147,20	172,10	77,30	28,30	0,00	0,00	2,00	4,80	2,40	9,40	17,80	58,70	520,0
1979	54,70	213,80	281,10	31,00	0,80	0,00	0,00	0,90	2,10	6,20	15,80	49,50	655,9
1980	62,30	63,20	263,40	55,40	6,90	0,00	1,50	0,00	10,50	156,50	63,60	85,50	768,8

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14163
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN VILCA

Departamento:		Lima									Latitud Oeste:		12° 07'
Provincia:		Yauyos									Longitud Sur:		75° 50'
Distrito:		Huancaya									Altitud (msnm):		3.800
AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1981	234,50	270,70	310,80	136,50	1,00	0,00	0,00	0,00	14,10	54,00	92,00	76,90	1.190,5
1982	252,90	217,90	176,60	99,20	0,00	7,40	0,00	0,00	3,10	18,60	53,70	73,30	902,7
1983	92,50	101,90	49,60	32,30	13,00	7,10	0,00	0,00	6,20	0,00	13,30	38,00	353,9
1984	153,70	346,00	201,50	140,90	102,80	36,10	0,00	0,00	0,00	39,40	62,00	144,50	1.226,9
1985	141,90	145,90	139,20	43,40	32,50	27,80	4,40	0,00	19,60	36,50	46,00	51,80	689,0
1986	239,40	269,00	231,00	167,10	54,90	0,00	2,00	0,00	17,00		7,90	71,20	1.059,5
1987	331,10	146,00	74,10	18,40	3,50	13,00	0,00	0,00	14,30	101,70	117,20	122,30	941,6
1988	228,10	210,00	228,30	124,90	54,70	5,10	0,00	0,00	18,60	43,80	51,30	156,10	1.120,9
1989	169,80	190,60	182,20	81,80	23,90	15,00	5,30	0,00	14,60	14,70	54,70	76,60	829,2
1990	120,00	86,20	58,20	56,10	9,60	2,30	7,20	16,10	18,70	29,60	28,20	38,90	471,1
1991	62,80	33,60	126,20	76,60	4,50	0,80	0,00	28,80	37,80	0,00	17,60	40,30	429,0
1992	88,00	18,00	50,70	21,20	13,50	9,90	9,40	2,00	0,00	0,40	11,40	31,90	256,4
1993	141,50	173,00	90,60	114,20	50,70	11,70	31,50	28,20	167,20	374,90	399,60	550,00	2.133,1
1994	579,70	607,10	494,70	541,30	65,70	21,10	14,30	70,60	120,40	213,00	69,10	276,90	3.073,9
1995	336,00	251,00	433,30	135,60	34,00	0,00	34,50	0,00	43,30	40,00	39,70	79,20	1.426,6
1996	160,00	78,40	56,60	43,20	6,70	0,30	0,00	35,70	14,80	40,50	75,80	71,50	583,5
1997	149,50	175,00	27,10	21,90	4,90	7,70	7,30	40,80	39,10	45,30	104,00	147,20	769,8
1998	199,10	165,00	119,60	50,00	0,00	8,60	0,00	2,50	16,70	49,90	90,30	111,90	813,6
1999	79,80	188,00	122,10	116,80	19,60	0,60	3,10	0,00	37,50	64,90	60,00	146,00	838,4
2000	232,20	160,20	173,00	55,30	4,40	0,00	11,60	18,70	43,40	51,80	69,40	103,80	923,8
2001	166,10	118,00	227,80	44,80	18,30	7,30	10,60	8,20	46,00	87,10	S/D	S/D	734,2
2002	92,00	146,90	127,80	87,80	14,40	13,40	23,50	14,20	50,00	S/D	S/D	S/D	570,0
2003													0,0
2004	40,20	220,90	69,80	34,80	21,00	13,90	1,20	19,50	95,70	76,00	64,10	128,90	786,0
2005	58,50	116,70	132,50	80,20	S/D	S/D	S/D	S/D	38,50	37,90	17,80	162,20	644,3
2006	136,30	148,60	166,50	84,10	2,80	17,40	S/D	30,70	37,00	81,40	104,30	89,90	899,0
2007	142,50	106,60	205,70	106,40	29,00	7,00	2,50	1,70	18,20	77,80	69,40	110,50	877,3
2008	201,90	151,90	76,60	67,50	5,40	0,90	2,00	7,90	20,30	56,00	50,40	157,70	798,5
2009	157,00	174,60	181,50	116,00	20,10	10,20	7,50	7,50	10,80	149,50	152,70	280,70	1.268,1
2010	167,70	139,00	104,30	41,20	10,50	0,00	0,00	0,00	19,00	35,10	65,20	156,30	738,3
2011	195,00	188,40	220,90	77,80	S/D	0,00	S/D	18,60	54,70	72,20	S/D	151,00	978,6
2012	107,40	138,10	S/D	137,70	9,60	3,50	2,90	0,00	59,00	59,30	67,50	102,30	687,3
2013	118,80	158,60	129,10	89,40	39,40	14,90	6,40	33,60	7,60	35,50	60,70	79,40	773,4
2014	159,90	99,40	203,30	48,80	18,00	1,00	0,00	5,30	42,90	35,00	42,70	199,50	855,8
2015	180,30	101,00	138,00	91,30	22,90	7,40	0,00	37,40	22,40	16,60	62,20	138,20	817,7
2016	28,80	161,50	108,10	88,70	16,40	0,00	0,00	0,00	18,20	47,00	0,00	168,80	637,5
2017	240,90	195,20	208,20	91,20	42,10	11,60	0,00	8,10	47,70	72,80	60,10	99,60	1.077,5
2018	206,30	136,10	159,70	72,20	2,00	0,20	27,80	35,00	2,20	138,60	91,40	60,70	932,2
MEDIA	168,5	178,3	168,0	76,9	16,8	6,5	5,0	11,8	31,0	62,3	67,1	109,1	901,2
D.EST.	99,8	104,4	105,6	84,2	21,6	8,3	8,4	18,1	33,0	68,7	66,0	90,7	492,8
MÁX.	579,7	607,1	494,7	541,3	102,8	36,1	34,5	70,9	167,2	374,9	399,6	550,0	3.073,9
MÍN.	40,2	18,0	27,1	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	3,5	0,0

Fuente: NIPPON K
Fuente: SENAMHI

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN YAURICOCHA

Departamento:											Latitud Oeste:		12° 19'
Provincia:											Longitud Sur:		75° 43'
Distrito:											Altitud (msnm):		4.522
AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964	94,3	132,9	239,0	97,0	28,5	0,0	0,0	2,0	45,3	44,1	85,2	75,7	844,0
1965	113,6	255,7	164,9	47,6	18,1	1,8	19,5	19,2	34,3	36,9	47,1	125,0	883,7
1966	161,0	101,3	138,5	69,5	16,2	0,8	0,0	0,0	68,9	173,1	92,7	171,5	993,5
1967	204,9	222,4	150,2	13,9	34,3	17,9	27,5	18,4	29,3	105,3	48,8	65,3	938,2
1968	167,9	112,5	136,2	52,2	27,1	7,5	15,2	36,5	35,0	65,9	84,6	143,0	883,6
1969	71,7	119,1	149,6	82,3	7,1	4,7	19,7	13,0	38,0	104,1	90,0		
1970	289,7	141,6	114,1	94,5	32,0	4,3	16,7	10,5	61,6	52,2	52,8	178,9	1.048,9
1971													0,0

TOMAS A. SANCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO UGAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 114165
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN YAURICOCHA

Departamento:											Latitud Oeste:		12° 19'
Provincia:											Longitud Sur:		75° 43'
Distrito:											Altitud (msnm):		4.522
AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1972													0,0
1973													0,0
1974													0,0
1975													0,0
1976													0,0
1977													0,0
1978													0,0
1979													0,0
1980													0,0
1981													0,0
1982													0,0
1983													0,0
1984													0,0
1985													0,0
1986													0,0
1987	315,3	180,7	89,8	39,1	12	20,5	70,6	13,2	10,7	27,8	63,7	143,8	987,2
1988	209,1	S/D	214,4	163,9	21,3	10,3	0	10,7	33,8	60,6	81,4	175,3	980,8
1989	196,8	176,7	212	49,3	17,7	27,6	8,5	49,7	61,4	86,2	38,4	41,8	966,1
1990	148,9	90,9	107,3	68,6	51,1	32,7	4,5	19,4	54,7	121	124,2	183,4	1.006,7
1991	117,9	172,4	171,1	138	6,5	41,8	8,4	9,7	20,2	118,3	48,9	87,5	940,7
1992	129,3	107,6	128,3	42,1	5,8	12,6	7,5	15,9	7,3	113,8	46,8	51,7	668,7
1993	164,5	183,3	183	177,9	26,8	2,1	18,7	18,1	30,7	120,7	185,3	159,9	1.271,0
1994	228,2	210,7	225,6	163,6	40	8,3	7,4	17,4	54	44	36,9	91,1	1.127,2
1995	148,2	101,8	191,8	68,7	9,8	2,8	7,8	1,9	40,3	65,2	78,4	131,1	847,8
1996	178,3	162,2	102,2	96,1	14,3	1,8	3,3	22,8	40,6	44,1	39,2	133,5	838,4
1997	157,9	183,8	66,8	30,4	8,2	4	1	57,5	38,7	88,6	108,6	182,8	928,3
1998	249,8	176,1	177	65,3	0,7	12,9	2	7,1	15,9	80,9	88,9	99,8	976,4
1999	113,7	233,4	156,1	143,8	47,3	2,6	8,8	5,4	24,7	82,5	62,4	172	1.052,7
2000	191,7	194,9	227,6	63,1	53,8	2,7	19,2	29,1	23,9	131,7	65,4	188,2	1.191,3
2001	208,1	123	S/D	S/D	30	4,1	21,4	10,2	47,1	71,4	109,7	46,5	671,5
2002	82,7	211,7	240,5	73,5	36,9	6,1	32,8	16,8	57,4	98,3	148	134	1.138,7
2003	183,2	193,9	197,3	111,8	30,6	0	8,6	S/D	S/D	139,2	65,9	163,8	1.094,3
2004	34,9	172,7	150	76,1	6,7	10,2	7,2	14,7	90,7	114,4	77,3	184	938,9
2005	86,1	154,3	143,3	114,8	5,9	0	0	13,3	26,3	35,4	29	139,8	748,2
2006	229,7	121	247,6	S/D	3,6	4,7	1,1	49	39,3	102,1	121,6	133	1.052,7
2007	247,6	138,2	225	102,1	31,1	5,1	0	0	30,1	84,7	50,8	125,8	1.040,5
2008	162,7	236,6	60	47,2	10,3	2,7	0	18	44,9	89,9	S/D	131,7	804,0
2009	155,7	240	111,9	115,1	6,3	0	2,4	66,8	27,3	103,4	182,4	267,9	1.279,2
2010	335,5	141	208,1	85,1	4,8	0	0	0	27,6	61,5	50,1	124,7	1.038,4
2011	174	157	131,4	73,2	S/D	0,3	1,8	12,5	90,2	99,7	72,2	113	925,3
2012	134,1	291	201	97,7	0	0,3	6,9	0	88,8	105,8	54,5	64,1	1.044,2
2013	146	114,4	65,9	33,9	S/D	0	20,6	54,7	27,2	78,3	48,3	81,2	670,5
2014	119,3	116,3	127,9	43,7	0	0	16,5	4,2	72,1	37,8	15,1	148,5	701,4
2015	S/D	216,2	288,6	225,7	39	4,1	0	39,8	63,3	100,9	142,8	138,7	1.259,1
2016	164,4	287,9	158,3	87,3	10,5	5	19,3	4,4	5,5	76	37,7	S/D	856,3
2017	327,9	226,4	306,6	88	20,3	7,4	2,2	5	28,4	63,8	41,6	93	1.210,6
2018	209,6	146,8	265,3	95,5	18	34,6	19,3	33,7	7,3	116,5	66	61,3	1.073,9
MEDIA	175,3	176,3	162,7	75,9	24,2	9,3	9,3	9,4	41,7	66,5	84,0	114,9	949,5
D.EST.	55,2	43,5	39,7	32,4	17,2	11,2	10,1	9,3	16,0	36,8	43,4	52,6	460,7
MÁX.	289,7	255,7	241,5	148,8	73,6	45,5	40,1	36,5	70,5	173,1	182,4	188,3	1.266,6
MÍN.	71,7	101,3	66,1	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	6,5	13,1	8,2	0,0

Fuente: NIPPON K

Fuente: INRENA- SENAMHI-SEDAPAL

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14105
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN PACARAN

Departamento:		Lima									Latitud Oeste:		76° 03'
Provincia:											Longitud Sur:		12° 52'
Distrito:											Altitud (msnm):		700
AÑO	ENE.	FEB	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
1965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
1966	2,5	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
1967	5,2	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
1968	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	1,8
1969		7,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,9	19,2
1970	30,2	0,4	3,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	2,9	40,8
1971	2,2	1,8	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	11,7
1972	7,8	3,7	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	9,5	39,2
1973	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	10,0	10,3
1974	0,6	3,7	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3
1975	0,0	0,0	19,4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7
1976	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
1977													0,0
1978													0,0
1979													0,0
1980													0,0
1981													0,0
1982													0,0
1983													0,0
1984													0,0
1985													0,0
1986	10,9	5,1	2,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,3	1,6	21,2
1987	0,8	5,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7
1988	7,9	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4
1989			8,8	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
1990	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2
1991	0,0	0,6	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	4,2
1992	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
1993	0,0	0,3	5,0	0,5		0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,7	6,8
1994	13,9	0,7	0,0	2,6	0,9	1,9	0,0	0,2	0,3	0,0	0,1	0,0	20,6
1995	0,5	1,3	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	S/D	S/D	8,1	0,0	18,8
1996													0,0
1997	6,6	S/D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	12,4
1998	23,0	2,0	7,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	36,7
1999	S/D	24,1	1,8	0	1,6	0	0	0	0	0,5	0	7,3	35,3
2000	7,7	5,7	6,3	0	0	0	0	S/D	0	0	0	0,9	20,6
2001	3,7	6,7	13,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	24,2
2002	0,8	9,9	2,9	0,6	0	0	0	0	0	0	S/D	S/D	14,2
2003	S/D	5,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	7,8
2004													0,0
2005													0,0
2006	S/D	6,4	4,8	0,2	0	0	0	0	0	0	0,8	3,9	16,1
2007	0,7	0,8	2,3	2,2	0,5	0	0	0	0	2,1	0	3	11,6
2008	5,4	10,6	6	0,7	0	0	0	0	0	0	0	1,5	24,2
2009	5,4	21,9	6	0	0	0	0	0	0	0	2,6	0	35,9
2010	3,5	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,1	11,8
2011	9	3,8	0,6	1,7	0	0	0	0	0	0	0,4	S/D	15,5
2012	S/D	17	4,7	0,5	0	0	0	0	0	1,6	0,3	0	24,1
2013	0	3,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	8,3
2014	4,1	18	5,8	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	29,4
2015	1,2	4,8	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	33,7
2016	0	4,3	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,7
2017	63,6	2,5	29,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95,2
2018	1,9	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,5
MEDIA	5,1	3,7	5,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	0,0	2,4	17,8
D.EST.	9,2	7,0	7,2	0,7	0,1	0,1	0,0	0,0	0,6	3,3	0,1	4,0	13,2
MÁX.	30,2	23,7	19,4	2,4	0,3	0,3	0,0	0,0	1,9	11,0	0,3	10,0	40,8
MÍN.	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

Fuente: NIPPON K
Fuente: SENAMHI

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14175
ESP. HIDROLOGÍA

Anexos II.A: Registros completados y extendidos de Precipitación Total mensual y Consistencia ADM.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Datos de Precipitación Completada y Extendida

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACION CARANIA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	50.4	220.9	169.7	36.7	7.8	0.0	0.0	0.0	27.1	25.6	23.4	52.0	613.6
1965	76.0	220.9	118.9	9.2	14.9	4.0	4.0	14.4	14.5	26.6	21.6	70.2	595.2
1966	101.8	81.9	101.6	47.9	9.9	0.0	1.4	0.0	25.7	96.7	42.1	87.3	596.3
1967	174.2	212.4	141.9	36.5	18.1	8.6	21.9	12.3	19.2	31.6	12.7	44.2	733.6
1968	93.1	51.2	81.7	8.7	16.9	12.2	9.4	21.0	13.3	42.4	28.0	47.6	425.5
1969	58.0	29.8	101.1	40.6	0.0	6.0	1.6	16.0	19.9	46.8	84.6	242.1	646.5
1970	223.4	38.6	108.1	42.9	30.2	0.0	1.6	1.3	37.5	37.0	7.5	51.2	579.3
1971	139.5	137.3	134.3	17.9	2.1	2.4	0.0	1.4	0.0	13.0	8.0	103.8	559.7
1972	137.3	138.8	219.0	88.7	3.3	0.0	6.2	0.0	19.9	47.7	24.3	70.5	755.7
1973	254.0	130.9	195.3	75.8	43.0	0.0	0.0	12.9	2.6	37.3	15.3	149.2	916.3
1974	139.2	79.6	59.1	6.0	3.7	10.8	0.0	10.7	19.9	0.0	21.4	20.0	370.4
1975	76.4	70.1	180.6	55.0	37.6	19.9	17.8	23.8	42.9	24.5	62.7	101.8	713.1
1976	203.0	159.7	117.7	32.5	5.2	4.1	0.0	15.5	21.0	1.4	1.9	34.2	596.2
1977	69.8	90.3	101.7	31.6	12.6	2.4	3.8	0.0	15.1	0.0	71.7	21.0	420.0
1978	111.7	68.7	41.7	50.3	21.3	0.0	0.0	0.0	9.3	27.4	45.6	77.5	453.5
1979	17.8	121.7	98.2	7.8	6.0	11.0	0.0	1.4	7.3	0.4	0.4	10.8	282.8
1980	45.4	45.6	36.5	24.7	12.4	5.0	20.9	0.0	7.0	52.2	33.1	53.3	336.1
1981	101.6	163.5	117.2	56.9	2.6	4.4	6.0	12.6	4.0	27.1	40.4	44.2	580.5
1982	60.6	86.1	98.0	31.7	11.0	4.4	10.9	5.7	23.6	62.9	116.7	41.2	552.8
1983	48.2	2.4	132.2	29.8	33.7	11.2	3.1	13.7	12.4	11.1	17.1	55.6	370.5
1984	84.6	102.1	80.7	47.2	31.7	11.3	0.0	5.3	20.1	25.7	29.6	56.2	494.5
1985	44.9	42.8	79.1	38.6	39.1	19.9	15.9	0.0	0.0	26.4	0.0	22.2	328.9
1986	49.0	268.1	160.0	78.0	47.7	0.0	0.9	0.6	0.0	5.5	30.5	79.1	719.4
1987	250.2	75.0	47.8	21.4	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	15.1	29.2	453.0
1988	236.1	78.7	111.6	29.8	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	30.8	0.0	132.1	635.7
1989	139.4	156.9	215.5	30.5	7.1	0.6	0.0	3.5	6.9	41.4	12.9	0.0	614.7
1990	74.3	84.6	102.7	48.7	16.5	21.9	0.0	0.4	6.8	10.8	11.6	86.7	465.0
1991	79.4	73.5	188.9	27.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.0	3.3	12.9	426.7
1992	37.8	32.2	54.7	24.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	67.7	0.0	34.8	252.2
1993	136.8	134.6	113.8	41.8	1.1	0.0	0.0	6.0	5.2	16.3	76.6	141.4	673.6
1994	131.3	159.2	111.3	32.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	2.7	24.9	32.0	496.3
1995	86.9	49.1	65.2	29.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	37.9	278.7
1996	203.4	210.9	178.3	65.6	0.0	0.0	0.0	0.4	2.1	22.7	11.9	114.3	809.6
1997	128.9	156.8	130.5	37.1	3.6	0.0	0.0	7.9	14.1	28.0	58.6	115.5	681.0
1998	176.2	126.3	155.5	50.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	9.5	13.1	45.0	582.6
1999	82.2	232.3	175.0	140.6	60.6	0.0	0.0	0.0	12.9	64.9	45.8	218.7	1033.0
2000	191.8	158.8	189.1	73.5	17.8	0.0	3.1	0.0	5.7	43.1	36.9	172.3	892.1
2001	198.8	120.7	228.2	29.7	7.9	0.0	0.0	0.0	12.6	19.3	45.4	41.9	704.5
2002	77.2	147.2	200.8	85.7	7.0	8.2	3.4	0.0	18.0	21.1	58.2	116.8	743.6
2003	115.8	146.0	150.5	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1	12.5	129.5	588.2
2004	26.4	136.7	98.9	56.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1	55.8	151.4	548.4
2005	76.7	57.1	142.2	60.1	0.0	0.0	0.0	0.0	30.6	10.1	8.8	159.2	544.8
2006	165.3	143.0	198.3	63.7	0.0	0.0	0.0	2.3	14.5	26.8	72.5	110.8	797.2
2007	95.9	100.9	169.2	53.9	17.6	2.6	0.0	0.0	2.2	13.8	28.1	80.9	565.1
2008	212.6	197.1	81.5	13.8	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	32.2	20.4	73.0	640.7
2009	119.9	220.1	83.8	47.1	11.8	0.0	7.2	5.2	1.3	54.8	82.3	116.2	749.7
2010	140.3	109.2	122.1	51.1	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	182.1	622.7
2011	202.4	166.5	164.7	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	32.3	110.0	774.0
2012	29.3	156.6	166.6	111.4	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	33.4	27.4	102.9	646.1
2013	100.1	130.0	129.8	11.8	24.5	0.0	0.0	4.5	0.0	30.1	23.9	75.5	530.2
2014	134.9	57.3	120.2	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	48.6	27.9	76.4	525.4
2015	137.1	75.6	125.1	56.1	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	9.1	26.5	99.2	538.3
2016	14.3	131.9	135.6	15.1	4.7	5.5	1.2	0.0	0.0	12.5	0.0	46.5	367.3
2017	239.3	195.9	229.4	37.5	20.8	0.0	0.0	0.0	9.7	36.9	14.7	30.3	814.5
2018	163.1	83.4	207.9	63.4	4.3	0.0	15.9	2.6	0.0	40.8	14.8	19.3	615.5
PROMEDIO	119.3	121.2	132.2	44.3	11.6	3.2	2.8	4.3	10.0	27.5	29.3	80.5	586.4

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION YAURICOCHA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	94.3	132.9	239.0	97.0	28.5	0.0	0.0	2.0	45.3	44.1	85.2	75.7	844.0
1965	113.6	255.7	164.9	47.6	18.1	1.8	19.5	19.2	34.3	36.9	47.1	125.0	883.7
1966	161.0	101.3	138.5	69.5	16.2	0.8	0.0	0.0	68.9	173.1	92.7	171.5	993.5
1967	204.9	222.4	150.2	13.9	34.3	17.9	27.5	18.4	29.3	105.3	48.8	65.3	938.2
1968	167.9	112.5	136.2	52.2	27.1	7.5	15.2	36.5	35.0	65.9	84.6	143.0	883.6
1969	71.7	119.1	149.6	82.3	7.1	4.7	19.7	13.0	38.0	104.1	90.0	295.9	995.2
1970	289.7	141.6	114.1	94.5	32.0	4.3	16.7	10.5	61.6	52.2	52.8	178.9	1048.9
1971	165.3	216.0	197.5	37.8	1.2	1.3	0.0	10.7	0.5	19.7	24.1	144.6	818.7
1972	159.9	138.7	317.3	138.2	1.9	0.0	8.9	3.2	13.9	79.9	70.5	90.4	1022.8
1973	265.4	147.6	210.7	106.7	61.8	0.0	2.2	16.7	38.4	71.3	42.6	154.7	1118.1
1974	258.5	210.1	176.1	56.3	12.0	15.4	0.0	41.9	16.5	16.9	45.1	63.6	912.5
1975	116.4	144.4	257.3	116.7	52.3	14.8	9.8	21.1	55.6	64.8	84.0	145.5	1082.8
1976	308.6	197.6	178.4	52.2	11.1	11.2	5.2	22.0	28.4	8.2	17.2	48.5	888.7
1977	126.8	161.1	166.2	53.9	13.9	1.3	2.5	0.4	13.8	19.6	83.4	41.9	684.8
1978	138.8	96.1	84.0	65.1	20.4	1.2	0.7	5.6	15.8	37.3	38.0	74.2	577.2
1979	44.4	178.3	126.0	34.3	9.6	8.3	0.0	1.1	7.6	6.9	15.1	31.0	462.5
1980	72.2	60.4	73.9	40.1	10.1	2.8	15.5	3.4	9.5	109.5	68.0	79.9	545.3
1981	171.5	250.3	201.7	90.1	1.8	2.4	3.3	10.4	12.9	45.3	72.5	66.1	928.2
1982	95.4	167.8	163.2	86.0	18.0	5.0	6.0	4.0	19.9	58.7	139.4	75.5	838.8
1983	86.9	45.7	153.4	47.7	44.7	20.7	10.3	20.6	21.6	9.8	25.6	76.9	563.7
1984	161.6	183.4	165.8	104.9	82.9	29.8	0.0	4.2	11.1	34.9	65.0	125.3	968.8
1985	134.9	128.7	161.7	93.3	44.1	28.5	15.8	9.6	7.1	41.1	37.4	57.8	760.0
1986	174.5	353.1	257.5	159.0	70.5	0.0	1.9	3.6	20.2	8.6	54.1	114.7	1217.7
1987	315.3	180.7	89.8	39.1	12.0	20.5	70.6	13.2	10.7	27.8	63.7	143.8	987.2
1988	209.1	104.6	214.4	163.9	21.3	10.3	0.0	10.7	33.8	60.6	81.4	175.3	1085.4
1989	196.8	176.7	212.0	49.3	17.7	27.6	8.5	49.7	61.4	86.2	38.4	41.8	966.1
1990	148.9	90.9	107.3	68.6	51.1	32.7	4.5	19.4	54.7	121.0	124.2	183.4	1006.7
1991	117.9	172.4	171.1	138.0	6.5	41.8	8.4	9.7	20.2	118.3	48.9	87.5	940.7
1992	129.3	107.6	128.3	42.1	5.8	12.6	7.5	15.9	7.3	113.8	46.8	51.7	668.7
1993	164.5	183.3	183.0	177.9	26.8	2.1	18.7	18.1	30.7	120.7	185.3	159.9	1271.0
1994	228.2	210.7	225.6	163.6	40.0	8.3	7.4	17.4	54.0	44.0	36.9	91.1	1127.2
1995	148.2	101.8	191.8	68.7	9.8	2.8	7.8	1.9	40.3	65.2	78.4	131.1	847.8
1996	178.3	162.2	102.2	96.1	14.3	1.8	3.3	22.8	40.6	44.1	39.2	133.5	838.4
1997	157.9	183.8	66.8	30.4	8.2	4.0	1.0	57.5	38.7	88.6	108.6	182.8	928.3
1998	249.8	176.1	177.0	65.3	0.7	12.9	2.0	7.1	15.9	80.9	88.9	99.8	976.4
1999	113.7	233.4	156.1	143.8	47.3	2.6	8.8	5.4	24.7	82.5	62.4	172.0	1052.7
2000	191.7	194.9	227.6	63.1	53.8	2.7	19.2	29.1	23.9	131.7	65.4	188.2	1191.3
2001	208.1	123.0	258.3	37.8	30.0	4.1	21.4	10.2	47.1	71.4	109.7	46.5	967.6
2002	82.7	211.7	240.5	73.5	36.9	6.1	32.8	16.8	57.4	98.3	148.0	134.0	1138.7
2003	183.2	193.9	197.3	111.8	30.6	0.0	8.6	19.5	24.6	66.7	65.9	163.8	1065.9
2004	34.9	172.7	150.0	76.1	6.7	10.2	7.2	14.7	40.6	114.4	77.3	184.0	888.8
2005	86.1	154.3	143.3	114.8	5.9	0.0	0.0	13.3	26.3	35.4	29.0	139.8	748.2
2006	229.7	121.0	247.6	149.7	3.6	4.7	1.1	49.0	39.3	102.1	121.6	133.0	1202.4
2007	247.6	138.2	225.0	102.1	31.1	5.1	0.0	0.0	30.1	84.7	50.8	125.8	1040.5
2008	162.7	236.6	60.0	47.2	10.3	2.7	0.0	18.0	44.9	89.9	67.6	131.7	871.6
2009	155.7	240.0	111.9	115.1	6.3	0.0	2.4	66.8	27.3	103.4	182.4	267.9	1279.2
2010	335.5	141.0	208.1	85.1	4.8	0.0	0.0	0.0	27.6	61.5	50.1	124.7	1038.4
2011	174.0	157.0	131.4	73.2	19.5	0.3	1.8	12.5	90.2	99.7	72.2	113.0	944.8
2012	134.1	291.0	201.0	97.7	0.0	0.3	6.9	0.0	88.8	105.8	54.5	64.1	1044.2
2013	146.0	114.4	65.9	33.9	19.5	0.0	20.6	54.7	27.2	78.3	48.3	81.2	690.0
2014	119.3	116.3	127.9	43.7	0.0	0.0	16.5	4.2	72.1	37.8	15.1	148.5	701.4
2015	153.0	216.2	288.6	87.5	39.0	4.1	0.0	39.8	63.3	100.9	142.8	138.7	1273.9
2016	164.4	287.9	158.3	87.3	10.5	5.0	19.3	4.4	5.5	76.0	37.7	191.8	1048.1

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
E HIDROLOGÍA

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION YAURICOCHA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2017	327.9	226.4	306.6	88.0	20.3	7.4	2.2	5.0	28.4	63.8	41.6	93.0	1210.6
2018	209.6	146.8	265.3	95.5	18.0	34.6	19.3	33.7	7.3	116.5	66.0	61.3	1073.9
PROMEDIO	168.9	169.7	175.0	83.1	22.3	8.1	9.2	16.7	32.9	71.0	69.7	120.6	947.2

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION TANTA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	89.9	159.7	212.1	93.4	21.1	6.5	0.0	1.1	10.0	49.8	68.3	76.3	788.2
1965	98.1	274.7	114.3	67.0	29.5	0.0	7.6	1.1	3.1	44.8	10.1	90.7	741.0
1966	159.6	115.3	159.3	99.5	21.3	0.0	0.0	4.4	32.6	84.2	79.6	151.1	906.9
1967	184.1	233.4	133.6	52.8	42.8	0.0	15.3	3.7	22.8	100.7	25.9	43.8	858.9
1968	138.6	138.6	134.1	38.6	5.1	0.0	2.2	23.3	68.9	116.3	69.7	75.5	810.9
1969	94.7	163.6	125.4	114.7	0.0	4.3	0.0	5.1	40.3	113.9	143.7	268.0	1073.7
1970	335.9	18.0	135.5	160.5	74.3	0.0	8.6	0.0	111.0	29.3	109.9	187.7	1170.7
1971	76.8	180.5	215.3	69.9	0.0	0.0	0.0	28.1	0.0	35.3	48.3	185.6	839.8
1972	131.0	75.4	354.9	230.4	0.0	0.0	14.4	9.0	0.0	63.5	94.5	78.4	1051.5
1973	230.4	108.0	185.7	153.9	56.1	0.0	6.3	18.3	104.6	125.5	87.2	159.7	1235.7
1974	259.2	259.5	250.2	111.7	22.8	17.5	0.0	30.8	15.7	29.8	84.9	103.8	1185.9
1975	111.0	109.6	218.4	196.6	84.3	10.7	0.0	16.1	58.2	91.1	42.2	84.8	1023.0
1976	261.8	160.3	127.8	34.7	22.3	25.4	14.8	8.2	0.0	21.0	40.5	56.6	773.4
1977	131.8	115.8	141.3	74.9	19.5	0.0	0.0	1.0	14.9	32.2	68.7	52.5	652.6
1978	71.0	84.3	95.3	77.3	24.5	3.5	0.0	11.0	27.8	53.2	18.4	30.2	496.5
1979	43.1	100.6	97.9	53.8	17.0	6.2	0.0	0.0	8.1	12.6	26.3	21.3	386.9
1980	71.1	36.4	90.5	19.5	2.2	0.0	9.7	9.6	5.5	71.7	77.0	57.4	450.6
1981	92.0	182.1	219.3	29.4	0.0	0.0	0.0	9.6	16.1	31.8	49.9	41.0	671.2
1982	95.6	122.2	131.9	94.6	33.7	0.0	0.0	2.3	16.2	49.2	158.2	75.9	779.9
1983	77.9	23.5	177.7	56.1	60.7	34.0	24.4	37.0	35.4	10.3	32.3	92.7	661.9
1984	171.2	206.3	141.4	82.3	82.1	30.4	0.0	3.7	0.0	19.1	75.7	122.1	934.3
1985	169.6	151.5	194.5	160.1	31.1	21.7	15.5	27.3	0.4	38.7	59.8	77.1	947.3
1986	177.8	311.0	247.5	160.9	70.1	0.0	1.9	9.2	40.1	8.6	97.5	129.8	1254.4
1987	298.3	145.9	58.6	36.6	0.0	7.0	10.6	29.3	4.6	17.1	47.5	78.1	733.7
1988	119.3	110.6	167.9	83.0	9.1	0.4	8.1	15.7	0.0	3.7	83.8	107.5	709.1
1989	164.8	119.1	181.2	81.9	21.2	0.0	4.2	22.4	11.3	43.2	42.8	28.6	720.9
1990	129.8	51.1	105.5	71.6	21.9	23.8	37.6	28.8	54.4	14.1	142.6	111.7	793.0
1991	108.7	88.3	73.7	71.4	45.6	16.1	11.7	14.7	3.4	22.6	53.9	42.8	552.9
1992	61.2	52.3	78.5	20.6	3.1	6.7	13.6	14.6	15.1	47.1	56.2	81.0	450.0
1993	213.4	243.7	199.6	120.7	29.6	8.5	7.5	8.5	35.7	101.4	162.2	163.2	1294.0
1994	228.7	169.9	154.4	103.4	33.0	33.2	14.4	9.6	87.6	38.4	86.3	97.6	1056.5
1995	213.4	76.5	165.7	54.9	13.4	2.6	1.7	0.0	36.8	66.1	81.4	135.6	848.1
1996	223.8	230.5	166.0	129.8	16.1	0.0	0.0	13.8	16.6	61.4	34.8	134.1	1026.9
1997	177.1	253.6	24.4	36.1	5.4	0.0	0.0	21.4	50.2	45.6	133.1	178.0	924.9
1998	248.4	142.1	121.8	94.2	0.0	0.0	0.0	9.0	35.5	65.3	72.9	124.3	913.5
1999	165.5	296.8	162.6	155.0	84.6	7.3	5.5	7.0	21.9	148.8	136.6	269.3	1460.9
2000	201.1	310.2	254.9	103.8	46.5	0.0	11.8	15.7	58.8	104.9	89.2	197.7	1394.6
2001	237.2	173.7	310.5	23.8	15.7	0.0	2.4	0.0	47.7	56.6	191.6	56.6	1115.8
2002	150.7	178.8	283.6	123.9	26.1	0.0	3.9	0.0	52.3	94.9	147.8	133.3	1195.3
2003	197.0	202.3	219.8	104.7	32.1	0.0	6.6	0.0	6.6	61.4	59.4	228.1	1118.0
2004	58.3	280.3	101.1	80.5	13.2	5.0	1.8	12.9	76.5	116.9	97.3	208.1	1051.9
2005	131.0	136.4	215.3	138.5	6.1	0.0	0.0	0.0	9.6	25.5	35.9	160.6	858.9
2006	204.4	181.9	249.1	169.3	6.3	6.3	0.0	12.4	57.8	69.5	133.7	193.1	1283.8
2007	254.0	181.3	288.8	142.4	31.1	6.2	0.0	6.4	14.8	118.7	66.5	108.1	1218.3
2008	219.4	244.9	124.7	70.1	0.0	0.0	0.0	5.6	3.0	46.4	62.5	131.7	908.3

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO C. AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION TANTA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2009	218.1	290.4	174.0	114.4	33.3	0.0	0.0	19.0	13.8	145.2	167.6	193.8	1369.6
2010	194.2	169.1	234.1	47.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.7	44.7	95.3	260.4	1074.5
2011	272.6	208.9	242.7	172.2	0.0	0.0	0.0	0.0	67.9	89.4	173.3	246.8	1473.8
2012	98.6	256.4	293.3	169.4	36.7	0.0	0.0	0.0	28.5	71.0	71.3	195.3	1220.5
2013	188.4	233.5	217.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.4	68.3	55.7	837.6
2014	183.0	230.0	280.2	137.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	0.0	47.3	197.2	1087.5
2015	173.6	195.6	178.5	73.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5	28.5	109.1	793.5
2016	68.5	85.6	170.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	224.1	548.8
2017	242.0	251.9	333.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.9	57.0	56.7	1048.3
2018	173.2	127.0	207.1	119.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.4	0.0	80.4	767.5
PROMEDIO	165.3	168.2	180.8	92.4	22.7	5.2	4.8	9.6	27.0	58.7	78.1	124.6	937.2

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION VILCA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	70.5	209.7	128.2	143.2	20.1	0.0	0.0	0.0	29.0	57.0	36.8	42.8	737.3
1965	120.9	225.2	135.4	37.7	11.2	0.0	15.8	32.4	60.2	61.5	68.7	141.7	910.7
1966	189.4	103.7	179.0	51.8	21.0	9.9	3.4	1.8	51.2	170.3	148.7	190.2	1120.4
1967	283.2	236.3	148.5	38.4	10.4	10.9	9.6	20.5	53.7	95.6	123.2	116.2	1146.5
1968	168.3	199.2	114.5	27.6	1.5	8.5	0.0	0.3	12.6	45.1	64.3	3.5	645.4
1969	43.3	66.3	41.3	74.5	8.0	0.2	0.0	2.9	37.7	57.4	42.9	190.9	565.4
1970	142.2	102.3	89.7	63.4	26.3	0.0	0.0	0.0	42.7	66.9	39.9	114.9	688.3
1971	173.0	216.1	133.5	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	7.4	61.3	601.8
1972	106.9	100.2	200.6	21.9	0.3	0.0	1.1	0.0	8.1	88.0	67.1	67.2	661.4
1973	123.5	105.0	105.3	29.5	51.5	0.0	0.0	8.8	0.0	18.0	9.4	44.9	495.9
1974	254.7	210.5	155.8	38.1	5.5	9.3	0.0	70.9	0.0	18.0	9.4	44.9	817.1
1975	98.9	189.3	227.4	47.7	5.0	0.0	0.0	6.3	32.2	54.1	97.6	167.8	926.3
1976	294.0	149.3	193.1	62.3	0.9	0.0	0.0	29.8	47.4	0.0	5.1	27.3	809.2
1977	117.9	198.9	169.9	28.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.5	23.3	55.3	33.3	628.5
1978	147.2	80.1	77.3	28.3	0.0	0.0	2.0	4.8	2.4	9.4	17.8	58.7	428.0
1979	54.7	213.8	105.1	31.0	0.8	0.0	0.0	0.9	2.1	6.2	15.8	49.5	479.9
1980	62.3	63.2	61.7	55.4	6.9	0.0	1.5	0.0	10.5	156.5	63.6	85.5	567.1
1981	234.5	270.7	168.2	136.5	1.0	0.0	0.0	0.0	14.1	54.0	92.0	76.9	1047.9
1982	79.5	217.9	176.6	99.2	0.0	7.4	0.0	0.0	3.1	18.6	53.7	73.3	729.3
1983	92.5	101.9	49.6	32.3	13.0	7.1	0.0	0.0	6.2	0.0	13.3	38.0	353.9
1984	153.7	152.9	201.5	140.9	102.8	36.1	0.0	0.0	0.0	39.4	62.0	144.5	1033.8
1985	141.9	145.9	139.2	43.4	32.5	27.8	4.4	0.0	19.6	36.5	46.0	51.8	689.0
1986	239.4	269.0	231.0	167.1	54.9	0.0	2.0	0.0	17.0	7.2	7.9	71.2	1066.7
1987	288.1	146.0	74.1	18.4	3.5	13.0	0.0	0.0	14.3	101.7	117.2	122.3	898.6
1988	228.1	210.0	228.3	124.9	54.7	5.1	0.0	0.0	18.6	43.8	51.3	156.1	1120.9
1989	169.8	190.6	182.2	81.8	23.9	15.0	5.3	0.0	14.6	14.7	54.7	76.6	829.2
1990	120.0	86.2	58.2	56.1	9.6	2.3	7.2	16.1	18.7	29.6	28.2	38.9	471.1
1991	62.8	33.6	126.2	76.6	4.5	0.8	0.0	28.8	37.8	0.0	17.6	40.3	429.0
1992	88.0	18.0	50.7	21.2	13.5	9.9	9.4	2.0	0.0	63.9	11.4	31.9	319.9
1993	141.5	173.0	90.6	114.2	50.7	11.7	31.5	28.2	80.6	53.0	189.8	260.5	1225.2
1994	181.3	76.1	71.6	34.3	32.8	11.9	8.7	35.2	58.6	102.1	34.4	132.1	779.1
1995	159.9	119.9	111.8	65.7	18.0	2.0	18.2	2.0	43.3	40.0	39.7	79.2	699.6
1996	160.0	78.4	56.6	43.2	6.7	0.3	0.0	35.7	14.8	40.5	75.8	71.5	583.5
1997	149.5	175.0	27.1	21.9	4.9	7.7	7.3	40.8	39.1	45.3	104.0	147.2	769.8
1998	199.1	165.0	119.6	50.0	0.0	8.6	0.0	2.5	16.7	49.9	90.3	111.9	813.6
1999	79.8	188.0	122.1	116.8	19.6	0.6	3.1	0.0	37.5	64.9	60.0	146.0	838.4
2000	232.2	160.2	173.0	55.3	4.4	0.0	11.6	18.7	43.4	51.8	69.4	103.8	923.8
2001	166.1	118.0	227.8	44.8	18.3	7.3	10.6	8.2	46.0	87.1	109.7	51.0	895.0
2002	92.0	146.9	127.8	87.8	14.4	13.4	23.5	14.2	50.0	53.4	99.8	132.0	855.2
2003	158.0	179.9	190.2	48.8	13.4	0.0	2.8	0.0	2.8	42.7	33.0	179.9	851.4
2004	40.2	220.9	69.8	34.8	21.0	13.9	1.2	19.5	95.7	76.0	64.1	128.9	786.0
2005	58.5	116.7	132.5	80.2	2.5	0.0	0.0	0.0	38.5	37.9	17.8	162.2	646.8
2006	136.3	148.6	166.5	84.1	2.8	17.4	0.0	30.7	37.0	81.4	104.3	89.9	899.0

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14163
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION VILCA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2007	142.5	106.6	205.7	106.4	29.0	7.0	2.5	1.7	18.2	77.8	69.4	110.5	877.3
2008	201.9	151.9	76.6	67.5	5.4	0.9	2.0	7.9	20.3	56.0	50.4	157.7	798.5
2009	157.0	174.6	181.5	116.0	20.1	10.2	7.5	7.5	10.8	149.5	152.7	280.7	1268.1
2010	167.7	139.0	104.3	41.2	10.5	0.0	0.0	0.0	19.0	35.1	65.2	156.3	738.3
2011	195.0	188.4	220.9	77.8	0.0	0.0	0.0	18.6	54.7	72.2	93.5	151.0	1072.1
2012	107.4	138.1	231.4	137.7	9.6	3.5	2.9	0.0	59.0	59.3	67.5	102.3	918.7
2013	118.8	158.6	129.1	89.4	39.4	14.9	6.4	33.6	7.6	35.5	60.7	79.4	773.4
2014	159.9	99.4	203.3	48.8	18.0	1.0	0.0	5.3	42.9	35.0	42.7	199.5	855.8
2015	180.3	101.0	138.0	91.3	22.9	7.4	0.0	37.4	22.4	16.6	62.2	138.2	817.7
2016	28.8	161.5	108.1	88.7	16.4	0.0	0.0	0.0	18.2	47.0	0.0	168.8	637.5
2017	240.9	195.2	208.2	91.2	42.1	11.6	0.0	8.1	47.7	72.8	60.1	99.6	1077.5
2018	206.3	136.1	159.7	72.2	2.0	0.2	27.8	35.0	2.2	138.6	91.4	60.7	932.2
PROMEDIO	149.3	151.4	138.3	67.2	16.5	5.7	4.2	11.2	27.0	53.8	60.7	106.6	791.9

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION YAUYOS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	17.9	54.2	56.2	20.1	0.8	0.0	0.0	0.0	2.3	9.2	10.2	25.3	196.2
1965	27.1	87.3	33.8	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	3.8	4.0	23.2	188.7
1966	48.5	40.9	46.5	4.4	1.4	0.0	0.0	0.0	5.4	39.2	3.8	30.2	220.1
1967	87.3	128.7	82.2	12.7	0.7	0.0	0.0	0.0	3.9	17.8	1.4	15.2	349.8
1968	39.9	24.7	44.4	12.1	5.0	3.0	2.3	5.6	3.3	11.3	8.7	20.2	180.6
1969	25.9	39.5	40.2	18.7	0.0	1.4	0.0	0.3	4.0	26.4	19.4	72.6	248.4
1970	117.9	46.4	43.1	24.8	12.6	0.0	0.0	0.0	17.7	8.3	11.6	23.5	306.0
1971	68.8	66.5	98.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.9	44.6	287.5
1972	79.7	63.2	150.0	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	74.4	400.4
1973	96.6	100.4	171.0	63.9	8.0	0.0	0.0	0.8	3.4	5.8	7.0	46.2	503.1
1974	135.8	140.9	115.0	8.3	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	5.7	37.6	34.4	484.8
1975	18.8	85.2	127.8	14.3	18.0	4.8	0.0	0.0	2.5	15.3	22.8	85.7	395.2
1976	119.2	142.9	128.6	19.9	0.0	5.1	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	43.8	463.3
1977	39.4	101.0	54.4	15.3	12.0	0.0	0.0	0.0	7.6	3.0	66.6	26.9	326.2
1978	80.0	55.5	13.2	39.2	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	9.0	0.0	0.0	204.3
1979	13.9	51.9	58.0	3.3	0.0	0.0	0.8	0.0	1.0	9.0	0.0	0.0	137.9
1980	23.0	17.3	88.1	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	7.4	30.3	19.8	4.3	194.2
1981	87.6	140.8	112.1	34.1	0.0	0.0	0.0	19.4	0.0	17.3	35.2	31.7	478.2
1982	29.6	64.6	46.3	18.8	3.1	1.1	2.7	1.4	5.8	33.2	52.0	12.1	270.6
1983	26.2	15.4	94.2	16.4	10.5	4.1	1.2	3.8	4.9	5.4	8.0	27.1	217.2
1984	43.9	74.2	66.0	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	12.7	225.2
1985	30.3	47.5	91.5	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	0.0	10.9	208.3
1986	24.0	113.8	53.9	26.1	12.7	0.0	0.2	0.1	0.0	1.3	15.5	73.0	320.7
1987	97.6	41.3	22.5	7.9	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	9.3	14.7	197.7
1988	101.0	66.9	53.1	27.8	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	0.0	64.6	336.5
1989	68.2	76.7	105.4	14.9	3.5	0.3	0.0	1.7	3.4	20.2	6.3	0.0	300.5
1990	36.3	41.4	50.2	23.8	8.1	10.7	0.0	0.2	3.3	5.3	5.7	42.4	227.3
1991	38.8	35.9	92.3	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	1.6	6.3	208.6
1992	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	1.3	5.3	21.7
1993	59.1	44.0	89.6	15.5	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	29.2	6.5	267.5
1994	64.2	100.6	21.1	20.5	13.4	1.9	0.0	0.0	0.0	0.7	26.5	14.1	263.0
1995	35.5	18.4	49.6	12.4	0.3	0.0	0.0	0.0	5.4	3.5	30.0	52.0	207.1
1996	91.8	103.1	48.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	2.1	26.7	282.3
1997	44.2	61.1	9.9	0.4	1.4	0.0	0.0	0.7	2.4	14.8	17.1	68.7	220.7
1998	86.1	54.5	97.8	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8.7	23.3	295.1
1999	77.9	141.3	55.4	22.4	23.3	0.0	0.0	0.0	3.3	20.3	6.8	53.5	404.2
2000	87.2	113.6	89.8	7.4	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	4.5	84.2	408.0

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION YAUYOS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2001	88.1	59.9	61.6	15.3	0.8	0.0	0.0	0.0	2.1	8.6	16.7	8.7	261.8
2002	34.1	68.7	62.1	26.7	6.3	0.0	0.0	0.0	8.8	10.3	22.0	39.6	278.6
2003	39.8	72.5	50.9	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	5.0	83.1	259.0
2004	17.9	51.7	52.3	23.5	0.0	2.0	0.0	0.0	6.8	6.0	27.3	78.4	265.9
2005	37.7	27.9	52.7	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.2	212.3
2006	92.2	68.1	134.2	27.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	2.2	19.1	51.9	402.4
2007	56.6	48.9	66.6	35.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	4.1	31.2	259.7
2008	114.4	113.1	52.2	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	1.1	37.4	331.7
2009	80.3	113.6	46.1	25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.4	28.2	26.2	358.7
2010	53.3	71.5	44.2	25.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	8.0	100.3	306.6
2011	145.4	81.4	88.6	27.8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.5	28.7	46.8	421.2
2012	14.2	164.8	140.1	61.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	18.5	8.7	40.0	457.7
2013	46.6	96.3	105.0	23.7	5.8	0.0	0.0	0.9	0.0	1.8	9.6	15.2	304.9
2014	80.2	28.0	114.8	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	26.5	47.0	327.4
2015	88.5	41.3	80.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	17.7	48.3	289.2
2016	8.0	53.8	62.3	21.9	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.0	0.5	27.1	174.5
2017	191.6	130.2	112.2	32.0	4.7	0.0	0.0	0.0	1.3	17.6	4.4	11.6	505.6
2018	79.4	52.2	93.4	29.8	1.6	1.4	0.0	0.0	0.0	10.8	0.4	7.1	276.1
PROMEDIO	62.5	71.8	73.1	18.8	3.2	0.6	0.2	0.9	2.5	10.8	13.0	36.1	293.5

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION COLONIA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	22.8	151.0	135.2	59.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.1	11.8	1.0	57.0	441.1
1965	71.2	151.0	83.8	13.6	0.0	0.0	0.0	1.5	2.9	1.6	2.4	33.1	361.1
1966	81.0	109.0	145.1	9.5	0.2	0.0	0.0	0.0	8.0	48.0	17.7	79.0	497.5
1967	103.9	214.9	156.6	47.6	2.8	0.0	0.0	0.2	5.0	21.7	7.4	13.8	573.9
1968	65.1	52.1	115.0	8.9	2.5	0.0	0.1	1.4	0.0	2.7	5.0	23.7	276.5
1969	58.7	104.7	117.1	24.7	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	33.6	32.7	139.6	517.6
1970	175.0	68.3	59.4	44.9	32.1	0.0	0.0	0.0	21.6	8.4	11.2	20.0	440.9
1971	105.9	84.2	138.8	30.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.3	413.2
1972	84.8	81.0	165.4	29.1	1.2	1.2	3.4	1.2	4.2	17.7	6.0	69.7	464.8
1973	110.0	52.8	173.8	28.8	3.9	1.2	1.2	1.2	14.4	20.4	33.4	104.3	545.3
1974	126.1	124.8	75.5	34.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6	44.3	426.1
1975	48.7	82.2	106.8	19.0	15.8	0.0	0.0	0.0	16.3	7.4	21.1	70.3	387.3
1976	114.2	126.4	108.7	27.3	4.0	5.4	1.2	0.0	0.0	0.0	1.2	37.1	425.4
1977	4.8	167.2	84.3	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	7.1	12.5	51.3	16.0	345.6
1978	82.4	40.7	85.1	33.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	34.0	19.2	47.9	345.4
1979	36.5	104.8	105.9	9.3	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	2.4	267.9
1980	71.5	12.1	83.9	3.9	1.2	1.2	8.9	1.2	4.7	22.9	20.7	13.5	245.8
1981	61.1	109.2	84.6	31.8	1.2	1.2	1.2	7.3	1.2	2.6	20.3	84.8	406.4
1982	48.4	120.3	61.7	30.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	49.2	64.8	5.6	381.7
1983	39.9	40.9	171.0	25.2	6.3	3.7	1.2	1.2	5.2	7.5	10.6	37.4	350.0
1984	115.7	136.1	127.9	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	28.5	48.3	526.5
1985	21.0	53.5	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	116.9
1986	33.1	133.3	40.8	19.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3	148.3	400.2
1987	100.8	63.5	29.8	7.4	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	15.6	20.8	240.3
1988	119.5	131.6	71.3	56.8	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9	0.0	59.5	460.0
1989	94.2	138.8	166.6	20.6	3.2	0.3	0.0	1.6	3.1	22.8	5.8	0.0	456.9
1990	48.4	38.7	95.8	22.2	7.4	9.9	0.0	0.2	3.1	4.9	9.0	54.6	294.0
1991	48.0	63.5	122.4	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	1.5	5.8	272.2
1992	8.5	15.3	12.9	5.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	19.7	0.6	11.1	73.7
1993	72.7	85.5	113.8	34.2	1.0	0.0	0.0	1.4	1.2	23.8	44.1	47.7	425.5

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 74155
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACION COLONIA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	111.3	132.4	63.9	16.7	6.2	0.9	0.0	0.0	0.6	0.9	30.0	22.5	385.5
1995	47.8	39.7	82.8	12.3	0.1	0.0	0.0	0.0	2.5	5.3	21.6	45.6	257.7
1996	128.4	122.9	78.6	19.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	5.5	3.6	43.6	402.4
1997	76.9	76.3	51.2	8.5	1.5	0.0	0.0	2.1	5.7	13.1	25.8	82.2	343.3
1998	150.8	139.0	159.6	29.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	2.3	8.6	34.0	525.2
1999	75.3	200.3	105.0	53.2	24.4	0.0	0.0	0.0	5.4	33.4	13.4	93.7	604.1
2000	111.3	153.6	117.6	27.4	8.2	0.0	0.7	0.0	1.3	15.4	10.4	98.5	544.3
2001	133.2	86.0	134.3	19.1	2.1	0.0	0.0	0.0	3.8	8.3	33.8	13.4	434.1
2002	46.7	85.1	123.6	64.2	4.5	1.8	0.8	0.0	8.1	14.2	35.8	49.1	433.9
2003	65.8	91.8	79.4	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	7.4	95.4	351.0
2004	16.3	84.7	61.8	27.6	0.0	0.9	0.0	0.0	3.1	8.0	25.1	81.5	309.0
2005	58.7	44.2	84.2	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	2.3	2.0	93.6	315.4
2006	132.4	108.9	160.8	39.0	0.0	0.0	0.0	0.5	6.5	7.0	26.4	66.2	547.8
2007	63.2	57.4	108.5	40.3	4.7	0.6	0.0	0.0	0.5	10.0	8.2	40.3	333.7
2008	156.5	164.1	83.3	12.8	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	9.5	5.1	35.3	468.9
2009	102.9	151.8	85.9	25.8	4.6	0.0	1.6	1.2	0.3	30.0	43.2	46.4	493.8
2010	80.7	78.3	76.1	23.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	8.6	114.3	384.6
2011	157.2	112.0	102.5	45.6	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	3.9	24.3	57.2	503.1
2012	23.1	178.2	156.6	70.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	20.1	13.9	44.5	515.4
2013	52.3	142.4	124.9	14.5	8.2	0.0	0.0	1.4	0.0	7.6	9.8	34.4	395.6
2014	96.0	43.5	139.0	33.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	19.2	22.6	50.3	408.7
2015	91.5	83.2	127.0	23.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	7.3	17.0	48.9	400.1
2016	8.8	92.2	88.1	25.1	1.1	1.2	0.3	0.2	0.2	2.8	0.2	31.5	251.6
2017	258.6	179.0	259.1	23.2	6.8	0.0	0.0	0.0	2.8	18.2	5.3	13.9	766.9
2018	108.2	94.9	126.1	35.9	1.7	1.6	3.6	0.6	0.0	15.0	5.1	9.4	402.0
PROMEDIO	82.3	101.8	106.3	26.2	3.2	0.6	0.6	0.6	3.0	12.9	16.1	49.3	402.9

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGIA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm) Est.Huantán

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	64.8	289.9	139.8	2.9	54.0	0.0	0.0	0.0	4.7	6.6	3.4	85.6	651.7
1965	55.5	220.0	74.6	24.4	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	14.7	71.9	477.8
1966	159.7	136.6	142.7	80.2	8.4	0.0	0.0	0.0	17.1	137.9	8.9	81.5	773.0
1967	294.2	222.5	156.7	44.5	5.0	0.0	0.0	0.0	12.7	6.2	9.9	27.1	778.8
1968	11.5	9.4	33.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	28.2	46.1	139.6
1969	28.6	33.5	115.1	32.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6	11.2	118.1	359.4
1970	162.0	59.1	37.0	13.6	21.1	0.0	0.0	0.0	0.2	32.8	0.0	21.6	347.4
1971	113.7	98.5	201.8	26.2	16.6	0.0	0.0	2.1	0.0	7.8	5.1	71.5	543.3
1972	191.6	89.6	194.5	69.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	28.3	18.8	132.0	725.7
1973	224.1	53.0	189.8	150.4	0.3	0.0	0.0	5.0	8.3	21.5	46.6	101.6	800.6
1974	156.9	147.9	134.4	39.8	11.4	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	12.4	45.6	553.2
1975	24.9	51.1	145.4	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	156.3	402.7
1976	286.8	144.0	96.8	46.8	0.0	0.0	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	593.6
1977	67.7	202.0	131.7	24.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	450.0
1978	153.4	17.7	30.7	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	70.8	293.7
1979	8.8	221.6	228.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.2	4.2	6.0	472.3
1980	179.4	26.6	67.4	12.8	12.5	0.0	7.6	0.8	5.8	28.5	97.5	30.7	469.6
1981	80.5	136.3	101.6	43.6	1.8	2.6	3.3	9.8	2.4	13.0	29.6	71.2	495.7
1982	55.4	110.7	79.4	32.3	5.4	1.8	4.6	2.4	9.9	56.9	89.2	20.8	468.8
1983	44.9	26.4	161.6	28.1	18.1	7.0	2.1	6.5	8.4	9.3	13.7	46.5	372.6
1984	107.3	127.3	113.2	40.3	13.3	4.7	0.0	2.2	8.4	33.7	30.1	53.6	534.1
1985	31.9	51.2	50.2	16.2	16.4	8.3	6.7	0.0	0.0	11.1	0.0	18.6	210.5
1986	41.1	195.2	92.4	44.7	21.9	0.0	0.4	0.3	0.0	2.3	26.6	125.2	550.1
1987	167.5	70.9	38.5	13.6	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	16.0	25.2	339.1
1988	173.2	114.7	91.1	47.8	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	0.0	92.3	552.1
1989	116.9	151.9	193.8	25.6	5.0	0.4	0.0	2.4	4.8	31.5	9.0	0.0	541.4
1990	61.2	59.5	102.5	34.2	11.5	15.3	0.0	0.3	4.8	7.5	10.4	70.2	377.5
1991	63.1	70.3	155.2	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.7	2.3	9.0	347.9
1992	21.2	23.0	30.9	13.8	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	40.6	0.4	21.5	151.5
1993	102.5	109.5	118.4	38.8	1.1	0.0	0.0	3.4	2.9	21.6	59.5	88.9	546.6
1994	124.1	149.0	86.4	23.9	3.8	0.5	0.0	0.0	1.5	1.7	29.1	27.4	447.4
1995	66.1	45.2	78.7	20.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	7.6	13.4	44.2	276.8
1996	165.0	164.7	123.5	39.4	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	12.9	7.3	75.0	589.2
1997	101.8	113.1	86.5	20.9	2.4	0.0	0.0	4.6	9.4	19.9	40.6	99.4	498.6
1998	167.5	139.2	164.3	39.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	5.4	10.8	40.0	570.3
1999	81.2	221.7	138.5	92.0	40.5	0.0	0.0	0.0	8.8	47.9	27.6	149.9	808.1
2000	149.5	162.0	152.3	47.8	12.5	0.0	1.7	0.0	3.2	27.6	21.9	133.4	711.9
2001	166.0	104.0	179.1	24.3	4.6	0.0	0.0	0.0	7.6	13.2	40.0	25.9	564.9
2002	61.3	114.5	160.9	75.8	5.7	4.6	1.9	0.0	12.6	17.7	46.6	79.4	581.1
2003	89.4	118.2	112.4	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7	9.8	113.5	464.5
2004	21.2	109.9	79.8	40.7	0.0	0.6	0.0	0.0	1.9	14.6	39.0	114.1	421.8
2005	68.6	51.4	111.9	39.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	5.6	4.9	124.9	424.2
2006	151.5	127.5	183.0	50.9	0.0	0.0	0.0	1.3	10.1	15.6	46.8	87.6	674.3
2007	79.5	77.9	138.3	47.6	10.3	1.5	0.0	0.0	1.2	12.0	16.9	59.0	444.1
2008	186.3	184.5	85.9	13.7	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	19.4	11.7	52.5	559.7
2009	114.2	186.5	88.5	35.8	7.8	0.0	4.0	2.9	0.7	41.6	61.3	77.5	620.9
2010	108.9	94.4	98.5	35.7	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	9.9	147.3	499.9
2011	182.4	139.3	132.7	63.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	8.3	28.6	81.6	636.8
2012	26.6	176.3	167.1	90.3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	26.5	20.1	70.7	590.8
2013	74.5	142.9	132.0	13.9	15.4	0.0	0.0	2.8	0.0	17.3	16.1	53.0	467.9
2014	116.2	51.1	136.7	38.6	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	32.3	25.7	63.3	474.0
2015	114.3	83.4	131.3	37.8	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	8.3	21.7	71.9	474.1
2016	11.5	112.5	111.5	21.9	2.6	3.1	0.7	0.1	0.1	7.0	0.1	39.0	310.2
2017	260.8	193.2	257.0	30.1	13.0	0.0	0.0	0.0	5.8	26.8	9.5	21.4	817.6
2018	135.5	93.8	165.4	48.9	2.9	1.0	8.9	1.5	0.0	26.4	9.4	13.9	507.6
PROMEDIO	110.4	116.8	122.8	36.1	6.6	0.9	1.0	1.3	3.9	18.6	20.6	65.6	504.7

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION HUANGASCAR

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	14.3	68.2	64.2	26.2	1.3	0.0	0.0	0.0	1.0	7.4	4.5	27.7	214.9
1965	45.7	58.9	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.4	141.6
1966	21.2	47.5	91.4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	5.9	14.6	211.3
1967	144.8	204.4	117.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.9	0.0	2.2	473.8
1968	0.3	13.0	53.2	3.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.8	0.5	72.8
1969	11.2	78.6	169.5	7.5	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.9	55.6	53.8	381.9
1970	245.8	16.4	26.6	5.4	1.8	0.0	0.0	0.0	10.4	0.0	1.6	8.2	316.2
1971	57.4	63.1	141.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	39.1	305.2
1972	92.4	44.2	112.5	31.5	0.0	0.0	0.1	0.0	2.0	0.0	9.9	34.6	327.2
1973	85.0	106.0	82.7	34.7	1.7	0.0	0.4	0.0	0.5	3.2	4.7	45.9	364.8
1974	41.3	36.1	84.3	2.9	0.0	2.5	0.0	0.0	2.3	0.0	0.4	21.5	191.3
1975	29.6	72.2	205.2	2.0	0.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	28.2	339.6
1976	131.3	128.9	86.4	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	356.3
1977	3.0	195.5	202.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	22.5	441.1
1978	28.4	12.9	66.6	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	117.3
1979	21.2	72.0	126.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	220.9
1980	45.3	22.2	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	7.5	10.7	110.3
1981	37.2	40.6	75.5	25.9	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	72.0	256.0
1982	38.2	63.2	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	39.6	1.6	213.6
1983	13.2	14.0	90.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.2	180.3
1984	53.2	144.8	104.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	54.0	425.0
1985	15.2	82.4	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	122.3
1986	20.0	87.7	34.8	10.7	18.2	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	5.4	75.2	258.2
1987	43.0	46.2	44.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	133.9
1988	86.5	66.4	64.0	46.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	263.2
1989	56.8	123.3	126.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	326.1
1990	27.0	1.0	89.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	28.1	153.1
1991	22.1	55.1	67.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.9
1992	0.0	10.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	12.5
1993	26.5	63.3	85.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3	24.3	23.3	272.7
1994	94.4	91.0	52.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	16.0	276.3
1995	21.5	36.5	81.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	14.0	23.8	180.2
1996	73.0	50.5	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	163.0
1997	49.8	23.3	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	8.5	44.4	159.8
1998	129.3	154.7	144.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	23.8	467.3
1999	37.9	150.1	72.5	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	17.0	0.0	35.9	335.5
2000	50.6	118.7	60.9	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8	281.5
2001	86.6	56.6	98.8	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0	280.4
2002	24.6	36.7	90.1	59.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	22.8	8.2	250.1
2003	38.8	46.2	39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	50.7	179.8
2004	3.9	54.5	27.9	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	114.2
2005	43.6	33.5	50.5	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2	171.8
2006	95.4	82.0	98.4	21.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	31.4	331.3
2007	28.2	22.0	71.9	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	157.3
2008	101.3	122.5	74.0	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	311.2
2009	70.5	90.4	82.9	5.9	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	14.8	289.2
2010	44.4	37.7	51.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	49.0	186.8
2011	80.8	67.0	44.5	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	19.7	244.1
2012	18.1	121.4	98.8	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	6.7	5.2	288.0
2013	15.1	124.6	85.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	245.9
2014	52.0	32.1	107.0	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	7.5	20.8	252.7
2015	35.9	85.4	111.8	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	7.8	263.8
2016	3.5	68.2	52.2	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	160.3

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION HUANGASCAR

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2017	210.8	135.6	282.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	634.9
2018	63.1	94.2	65.6	14.3	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.5	2.9	3.2	246.6
PROMEDIO	53.3	72.2	82.4	11.3	0.5	0.2	0.0	0.2	0.4	2.8	6.8	21.1	251.3

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION PACARAN

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	0.9	3.1	3.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	1.4	10.7
1965	3.1	4.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
1966	2.5	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
1967	5.2	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9
1968	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
1969	0.7	7.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.9	19.9
1970	30.2	0.4	3.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	2.9	40.8
1971	2.2	1.8	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	11.7
1972	7.8	3.7	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	9.5	39.2
1973	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	10.0	10.3
1974	0.6	3.7	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
1975	0.0	0.0	19.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7
1976	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
1977	0.1	13.6	14.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.5	30.2
1978	1.9	0.8	4.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	7.7
1979	1.4	4.9	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1
1980	3.1	1.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.6	7.1
1981	2.5	2.7	5.2	1.7	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	4.9	17.3
1982	2.6	5.2	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.7	0.0	15.2
1983	0.8	0.9	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	9.9
1984	2.5	10.0	7.2	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	3.7	28.0
1985	1.0	5.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	9.0
1986	10.9	5.1	2.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.3	1.6	21.2
1987	0.8	5.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
1988	7.9	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4
1989	4.2	8.5	8.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2
1991	0.0	0.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	4.2
1992	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
1993	0.0	0.3	5.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	6.8
1994	13.9	0.7	0.0	2.6	0.9	1.9	0.0	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0	20.6
1995	0.5	1.3	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	8.1	0.0	18.9
1996	5.0	3.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	11.0
1997	6.6	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	13.9
1998	23.0	2.0	7.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	36.7
1999	2.5	24.1	1.8	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	7.3	37.8
2000	7.7	5.7	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	20.6
2001	3.7	6.7	13.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2
2002	0.8	9.9	2.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.5	16.2
2003	2.6	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	10.4
2004	0.2	3.7	1.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	7.5
2005	2.9	2.2	3.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	11.5
2006	6.6	6.4	4.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	3.9	22.7
2007	0.7	0.8	2.3	2.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	3.0	11.6
2008	5.4	10.6	6.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	24.2
2009	5.4	21.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	35.9
2010	3.5	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	11.8
2011	9.0	3.8	0.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	16.8
2012	1.2	17.0	4.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.3	0.0	25.3
2013	0.0	3.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	8.3
2014	4.1	18.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	29.4
2015	1.2	4.8	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	14.4

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

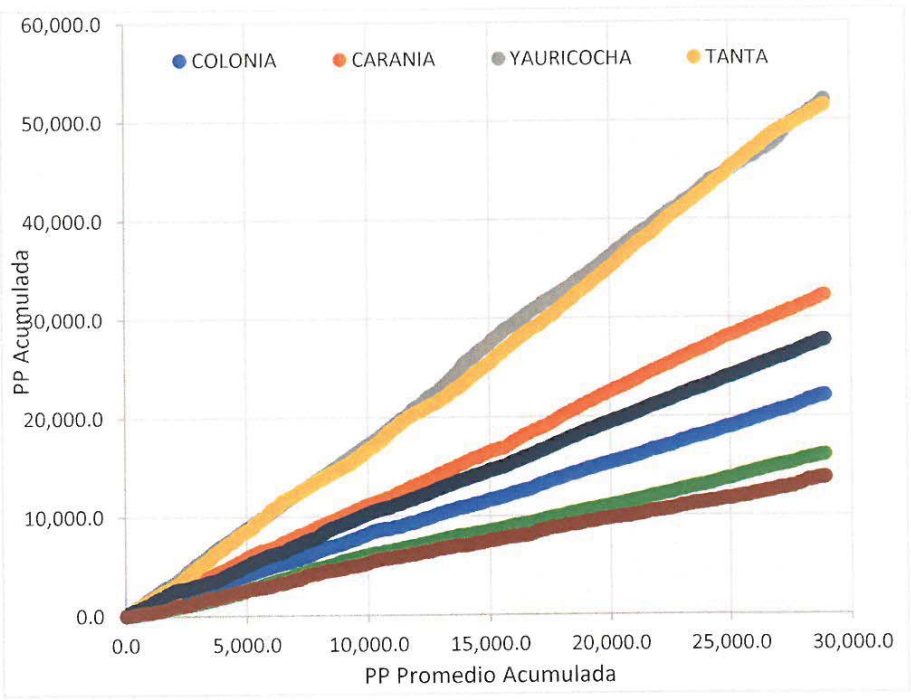
JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

REGISTRO COMPLETADOS Y EXTENDIDOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACION PACARAN

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2016	0.0	4.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7
2017	14.7	2.5	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.3
2018	1.9	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5
PROMEDIO	4.0	5.2	4.6	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	1.6	16.7

Gráfico de Doble Masa de Estaciones Completadas y Extendidas.



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Precipitación Total Mensual Completa y Consistente 1964-2018 (mm)

ESTACIONES	ALTITUD (msnm)	AÑO PROMEDIO												TOTAL ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
YAURICOCHA	4560	168.63	169.68	174.97	83.08	22.32	8.13	9.25	16.70	32.91	71.02	69.68	120.51	946.87
TANTA	4323	165.27	168.16	180.79	92.40	22.74	5.15	4.77	9.58	26.99	58.70	78.10	124.56	937.21
VILCA	3832	149.28	151.43	138.29	67.21	16.51	5.72	4.19	11.22	26.95	53.78	60.66	106.60	791.86
CARANIA	3820	118.90	121.23	132.16	44.34	11.63	3.21	2.84	4.29	10.01	27.48	29.30	80.46	585.85
HUANTAN	3219	108.73	116.30	122.23	37.17	8.59	1.56	1.33	1.43	3.85	18.33	20.38	64.80	504.70
COLONIA	3308	79.87	100.94	105.45	27.87	6.38	1.60	1.08	0.76	2.86	12.47	15.87	48.12	403.27
YAUYOS	2285	54.82	66.83	72.76	25.01	11.24	3.46	1.58	1.18	2.32	9.82	11.93	31.89	292.83
HUANGASCAR	2500	52.06	71.46	82.08	12.38	0.53	0.19	0.01	0.21	0.38	2.78	6.84	20.56	249.46
PACARAN	700	3.96	5.21	4.64	0.36	0.07	0.04	0.00	0.02	0.04	0.36	0.38	1.59	16.69

RICARDO ANTONIO GATOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3135

ANEXOS III: Información Previa al Modelo Hidrológico HEC-HMS

Anexo III.1: T – Análisis de Frecuencias de Precipitaciones Máximas Instantáneas y Pruebas Estadísticas Kolmogorov-Smirnov (Resultado Software Hydrognomon)

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

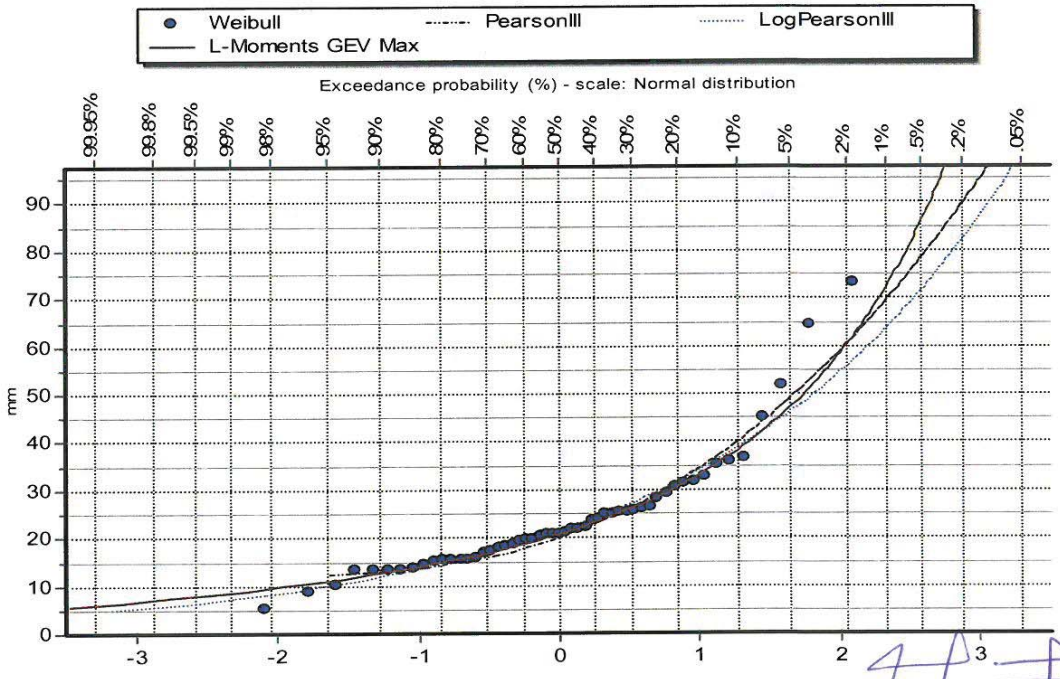
TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Estación Huangascar

Distribuciones Estadísticas



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Prueba de Ajuste

Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.84%	0.05303
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.56%	0.07517
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	87.90%	0.08085
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	87.78%	0.08098
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	77.22%	0.09102
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	73.37%	0.09429
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	51.70%	0.1122

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

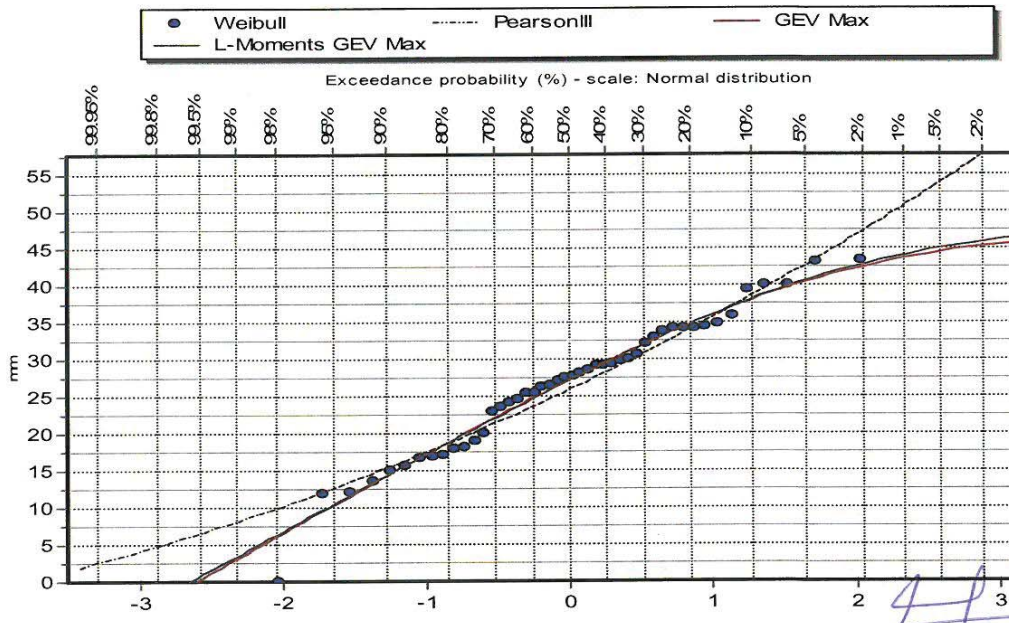
JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14155
ESP. HIDROLOGÍA

Precipitaciones Máximas Instantáneas Estación Huangascar

Distribución Estadística	50	100	500	1000
GEV-Max (L-Moments)	60.5	72.2	106.4	124.9
Log Pearson III	56.0	63.6	82.2	90.8
GEV-Max	58.5	67.7	92.1	104.0
Pearson III	60.6	69.4	89.8	98.6
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	53.8	60.0	74.5	80.7

Estación Tanta

Distribuciones Estadísticas



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Prueba de Ajuste

Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.94%	0.05216
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.92%	0.05324
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	77.87%	0.09591
Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	58.05%	0.11351
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	38.41%	0.13245
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	35.82%	0.13532
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	33.75%	0.1377
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	28.60%	0.14411

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

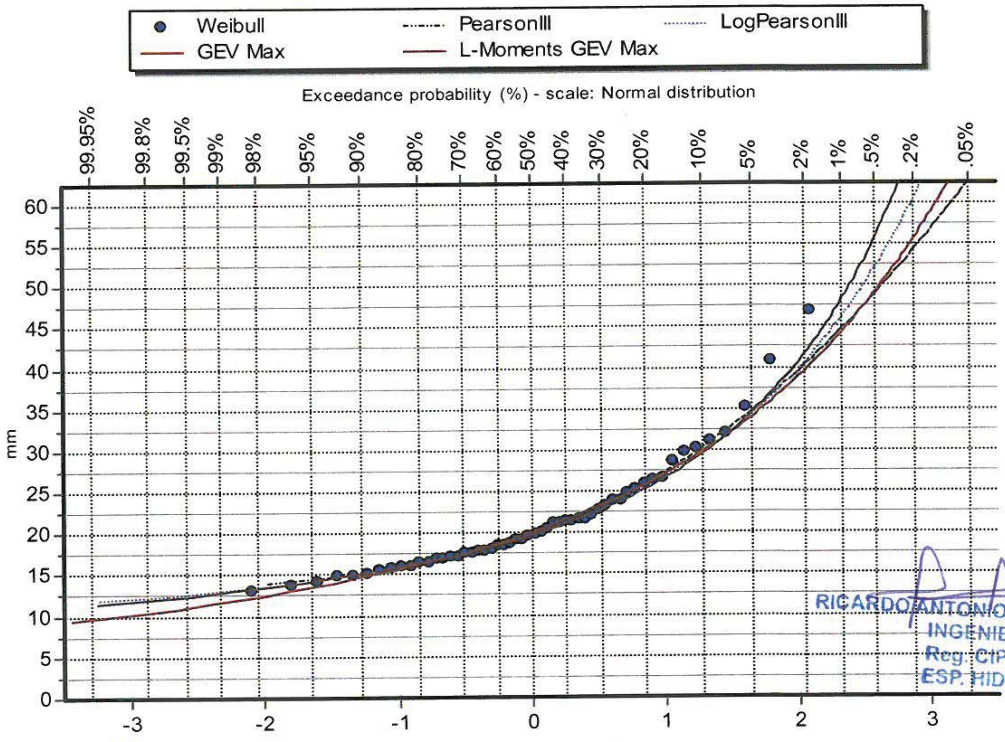
Precipitaciones Máximas Instantáneas Estación Tanta

Distribución Estadística	50	100	500	1000
GEV-Max (L-Moments)	42.9	44.1	45.9	46.4
GEV-Max	42.6	43.7	45.3	45.8
Pearson III	47.5	50.8	57.8	60.6
Gamma	48.7	52.5	60.8	64.1
LogNormal	50.1	54.9	66.1	70.9

En este caso, se mantiene la distribución Pearson III y la explicación está en que las distribuciones GEV-Max subestiman valores para periodos de retorno mayores a los 100 años, si bien tiene mayor ajuste, pero no representa adecuadamente los valores altos.

Estación Carania

Distribuciones Estadísticas



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Prueba de Ajuste

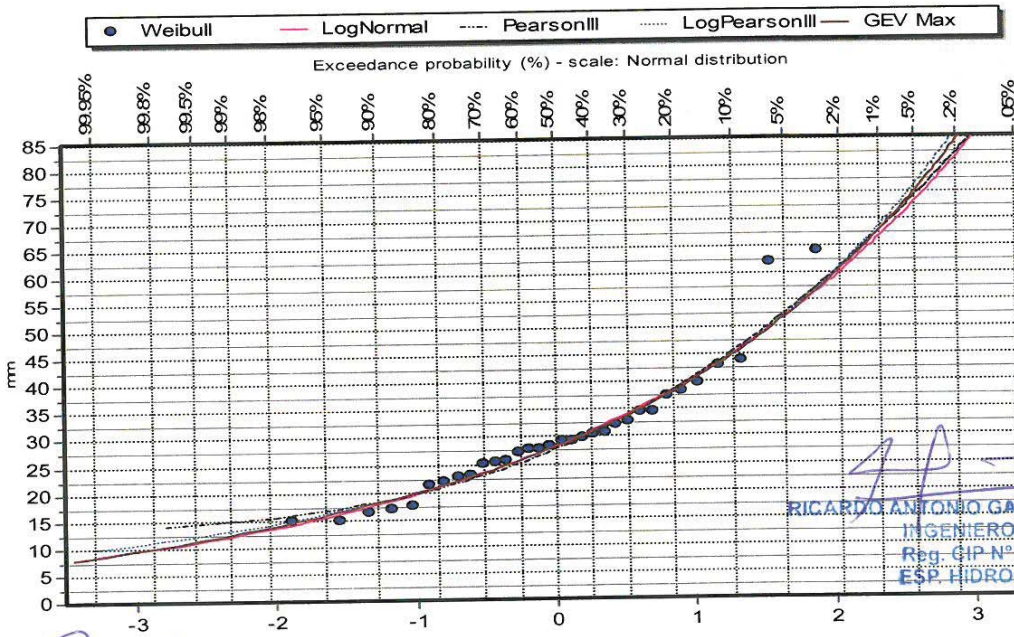
Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.02897
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.04066
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.99%	0.04411
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.94%	0.04944
EV2-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.91%	0.0669
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.39%	0.07002
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.05%	0.07062

Precipitaciones Máximas Instantáneas Estación Carania

Distribución Estadística	50	100	500	1000
Pearson III	40.4	36.7	39.9	41.1
Log Pearson III	40.8	44.2	55.7	61.1
EV1-Max (Gumbel)	38.9	44.6	54.0	58.0
EV2-Max	40.2	44.7	53.5	57.1
GEV-Max	39.7	41.7	49.8	53.2
GEV-Max (L-Moments)	41.8	35.0	37.8	38.8

Estación Yauricocha

Distribuciones Estadísticas



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Prueba de Ajuste

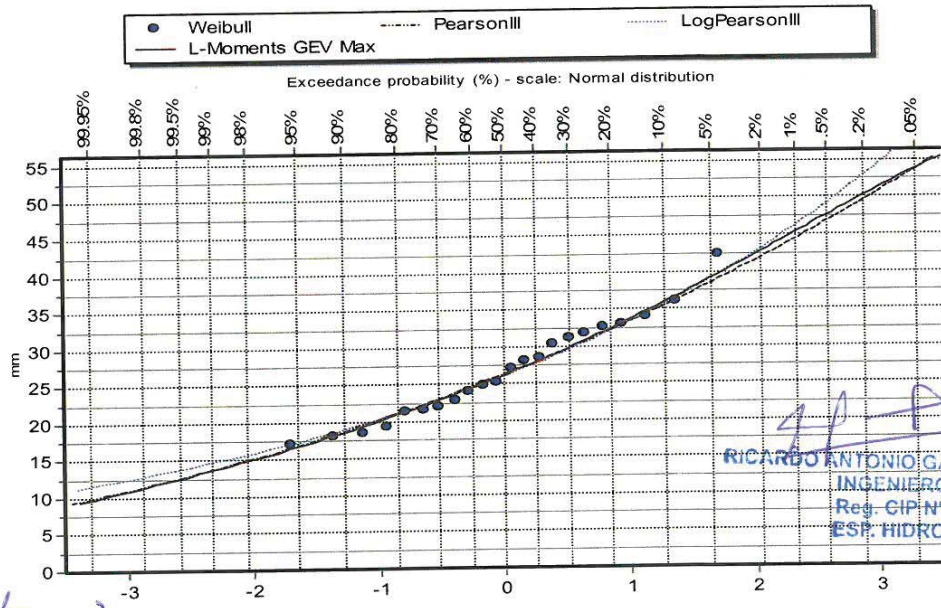
Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.67%	0.06515
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.36%	0.06882
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.00%	0.0716
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.84%	0.07261
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.42%	0.07487
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.21%	0.07583
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	90.44%	0.09392
GEV-Max (kappa specified, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	86.73%	0.0993

Precipitaciones Máximas Instantáneas Estación Yauricocha

Distribución Estadística	50	100	500	1000
Pearson III	61.2	67.6	82.1	88.3
EV1-Max (Gumbel)	60.1	66.4	80.8	87.1
GEV-Max	60.8	67.7	84.3	91.8
GEV-Max (L-Moments)	61.5	68.9	87.3	95.8
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	59.6	65.7	80.0	86.1
EV2-Max (L-Momments)	68.4	82.3	126.1	151.6

Estación Vilca

Distribuciones Estadísticas



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

LUCAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3129

Prueba de Ajuste

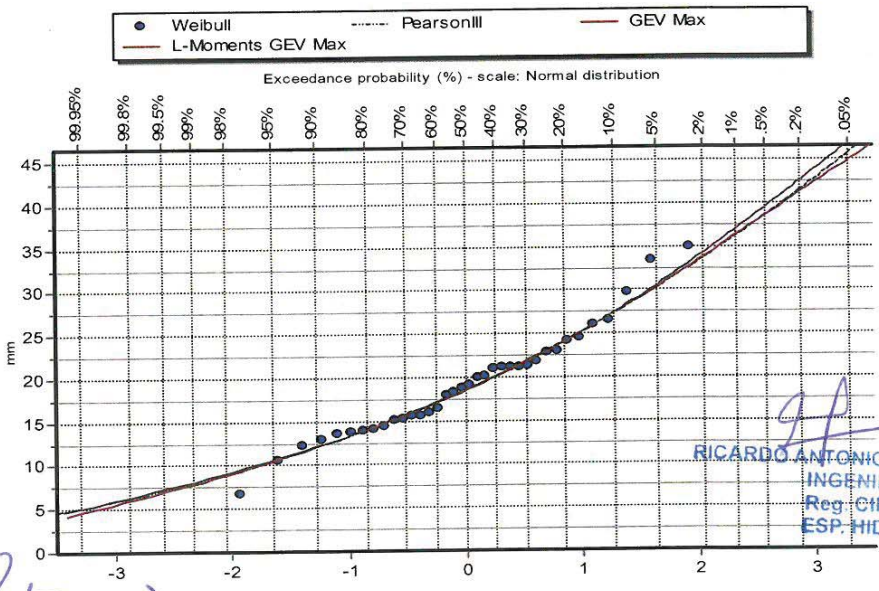
Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.91%	0.06741
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.86%	0.0694
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.85%	0.06984
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.33%	0.07908
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.47%	0.09067
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	94.39%	0.10044
EV2-Max (L-Momments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	78.39%	0.12775
EV2-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	64.40%	0.14583

Precipitaciones Máximas Instantáneas Estación Vilca

Distribución Estadística	50	100	500	1000
Pearson III	42.0	44.4	49.6	51.7
Log Pearson III	43.2	46.2	53.0	55.8
EV1-Max (Gumbel)	44.0	47.6	55.9	59.5
EV2-Max	45.2	50.7	66.1	74.1
GEV-Max	42.1	44.4	48.9	50.5
GEV-Max (L-Moments)	42.8	45.3	50.3	52.1
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	45.2	49.0	57.9	61.8
EV2-Max (L-Momments)	49.2	56.2	76.7	87.7

Estación Yauyos

Distribuciones Estadísticas



RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3128

Prueba de Ajuste

Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.94%	0.05581
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.94%	0.05605
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.76%	0.06133
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.23%	0.07908
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	94.87%	0.0822
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	88.58%	0.09252
EV2-Max (L-Momments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	46.62%	0.1369
EV2-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	41.40%	0.14281

Precipitaciones Máximas Instantáneas Estación Yauyos

Distribución Estadística	50	100	500	1000
Pearson III	33.7204	36.167	41.454	43.6067
Log Pearson III	39.4584	44.76	58.6586	65.4417
EV1-Max (Gumbel)	35.0715	38.3921	46.0655	49.3644
EV2-Max	36.2283	41.6922	57.6811	66.3197
GEV-Max	33.8432	36.253	41.2023	43.0904
GEV-Max (L-Moments)	34.3083	36.955	42.5552	44.7578
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	35.601	39.0328	46.9631	50.3725
EV2-Max (L-Momments)	39.9505	47.0735	68.7753	80.9507

Se selecciona la distribución Pearson III ya que tiene el mejor ajuste estadístico.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

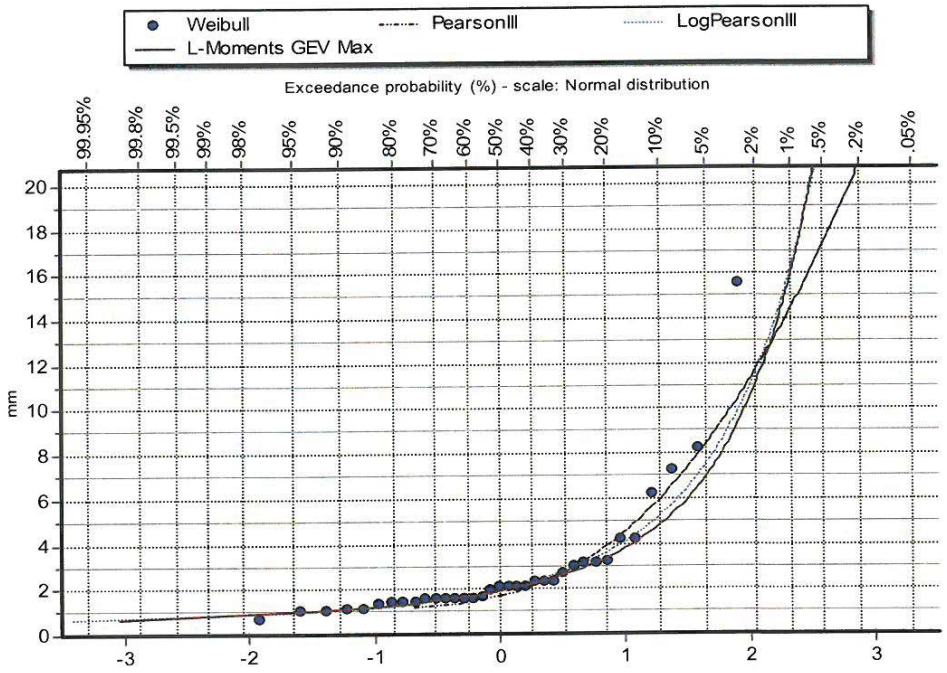
JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

Estación Cañete

3127

Distribuciones Estadísticas



Prueba de Ajuste

Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.23%	0.07986
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.18%	0.08
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	35.02%	0.15245
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	16.35%	0.18405
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	12.03%	0.19533

Precipitaciones Máximas Instantáneas Estación Cañete

Distribución Estadística	50	100	500	1000
LogNormal	11.0046	13.7716	21.6855	25.8197
Pearson III	11.7995	14.4621	20.8801	23.7152
Log Pearson III	11.7746	16.2405	33.2109	44.753
GEV-Max	10.6586	13.1105	20.1787	23.944
GEV-Max (L-Moments)	11.2026	15.9794	36.4366	51.98

ELEODORO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

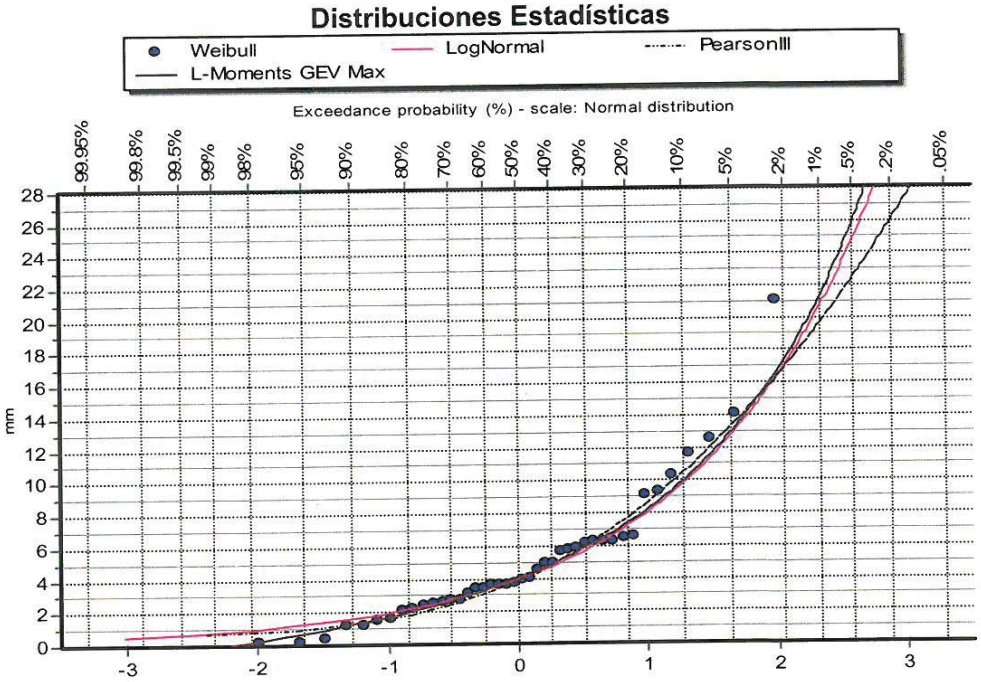
TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Estación Pacarán

Distribuciones Estadísticas



Prueba de Ajuste

Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.02%	0.06544
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.27%	0.06902
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	93.39%	0.08063
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	87.12%	0.0893

La distribución estadística que tiene el mejor ajuste estadístico y gráfico es la distribución GEV-Max (L-Moments).

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

Precipitaciones Máximas Instantáneas Estación Pacarán

Distribución Estadística	50	100	500	1000
Pearson III	40.4	36.7	39.9	41.1
Log Pearson III	40.8	44.2	55.7	61.1
EV1-Max (Gumbel)	38.9	44.6	54.0	58.0
EV2-Max	40.2	44.7	53.5	57.1
GEV-Max	39.7	41.7	49.8	53.2
GEV-Max (L-Moments)	41.8	35.0	37.8	38.8

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

ANEXOS III.2: Tormentas de Diseño de las Subcuencas de la Cuenca del Río Cañete

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 1	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,428	0,545	0,611	0,687	0,739	0,787	0,832	0,889	0,929
120	0,035	0,881	1,121	1,259	1,415	1,521	1,620	1,713	1,830	1,914
180	0,055	1,385	1,762	1,978	2,223	2,390	2,545	2,692	2,875	3,007
240	0,076	1,914	2,435	2,733	3,072	3,302	3,517	3,720	3,973	4,155
300	0,099	2,493	3,172	3,560	4,002	4,302	4,582	4,846	5,175	5,413
360	0,125	3,147	4,005	4,495	5,053	5,432	5,785	6,118	6,535	6,834
420	0,156	3,928	4,998	5,610	6,306	6,779	7,219	7,636	8,155	8,529
480	0,194	4,885	6,215	6,977	7,842	8,430	8,978	9,495	10,142	10,606
540	0,254	6,395	8,137	9,135	10,267	11,037	11,755	12,432	13,278	13,887
600	0,515	12,967	16,499	18,521	20,817	22,378	23,834	25,207	26,922	28,156
660	0,624	15,711	19,991	22,441	25,223	27,115	28,878	30,542	32,621	34,116
720	0,682	17,172	21,849	24,527	27,568	29,635	31,562	33,381	35,653	37,287
780	0,728	18,330	23,323	26,181	29,427	31,634	33,691	35,633	38,057	39,802
840	0,766	19,287	24,540	27,548	30,963	33,285	35,450	37,493	40,044	41,879
900	0,799	20,118	25,597	28,735	32,297	34,719	36,977	39,108	41,769	43,683
960	0,83	20,898	26,590	29,849	33,550	36,066	38,411	40,625	43,389	45,378
1020	0,857	21,578	27,455	30,820	34,642	37,239	39,661	41,947	44,801	46,854
1080	0,882	22,207	28,256	31,720	35,652	38,325	40,818	43,170	46,108	48,221
1140	0,905	22,786	28,993	32,547	36,582	39,325	41,882	44,296	47,310	49,479
1200	0,926	23,315	29,666	33,302	37,431	40,237	42,854	45,324	48,408	50,627
1260	0,946	23,819	30,307	34,021	38,239	41,106	43,780	46,303	49,454	51,720
1320	0,965	24,297	30,915	34,704	39,007	41,932	44,659	47,233	50,447	52,759
1380	0,983	24,750	31,492	35,352	39,735	42,714	45,492	48,114	51,388	53,743
1440	1	25,178	32,037	35,963	40,422	43,453	46,279	48,946	52,276	54,672

Tiempo	Subcuenca 2	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,464	0,580	0,640	0,703	0,743	0,779	0,811	0,849	0,875
120	0,035	0,955	1,194	1,318	1,447	1,530	1,603	1,669	1,748	1,802
180	0,055	1,501	1,877	2,070	2,274	2,404	2,519	2,623	2,746	2,831
240	0,076	2,074	2,594	2,861	3,142	3,322	3,481	3,624	3,795	3,912
300	0,099	2,702	3,378	3,727	4,093	4,327	4,534	4,721	4,943	5,096
360	0,125	3,412	4,266	4,706	5,168	5,463	5,725	5,961	6,242	6,434
420	0,156	4,258	5,324	5,873	6,450	6,818	7,145	7,439	7,790	8,030
480	0,194	5,295	6,620	7,303	8,021	8,479	8,885	9,251	9,687	9,986
540	0,254	6,933	8,668	9,562	10,502	11,101	11,633	12,113	12,683	13,074
600	0,515	14,057	17,575	19,387	21,294	22,508	23,586	24,559	25,716	26,509
660	0,624	17,032	21,295	23,490	25,801	27,272	28,578	29,757	31,158	32,119
720	0,682	18,615	23,274	25,674	28,199	29,807	31,235	32,523	34,054	35,105
780	0,728	19,870	24,844	27,406	30,101	31,817	33,341	34,716	36,351	37,472
840	0,766	20,908	26,141	28,836	31,672	33,478	35,082	36,529	38,249	39,428
900	0,799	21,808	27,267	30,078	33,036	34,920	36,593	38,102	39,897	41,127
960	0,83	22,654	28,325	31,245	34,318	36,275	38,013	39,581	41,444	42,723
1020	0,857	23,391	29,246	32,262	35,435	37,455	39,249	40,868	42,793	44,112
1080	0,882	24,074	30,099	33,203	36,468	38,548	40,394	42,060	44,041	45,399
1140	0,905	24,701	30,884	34,069	37,419	39,553	41,448	43,157	45,189	46,583
1200	0,926	25,275	31,601	34,859	38,287	40,471	42,410	44,159	46,238	47,664
1260	0,946	25,821	32,283	35,612	39,114	41,345	43,326	45,112	47,237	48,694
1320	0,965	26,339	32,932	36,327	39,900	42,175	44,196	46,018	48,185	49,672
1380	0,983	26,830	33,546	37,005	40,644	42,962	45,020	46,877	49,084	50,598
1440	1	27,294	34,126	37,645	41,347	43,705	45,799	47,687	49,933	51,473

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14163
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 3	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,463	0,573	0,630	0,690	0,728	0,762	0,793	0,829	0,854
120	0,035	0,952	1,179	1,296	1,420	1,499	1,570	1,633	1,707	1,758
180	0,055	1,497	1,853	2,037	2,232	2,356	2,467	2,566	2,683	2,762
240	0,076	2,068	2,560	2,815	3,084	3,256	3,408	3,545	3,707	3,817
300	0,099	2,694	3,335	3,667	4,018	4,241	4,440	4,618	4,829	4,972
360	0,125	3,401	4,210	4,630	5,073	5,355	5,606	5,831	6,097	6,278
420	0,156	4,245	5,255	5,778	6,331	6,683	6,996	7,277	7,609	7,835
480	0,194	5,279	6,535	7,186	7,873	8,311	8,700	9,050	9,463	9,744
540	0,254	6,912	8,556	9,408	10,308	10,882	11,391	11,849	12,390	12,757
600	0,515	14,014	17,347	19,076	20,900	22,064	23,095	24,024	25,121	25,866
660	0,624	16,980	21,018	23,113	25,324	26,733	27,984	29,108	30,438	31,341
720	0,682	18,559	22,972	25,261	27,678	29,218	30,585	31,814	33,267	34,254
780	0,728	19,810	24,522	26,965	29,544	31,189	32,648	33,960	35,511	36,564
840	0,766	20,844	25,802	28,373	31,087	32,817	34,352	35,732	37,364	38,473
900	0,799	21,742	26,913	29,595	32,426	34,231	35,832	37,272	38,974	40,130
960	0,83	22,586	27,957	30,743	33,684	35,559	37,222	38,718	40,486	41,687
1020	0,857	23,321	28,867	31,743	34,780	36,716	38,433	39,977	41,803	43,044
1080	0,882	24,001	29,709	32,669	35,794	37,787	39,554	41,144	43,023	44,299
1140	0,905	24,627	30,484	33,521	36,728	38,772	40,585	42,217	44,145	45,454
1200	0,926	25,198	31,191	34,299	37,580	39,672	41,527	43,196	45,169	46,509
1260	0,946	25,743	31,865	35,040	38,392	40,528	42,424	44,129	46,145	47,514
1320	0,965	26,260	32,505	35,744	39,163	41,342	43,276	45,015	47,071	48,468
1380	0,983	26,749	33,111	36,410	39,893	42,114	44,083	45,855	47,949	49,372
1440	1	27,212	33,683	37,040	40,583	42,842	44,845	46,648	48,779	50,226

Tiempo	Subcuenca 4	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,461	0,569	0,625	0,685	0,723	0,758	0,789	0,826	0,851
120	0,035	0,949	1,171	1,287	1,410	1,489	1,560	1,624	1,700	1,753
180	0,055	1,492	1,840	2,022	2,216	2,340	2,451	2,552	2,672	2,754
240	0,076	2,061	2,542	2,794	3,062	3,233	3,387	3,526	3,692	3,806
300	0,099	2,685	3,312	3,640	3,988	4,212	4,412	4,593	4,809	4,958
360	0,125	3,390	4,182	4,596	5,036	5,318	5,570	5,799	6,072	6,260
420	0,156	4,231	5,219	5,735	6,284	6,637	6,952	7,237	7,578	7,812
480	0,194	5,261	6,490	7,132	7,815	8,254	8,645	9,000	9,424	9,715
540	0,254	6,889	8,497	9,338	10,232	10,807	11,319	11,784	12,338	12,720
600	0,515	13,967	17,228	18,934	20,747	21,911	22,950	23,892	25,017	25,790
660	0,624	16,923	20,875	22,941	25,138	26,548	27,808	28,949	30,312	31,249
720	0,682	18,496	22,815	25,074	27,474	29,016	30,392	31,640	33,129	34,153
780	0,728	19,744	24,354	26,765	29,327	30,973	32,442	33,774	35,363	36,457
840	0,766	20,775	25,625	28,162	30,858	32,590	34,136	35,537	37,209	38,360
900	0,799	21,670	26,729	29,375	32,188	33,994	35,606	37,068	38,812	40,012
960	0,83	22,510	27,766	30,515	33,437	35,313	36,988	38,506	40,318	41,565
1020	0,857	23,243	28,669	31,507	34,524	36,461	38,191	39,758	41,630	42,917
1080	0,882	23,921	29,506	32,427	35,531	37,525	39,305	40,918	42,844	44,169
1140	0,905	24,544	30,275	33,272	36,458	38,504	40,330	41,985	43,961	45,321
1200	0,926	25,114	30,977	34,044	37,304	39,397	41,266	42,960	44,982	46,372
1260	0,946	25,656	31,647	34,779	38,110	40,248	42,157	43,887	45,953	47,374
1320	0,965	26,172	32,282	35,478	38,875	41,056	43,004	44,769	46,876	48,325
1380	0,983	26,660	32,884	36,140	39,600	41,822	43,806	45,604	47,750	49,227
1440	1	27,121	33,453	36,765	40,285	42,545	44,564	46,393	48,576	50,078

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLACABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14195
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 5	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,444	0,552	0,613	0,680	0,726	0,768	0,807	0,857	0,892
120	0,035	0,914	1,137	1,262	1,401	1,494	1,581	1,662	1,764	1,836
180	0,055	1,437	1,787	1,983	2,201	2,348	2,484	2,612	2,771	2,886
240	0,076	1,986	2,469	2,740	3,042	3,245	3,433	3,610	3,829	3,988
300	0,099	2,586	3,217	3,569	3,963	4,227	4,472	4,702	4,988	5,194
360	0,125	3,266	4,061	4,506	5,003	5,337	5,647	5,937	6,298	6,559
420	0,156	4,076	5,069	5,624	6,244	6,661	7,047	7,409	7,860	8,185
480	0,194	5,068	6,303	6,994	7,765	8,284	8,763	9,214	9,775	10,179
540	0,254	6,636	8,253	9,157	10,167	10,846	11,474	12,064	12,798	13,327
600	0,515	13,455	16,733	18,566	20,614	21,990	23,264	24,460	25,950	27,022
660	0,624	16,303	20,275	22,495	24,977	26,644	28,188	29,637	31,442	32,741
720	0,682	17,818	22,159	24,586	27,298	29,121	30,808	32,392	34,364	35,784
780	0,728	19,020	23,654	26,244	29,140	31,085	32,885	34,576	36,682	38,197
840	0,766	20,013	24,889	27,614	30,661	32,707	34,602	36,381	38,597	40,191
900	0,799	20,875	25,961	28,804	31,982	34,116	36,093	37,949	40,260	41,923
960	0,83	21,685	26,968	29,921	33,222	35,440	37,493	39,421	41,822	43,549
1020	0,857	22,390	27,845	30,895	34,303	36,593	38,713	40,703	43,182	44,966
1080	0,882	23,043	28,658	31,796	35,304	37,660	39,842	41,891	44,442	46,278
1140	0,905	23,644	29,405	32,625	36,224	38,643	40,881	42,983	45,601	47,484
1200	0,926	24,193	30,087	33,382	37,065	39,539	41,830	43,981	46,659	48,586
1260	0,946	24,715	30,737	34,103	37,866	40,393	42,733	44,930	47,667	49,636
1320	0,965	25,212	31,354	34,788	38,626	41,204	43,591	45,833	48,624	50,633
1380	0,983	25,682	31,939	35,437	39,347	41,973	44,404	46,688	49,531	51,577
1440	1	26,126	32,492	36,050	40,027	42,699	45,172	47,495	50,387	52,469

Tiempo	Subcuenca 6	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,453	0,556	0,611	0,670	0,709	0,744	0,776	0,816	0,843
120	0,035	0,933	1,144	1,257	1,380	1,460	1,532	1,598	1,679	1,736
180	0,055	1,467	1,798	1,976	2,168	2,294	2,407	2,512	2,639	2,728
240	0,076	2,027	2,485	2,730	2,996	3,169	3,326	3,471	3,646	3,770
300	0,099	2,640	3,237	3,557	3,903	4,129	4,333	4,521	4,750	4,910
360	0,125	3,334	4,087	4,491	4,928	5,213	5,471	5,709	5,997	6,200
420	0,156	4,160	5,101	5,605	6,150	6,506	6,828	7,124	7,485	7,738
480	0,194	5,174	6,344	6,970	7,648	8,090	8,491	8,860	9,308	9,622
540	0,254	6,774	8,305	9,125	10,013	10,593	11,117	11,600	12,187	12,598
600	0,515	13,735	16,840	18,502	20,302	21,477	22,541	23,520	24,709	25,544
660	0,624	16,642	20,404	22,418	24,599	26,023	27,312	28,498	29,939	30,951
720	0,682	18,188	22,300	24,502	26,885	28,441	29,851	31,146	32,722	33,827
780	0,728	19,415	23,805	26,155	28,698	30,360	31,864	33,247	34,929	36,109
840	0,766	20,429	25,047	27,520	30,196	31,944	33,527	34,983	36,752	37,994
900	0,799	21,309	26,126	28,706	31,497	33,321	34,972	36,490	38,335	39,631
960	0,83	22,136	27,140	29,819	32,719	34,613	36,328	37,906	39,823	41,168
1020	0,857	22,856	28,023	30,789	33,784	35,739	37,510	39,139	41,118	42,508
1080	0,882	23,522	28,840	31,687	34,769	36,782	38,604	40,280	42,318	43,748
1140	0,905	24,136	29,592	32,514	35,676	37,741	39,611	41,331	43,421	44,888
1200	0,926	24,696	30,279	33,268	36,504	38,617	40,530	42,290	44,429	45,930
1260	0,946	25,229	30,933	33,987	37,292	39,451	41,406	43,203	45,388	46,922
1320	0,965	25,736	31,554	34,669	38,041	40,243	42,237	44,071	46,300	47,864
1380	0,983	26,216	32,143	35,316	38,751	40,994	43,025	44,893	47,163	48,757
1440	1	26,669	32,699	35,927	39,421	41,703	43,769	45,669	47,979	49,600

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 44165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 7	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,453	0,553	0,607	0,664	0,701	0,735	0,765	0,801	0,826
120	0,035	0,933	1,139	1,249	1,367	1,444	1,512	1,575	1,650	1,701
180	0,055	1,466	1,790	1,962	2,148	2,269	2,377	2,475	2,592	2,673
240	0,076	2,025	2,473	2,712	2,969	3,135	3,284	3,420	3,582	3,693
300	0,099	2,638	3,222	3,532	3,867	4,084	4,278	4,455	4,666	4,811
360	0,125	3,331	4,068	4,460	4,882	5,156	5,402	5,625	5,891	6,074
420	0,156	4,157	5,076	5,566	6,093	6,435	6,741	7,020	7,352	7,581
480	0,194	5,170	6,313	6,922	7,578	8,002	8,383	8,730	9,143	9,427
540	0,254	6,769	8,265	9,063	9,921	10,477	10,976	11,429	11,971	12,343
600	0,515	13,724	16,759	18,376	20,116	21,243	22,254	23,174	24,273	25,026
660	0,624	16,628	20,306	22,265	24,373	25,739	26,964	28,079	29,410	30,323
720	0,682	18,174	22,193	24,335	26,639	28,131	29,471	30,688	32,143	33,141
780	0,728	19,400	23,690	25,976	28,436	30,029	31,458	32,758	34,312	35,377
840	0,766	20,412	24,927	27,332	29,920	31,596	33,100	34,468	36,103	37,223
900	0,799	21,292	26,000	28,510	31,209	32,957	34,526	35,953	37,658	38,827
960	0,83	22,118	27,009	29,616	32,420	34,236	35,866	37,348	39,119	40,333
1020	0,857	22,837	27,888	30,579	33,474	35,350	37,033	38,563	40,391	41,645
1080	0,882	23,503	28,701	31,471	34,451	36,381	38,113	39,688	41,570	42,860
1140	0,905	24,116	29,450	32,292	35,349	37,330	39,107	40,723	42,654	43,978
1200	0,926	24,676	30,133	33,041	36,169	38,196	40,014	41,668	43,644	44,998
1260	0,946	25,209	30,784	33,755	36,951	39,021	40,879	42,568	44,586	45,970
1320	0,965	25,715	31,402	34,433	37,693	39,804	41,700	43,423	45,482	46,893
1380	0,983	26,195	31,988	35,075	38,396	40,547	42,478	44,233	46,330	47,768
1440	1	26,648	32,541	35,682	39,060	41,248	43,212	44,998	47,131	48,594

Tiempo	Subcuenca 8	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,433	0,542	0,608	0,686	0,740	0,791	0,841	0,903	0,949
120	0,035	0,892	1,116	1,252	1,411	1,523	1,629	1,730	1,860	1,954
180	0,055	1,402	1,753	1,967	2,218	2,393	2,560	2,719	2,922	3,070
240	0,076	1,937	2,423	2,718	3,065	3,307	3,537	3,758	4,038	4,243
300	0,099	2,523	3,156	3,540	3,992	4,308	4,607	4,895	5,260	5,527
360	0,125	3,186	3,985	4,470	5,041	5,439	5,817	6,180	6,641	6,978
420	0,156	3,976	4,973	5,579	6,291	6,788	7,260	7,713	8,288	8,709
480	0,194	4,944	6,185	6,938	7,823	8,441	9,029	9,592	10,307	10,830
540	0,254	6,473	8,098	9,084	10,243	11,052	11,821	12,558	13,495	14,180
600	0,515	13,125	16,419	18,417	20,768	22,409	23,968	25,463	27,362	28,751
660	0,624	15,902	19,894	22,316	25,164	27,152	29,040	30,852	33,153	34,836
720	0,682	17,381	21,743	24,390	27,502	29,675	31,740	33,720	36,235	38,074
780	0,728	18,553	23,209	26,035	29,357	31,677	33,880	35,994	38,679	40,642
840	0,766	19,521	24,421	27,394	30,890	33,330	35,649	37,873	40,698	42,763
900	0,799	20,362	25,473	28,574	32,221	34,766	37,185	39,504	42,451	44,606
960	0,83	21,152	26,461	29,683	33,471	36,115	38,627	41,037	44,098	46,336
1020	0,857	21,840	27,322	30,648	34,560	37,290	39,884	42,372	45,532	47,844
1080	0,882	22,478	28,119	31,542	35,568	38,378	41,047	43,608	46,861	49,239
1140	0,905	23,064	28,852	32,365	36,495	39,379	42,118	44,745	48,083	50,523
1200	0,926	23,599	29,522	33,116	37,342	40,292	43,095	45,783	49,198	51,696
1260	0,946	24,109	30,159	33,831	38,149	41,163	44,026	46,772	50,261	52,812
1320	0,965	24,593	30,765	34,510	38,915	41,989	44,910	47,712	51,271	53,873
1380	0,983	25,052	31,339	35,154	39,641	42,773	45,748	48,602	52,227	54,878
1440	1	25,485	31,881	35,762	40,326	43,512	46,539	49,442	53,130	55,827

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 9	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,389	0,503	0,578	0,669	0,735	0,798	0,860	0,939	0,998
120	0,035	0,801	1,036	1,190	1,378	1,513	1,643	1,770	1,934	2,054
180	0,055	1,258	1,628	1,870	2,165	2,377	2,582	2,782	3,039	3,228
240	0,076	1,739	2,250	2,583	2,992	3,285	3,568	3,844	4,199	4,461
300	0,099	2,265	2,931	3,365	3,897	4,279	4,648	5,008	5,470	5,811
360	0,125	2,860	3,701	4,249	4,920	5,402	5,869	6,323	6,906	7,337
420	0,156	3,569	4,619	5,303	6,140	6,742	7,324	7,891	8,619	9,157
480	0,194	4,438	5,744	6,594	7,636	8,385	9,108	9,813	10,719	11,388
540	0,254	5,811	7,520	8,634	9,998	10,978	11,926	12,848	14,034	14,910
600	0,515	11,782	15,248	17,506	20,271	22,258	24,180	26,049	28,454	30,230
660	0,624	14,276	18,475	21,211	24,562	26,969	29,297	31,563	34,477	36,628
720	0,682	15,603	20,192	23,182	26,845	29,476	32,021	34,496	37,681	40,033
780	0,728	16,655	21,554	24,746	28,656	31,464	34,180	36,823	40,223	42,733
840	0,766	17,525	22,679	26,038	30,151	33,106	35,964	38,745	42,322	44,964
900	0,799	18,280	23,656	27,159	31,450	34,533	37,514	40,414	44,146	46,901
960	0,83	18,989	24,574	28,213	32,670	35,872	38,969	41,982	45,859	48,720
1020	0,857	19,607	25,374	29,131	33,733	37,039	40,237	43,348	47,350	50,305
1080	0,882	20,179	26,114	29,981	34,717	38,120	41,411	44,613	48,732	51,773
1140	0,905	20,705	26,795	30,763	35,623	39,114	42,491	45,776	50,002	53,123
1200	0,926	21,185	27,417	31,476	36,449	40,021	43,477	46,838	51,163	54,356
1260	0,946	21,643	28,009	32,156	37,236	40,886	44,416	47,850	52,268	55,530
1320	0,965	22,077	28,571	32,802	37,984	41,707	45,308	48,811	53,317	56,645
1380	0,983	22,489	29,104	33,414	38,693	42,485	46,153	49,721	54,312	57,701
1440	1	22,878	29,608	33,992	39,362	43,220	46,951	50,581	55,251	58,699

Tiempo	Subcuenca 10	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,414	0,550	0,642	0,756	0,840	0,921	1,001	1,104	1,181
120	0,035	0,852	1,132	1,322	1,557	1,729	1,896	2,061	2,273	2,432
180	0,055	1,339	1,780	2,077	2,447	2,717	2,980	3,238	3,573	3,822
240	0,076	1,851	2,459	2,870	3,382	3,754	4,118	4,475	4,937	5,281
300	0,099	2,411	3,203	3,738	4,405	4,891	5,364	5,829	6,431	6,879
360	0,125	3,044	4,045	4,720	5,562	6,175	6,773	7,359	8,120	8,685
420	0,156	3,799	5,048	5,890	6,942	7,707	8,453	9,185	10,133	10,839
480	0,194	4,724	6,277	7,325	8,632	9,584	10,512	11,422	12,602	13,480
540	0,254	6,185	8,219	9,591	11,302	12,548	13,763	14,954	16,499	17,649
600	0,515	12,541	16,664	19,446	22,916	25,441	27,905	30,321	33,453	35,784
660	0,624	15,195	20,191	23,561	27,766	30,826	33,811	36,738	40,533	43,357
720	0,682	16,608	22,068	25,752	30,347	33,691	36,954	40,153	44,301	47,387
780	0,728	17,728	23,556	27,488	32,394	35,964	39,447	42,861	47,289	50,583
840	0,766	18,653	24,786	28,923	34,085	37,841	41,506	45,098	49,757	53,224
900	0,799	19,457	25,853	30,169	35,553	39,471	43,294	47,041	51,901	55,517
960	0,83	20,212	26,856	31,340	36,933	41,003	44,974	48,866	53,914	57,670
1020	0,857	20,869	27,730	32,359	38,134	42,336	46,437	50,456	55,668	59,547
1080	0,882	21,478	28,539	33,303	39,247	43,571	47,791	51,928	57,292	61,284
1140	0,905	22,038	29,283	34,172	40,270	44,708	49,037	53,282	58,786	62,882
1200	0,926	22,549	29,963	34,965	41,204	45,745	50,175	54,518	60,150	64,341
1260	0,946	23,036	30,610	35,720	42,094	46,733	51,259	55,696	61,449	65,730
1320	0,965	23,499	31,225	36,437	42,940	47,672	52,289	56,814	62,684	67,051
1380	0,983	23,937	31,807	37,117	43,741	48,561	53,264	57,874	63,853	68,301
1440	1	24,351	32,357	37,759	44,497	49,401	54,185	58,875	64,957	69,483

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 11	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,446	0,571	0,650	0,744	0,811	0,876	0,938	1,017	1,074
120	0,035	0,918	1,176	1,338	1,533	1,671	1,803	1,930	2,093	2,212
180	0,055	1,443	1,847	2,102	2,409	2,625	2,833	3,033	3,289	3,475
240	0,076	1,994	2,553	2,905	3,328	3,628	3,915	4,192	4,544	4,802
300	0,099	2,598	3,325	3,784	4,335	4,726	5,100	5,460	5,920	6,256
360	0,125	3,280	4,199	4,778	5,474	5,967	6,439	6,894	7,474	7,898
420	0,156	4,094	5,240	5,963	6,831	7,447	8,036	8,604	9,328	9,857
480	0,194	5,091	6,516	7,415	8,495	9,260	9,993	10,700	11,600	12,258
540	0,254	6,665	8,532	9,709	11,123	12,124	13,084	14,009	15,188	16,050
600	0,515	13,514	17,298	19,685	22,552	24,583	26,528	28,404	30,795	32,541
660	0,624	16,374	20,959	23,851	27,326	29,786	32,143	34,416	37,313	39,429
720	0,682	17,896	22,908	26,068	29,865	32,555	35,130	37,615	40,781	43,094
780	0,728	19,103	24,453	27,827	31,880	34,750	37,500	40,152	43,531	46,000
840	0,766	20,100	25,729	29,279	33,544	36,564	39,457	42,248	45,804	48,401
900	0,799	20,966	26,837	30,540	34,989	38,139	41,157	44,068	47,777	50,487
960	0,83	21,780	27,879	31,725	36,347	39,619	42,754	45,778	49,631	52,445
1020	0,857	22,488	28,786	32,757	37,529	40,908	44,145	47,267	51,245	54,152
1080	0,882	23,144	29,625	33,713	38,624	42,101	45,433	48,646	52,740	55,731
1140	0,905	23,748	30,398	34,592	39,631	43,199	46,617	49,914	54,115	57,185
1200	0,926	24,299	31,103	35,395	40,550	44,202	47,699	51,073	55,371	58,511
1260	0,946	24,824	31,775	36,159	41,426	45,156	48,729	52,176	56,567	59,775
1320	0,965	25,322	32,413	36,886	42,258	46,063	49,708	53,224	57,703	60,976
1380	0,983	25,795	33,018	37,574	43,047	46,923	50,635	54,216	58,779	62,113
1440	1	26,241	33,589	38,223	43,791	47,734	51,511	55,154	59,796	63,187

Tiempo	Subcuenca 12	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,459	0,628	0,741	0,882	0,984	1,084	1,183	1,310	1,406
120	0,035	0,946	1,293	1,526	1,816	2,026	2,232	2,435	2,698	2,894
180	0,055	1,487	2,032	2,398	2,853	3,184	3,508	3,826	4,239	4,547
240	0,076	2,054	2,808	3,313	3,942	4,400	4,847	5,287	5,857	6,284
300	0,099	2,676	3,657	4,316	5,135	5,732	6,314	6,886	7,630	8,185
360	0,125	3,379	4,618	5,449	6,484	7,237	7,973	8,695	9,634	10,335
420	0,156	4,216	5,763	6,800	8,092	9,032	9,950	10,851	12,023	12,898
480	0,194	5,244	7,167	8,457	10,063	11,232	12,374	13,495	14,952	16,040
540	0,254	6,865	9,383	11,072	13,176	14,706	16,201	17,668	19,576	21,000
600	0,515	13,920	19,025	22,450	26,714	29,817	32,848	35,823	39,692	42,580
660	0,624	16,866	23,052	27,201	32,368	36,128	39,800	43,405	48,093	51,592
720	0,682	18,434	25,194	29,730	35,377	39,486	43,499	47,440	52,563	56,387
780	0,728	19,677	26,894	31,735	37,763	42,149	46,433	50,639	56,109	60,190
840	0,766	20,704	28,297	33,392	39,734	44,349	48,857	53,283	59,037	63,332
900	0,799	21,596	29,517	34,830	41,446	46,260	50,962	55,578	61,581	66,061
960	0,83	22,434	30,662	36,181	43,054	48,055	52,939	57,735	63,970	68,624
1020	0,857	23,164	31,659	37,358	44,455	49,618	54,661	59,613	66,051	70,856
1080	0,882	23,839	32,583	38,448	45,751	51,065	56,255	61,352	67,978	72,923
1140	0,905	24,461	33,432	39,451	46,944	52,397	57,722	62,952	69,750	74,825
1200	0,926	25,029	34,208	40,366	48,034	53,613	59,062	64,412	71,369	76,561
1260	0,946	25,569	34,947	41,238	49,071	54,771	60,337	65,803	72,910	78,214
1320	0,965	26,083	35,649	42,066	50,057	55,871	61,549	67,125	74,375	79,785
1380	0,983	26,569	36,314	42,851	50,990	56,913	62,697	68,377	75,762	81,274
1440	1	27,029	36,942	43,592	51,872	57,897	63,782	69,560	77,072	82,679

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 13	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,376	0,501	0,587	0,697	0,778	0,857	0,936	1,038	1,115
120	0,035	0,774	1,031	1,209	1,435	1,601	1,765	1,926	2,137	2,295
180	0,055	1,217	1,619	1,899	2,255	2,516	2,773	3,027	3,358	3,606
240	0,076	1,682	2,238	2,625	3,115	3,477	3,832	4,183	4,640	4,983
300	0,099	2,190	2,915	3,419	4,058	4,529	4,992	5,448	6,045	6,491
360	0,125	2,766	3,681	4,317	5,124	5,718	6,303	6,879	7,632	8,196
420	0,156	3,452	4,593	5,388	6,395	7,136	7,866	8,585	9,525	10,228
480	0,194	4,292	5,712	6,700	7,952	8,875	9,782	10,676	11,845	12,719
540	0,254	5,620	7,479	8,772	10,412	11,619	12,807	13,979	15,508	16,653
600	0,515	11,395	15,164	17,786	21,111	23,559	25,967	28,342	31,444	33,766
660	0,624	13,807	18,373	21,550	25,579	28,545	31,462	34,341	38,099	40,912
720	0,682	15,090	20,081	23,553	27,957	31,199	34,387	37,533	41,640	44,715
780	0,728	16,108	21,436	25,142	29,842	33,303	36,706	40,064	44,449	47,731
840	0,766	16,949	22,554	26,454	31,400	35,041	38,622	42,156	46,769	50,222
900	0,799	17,679	23,526	27,594	32,753	36,551	40,286	43,972	48,784	52,386
960	0,83	18,365	24,439	28,665	34,024	37,969	41,849	45,678	50,676	54,418
1020	0,857	18,962	25,234	29,597	35,130	39,204	43,210	47,164	52,325	56,189
1080	0,882	19,515	25,970	30,460	36,155	40,348	44,471	48,540	53,851	57,828
1140	0,905	20,024	26,647	31,255	37,098	41,400	45,631	49,805	55,256	59,336
1200	0,926	20,489	27,266	31,980	37,959	42,361	46,689	50,961	56,538	60,713
1260	0,946	20,931	27,854	32,671	38,779	43,276	47,698	52,062	57,759	62,024
1320	0,965	21,352	28,414	33,327	39,557	44,145	48,656	53,107	58,919	63,270
1380	0,983	21,750	28,944	33,949	40,295	44,968	49,563	54,098	60,018	64,450
1440	1	22,126	29,444	34,536	40,992	45,746	50,420	55,033	61,056	65,564

Tiempo	Subcuenca 14	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,410	0,563	0,668	0,800	0,898	0,994	1,089	1,214	1,309
120	0,035	0,845	1,160	1,376	1,648	1,848	2,046	2,242	2,499	2,694
180	0,055	1,328	1,823	2,162	2,589	2,904	3,215	3,523	3,928	4,233
240	0,076	1,835	2,519	2,987	3,578	4,013	4,442	4,868	5,427	5,850
300	0,099	2,390	3,281	3,891	4,661	5,228	5,787	6,341	7,070	7,620
360	0,125	3,017	4,143	4,913	5,885	6,601	7,306	8,006	8,926	9,622
420	0,156	3,766	5,170	6,131	7,344	8,237	9,118	9,991	11,140	12,008
480	0,194	4,683	6,430	7,625	9,133	10,244	11,339	12,425	13,854	14,933
540	0,254	6,131	8,418	9,983	11,958	13,412	14,846	16,268	18,138	19,551
600	0,515	12,431	17,068	20,241	24,246	27,194	30,102	32,985	36,776	39,641
660	0,624	15,062	20,680	24,525	29,377	32,950	36,473	39,966	44,560	48,031
720	0,682	16,462	22,603	26,805	32,108	36,013	39,863	43,680	48,702	52,495
780	0,728	17,573	24,127	28,613	34,274	38,442	42,552	46,627	51,987	56,036
840	0,766	18,490	25,387	30,106	36,063	40,448	44,773	49,060	54,700	58,961
900	0,799	19,286	26,480	31,403	37,616	42,191	46,702	51,174	57,057	61,501
960	0,83	20,035	27,508	32,622	39,076	43,828	48,514	53,159	59,270	63,887
1020	0,857	20,687	28,402	33,683	40,347	45,253	50,092	54,889	61,198	65,965
1080	0,882	21,290	29,231	34,665	41,524	46,573	51,553	56,490	62,984	67,890
1140	0,905	21,845	29,993	35,569	42,607	47,788	52,897	57,963	64,626	69,660
1200	0,926	22,352	30,689	36,395	43,595	48,897	54,125	59,308	66,126	71,277
1260	0,946	22,835	31,352	37,181	44,537	49,953	55,294	60,589	67,554	72,816
1320	0,965	23,293	31,982	37,928	45,431	50,956	56,404	61,806	68,911	74,278
1380	0,983	23,728	32,578	38,635	46,279	51,907	57,456	62,959	70,196	75,664
1440	1	24,138	33,142	39,303	47,079	52,804	58,450	64,048	71,410	76,973

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CALZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14145
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 15	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,343	0,452	0,528	0,624	0,695	0,765	0,835	0,925	0,992
120	0,035	0,706	0,930	1,086	1,285	1,432	1,576	1,718	1,904	2,043
180	0,055	1,110	1,462	1,707	2,020	2,250	2,476	2,700	2,992	3,211
240	0,076	1,534	2,020	2,359	2,791	3,109	3,422	3,731	4,135	4,437
300	0,099	1,998	2,631	3,073	3,635	4,050	4,457	4,860	5,386	5,779
360	0,125	2,523	3,322	3,880	4,590	5,113	5,628	6,136	6,800	7,297
420	0,156	3,149	4,146	4,843	5,728	6,381	7,024	7,658	8,487	9,107
480	0,194	3,916	5,156	6,022	7,124	7,936	8,735	9,524	10,554	11,325
540	0,254	5,127	6,750	7,885	9,327	10,390	11,436	12,469	13,818	14,828
600	0,515	10,395	13,687	15,987	18,910	21,066	23,188	25,282	28,017	30,064
660	0,624	12,595	16,584	19,370	22,913	25,525	28,095	30,633	33,947	36,427
720	0,682	13,765	18,125	21,171	25,043	27,897	30,707	33,481	37,102	39,813
780	0,728	14,694	19,347	22,599	26,732	29,779	32,778	35,739	39,605	42,498
840	0,766	15,461	20,357	23,778	28,127	31,333	34,489	37,604	41,672	44,716
900	0,799	16,127	21,234	24,803	29,339	32,683	35,975	39,224	43,467	46,643
960	0,83	16,753	22,058	25,765	30,477	33,951	37,371	40,746	45,154	48,452
1020	0,857	17,298	22,776	26,603	31,468	35,056	38,586	42,072	46,623	50,029
1080	0,882	17,802	23,440	27,379	32,386	36,078	39,712	43,299	47,983	51,488
1140	0,905	18,267	24,051	28,093	33,231	37,019	40,747	44,428	49,234	52,831
1200	0,926	18,690	24,610	28,745	34,002	37,878	41,693	45,459	50,376	54,056
1260	0,946	19,094	25,141	29,366	34,736	38,696	42,593	46,441	51,464	55,224
1320	0,965	19,478	25,646	29,956	35,434	39,474	43,449	47,374	52,498	56,333
1380	0,983	19,841	26,124	30,515	36,095	40,210	44,259	48,257	53,477	57,384
1440	1	20,184	26,576	31,042	36,719	40,905	45,025	49,092	54,402	58,376

Tiempo	Subcuenca 16	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,332	0,437	0,510	0,602	0,670	0,736	0,802	0,887	0,951
120	0,035	0,683	0,901	1,051	1,240	1,379	1,516	1,650	1,826	1,957
180	0,055	1,073	1,415	1,651	1,949	2,167	2,382	2,593	2,869	3,076
240	0,076	1,483	1,956	2,281	2,693	2,995	3,291	3,584	3,965	4,250
300	0,099	1,932	2,547	2,972	3,508	3,901	4,287	4,668	5,165	5,536
360	0,125	2,439	3,216	3,752	4,429	4,925	5,413	5,894	6,521	6,990
420	0,156	3,044	4,014	4,683	5,527	6,147	6,756	7,356	8,138	8,723
480	0,194	3,785	4,992	5,823	6,873	7,644	8,401	9,147	10,120	10,848
540	0,254	4,956	6,536	7,624	8,999	10,009	11,000	11,976	13,251	14,203
600	0,515	10,048	13,251	15,459	18,246	20,293	22,302	24,283	26,866	28,798
660	0,624	12,175	16,056	18,731	22,108	24,588	27,023	29,423	32,552	34,893
720	0,682	13,306	17,548	20,472	24,163	26,873	29,534	32,157	35,578	38,137
780	0,728	14,204	18,732	21,853	25,793	28,686	31,527	34,326	37,978	40,709
840	0,766	14,945	19,710	22,993	27,139	30,183	33,172	36,118	39,960	42,834
900	0,799	15,589	20,559	23,984	28,308	31,484	34,601	37,674	41,682	44,679
960	0,83	16,194	21,357	24,914	29,407	32,705	35,944	39,136	43,299	46,413
1020	0,857	16,721	22,051	25,725	30,363	33,769	37,113	40,409	44,707	47,923
1080	0,882	17,208	22,695	26,475	31,249	34,754	38,196	41,588	46,012	49,321
1140	0,905	17,657	23,286	27,166	32,064	35,660	39,192	42,672	47,212	50,607
1200	0,926	18,067	23,827	27,796	32,808	36,488	40,101	43,662	48,307	51,781
1260	0,946	18,457	24,341	28,396	33,517	37,276	40,967	44,605	49,350	52,899
1320	0,965	18,828	24,830	28,967	34,190	38,025	41,790	45,501	50,342	53,962
1380	0,983	19,179	25,293	29,507	34,828	38,734	42,569	46,350	51,281	54,968
1440	1	19,511	25,731	30,017	35,430	39,404	43,306	47,152	52,167	55,919

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO DIAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 17	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,357	0,486	0,575	0,689	0,776	0,865	0,956	1,082	1,182
120	0,035	0,735	1,001	1,183	1,419	1,598	1,781	1,969	2,228	2,433
180	0,055	1,156	1,572	1,859	2,230	2,512	2,799	3,094	3,501	3,823
240	0,076	1,597	2,173	2,569	3,081	3,471	3,867	4,275	4,837	5,282
300	0,099	2,080	2,830	3,346	4,014	4,521	5,038	5,569	6,301	6,881
360	0,125	2,627	3,573	4,225	5,068	5,708	6,361	7,032	7,956	8,688
420	0,156	3,278	4,460	5,273	6,325	7,124	7,939	8,776	9,929	10,843
480	0,194	4,077	5,546	6,558	7,865	8,859	9,872	10,914	12,347	13,484
540	0,254	5,337	7,261	8,586	10,298	11,599	12,926	14,289	16,166	17,654
600	0,515	10,822	14,723	17,408	20,879	23,518	26,207	28,972	32,778	35,794
660	0,624	13,112	17,839	21,093	25,298	28,496	31,754	35,104	39,715	43,370
720	0,682	14,331	19,497	23,053	27,650	31,145	34,706	38,367	43,407	47,402
780	0,728	15,298	20,812	24,608	29,515	33,245	37,047	40,954	46,334	50,599
840	0,766	16,096	21,898	25,893	31,055	34,981	38,980	43,092	48,753	53,240
900	0,799	16,790	22,842	27,008	32,393	36,488	40,660	44,949	50,853	55,533
960	0,83	17,441	23,728	28,056	33,650	37,903	42,237	46,693	52,826	57,688
1020	0,857	18,008	24,500	28,969	34,745	39,136	43,611	48,211	54,545	59,565
1080	0,882	18,534	25,214	29,814	35,758	40,278	44,883	49,618	56,136	61,302
1140	0,905	19,017	25,872	30,591	36,691	41,328	46,054	50,912	57,600	62,901
1200	0,926	19,458	26,472	31,301	37,542	42,287	47,122	52,093	58,936	64,360
1260	0,946	19,879	27,044	31,977	38,353	43,201	48,140	53,218	60,209	65,751
1320	0,965	20,278	27,587	32,619	39,123	44,068	49,107	54,287	61,419	67,071
1380	0,983	20,656	28,102	33,228	39,853	44,890	50,023	55,300	62,564	68,322
1440	1	21,013	28,588	33,802	40,542	45,667	50,888	56,256	63,646	69,504

Tiempo	Subcuenca 18	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,322	0,422	0,486	0,566	0,623	0,678	0,733	0,803	0,855
120	0,035	0,664	0,868	1,001	1,165	1,283	1,397	1,509	1,653	1,761
180	0,055	1,043	1,364	1,573	1,830	2,015	2,195	2,371	2,598	2,767
240	0,076	1,441	1,885	2,174	2,529	2,785	3,033	3,276	3,590	3,823
300	0,099	1,877	2,455	2,832	3,295	3,628	3,951	4,267	4,676	4,980
360	0,125	2,370	3,100	3,576	4,160	4,580	4,989	5,388	5,904	6,288
420	0,156	2,958	3,869	4,463	5,192	5,716	6,226	6,724	7,368	7,847
480	0,194	3,678	4,812	5,550	6,456	7,109	7,742	8,362	9,163	9,759
540	0,254	4,816	6,300	7,267	8,453	9,308	10,137	10,948	11,997	12,777
600	0,515	9,765	12,773	14,734	17,139	18,872	20,553	22,197	24,324	25,907
660	0,624	11,831	15,476	17,852	20,766	22,866	24,903	26,895	29,472	31,390
720	0,682	12,931	16,915	19,511	22,696	24,991	27,218	29,395	32,212	34,308
780	0,728	13,803	18,056	20,827	24,227	26,677	29,054	31,377	34,385	36,622
840	0,766	14,524	18,998	21,914	25,492	28,069	30,571	33,015	36,179	38,533
900	0,799	15,150	19,817	22,859	26,590	29,278	31,888	34,437	37,738	40,193
960	0,83	15,737	20,586	23,745	27,622	30,414	33,125	35,773	39,202	41,753
1020	0,857	16,249	21,255	24,518	28,520	31,404	34,202	36,937	40,477	43,111
1080	0,882	16,723	21,875	25,233	29,352	32,320	35,200	38,015	41,658	44,368
1140	0,905	17,159	22,446	25,891	30,118	33,163	36,118	39,006	42,745	45,525
1200	0,926	17,558	22,967	26,492	30,817	33,932	36,956	39,911	43,736	46,582
1260	0,946	17,937	23,463	27,064	31,482	34,665	37,754	40,773	44,681	47,588
1320	0,965	18,297	23,934	27,608	32,114	35,361	38,513	41,592	45,578	48,544
1380	0,983	18,638	24,380	28,123	32,713	36,021	39,231	42,368	46,429	49,449
1440	1	18,961	24,802	28,609	33,279	36,644	39,909	43,101	47,232	50,304

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDÁN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ TUANAMA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 1[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 19	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,319	0,415	0,476	0,549	0,601	0,650	0,698	0,760	0,805
120	0,035	0,657	0,855	0,980	1,130	1,237	1,339	1,438	1,564	1,657
180	0,055	1,032	1,343	1,539	1,776	1,944	2,104	2,260	2,458	2,603
240	0,076	1,426	1,856	2,127	2,454	2,686	2,908	3,122	3,396	3,597
300	0,099	1,858	2,417	2,771	3,197	3,498	3,788	4,067	4,424	4,686
360	0,125	2,345	3,052	3,499	4,036	4,417	4,783	5,135	5,586	5,917
420	0,156	2,927	3,809	4,367	5,037	5,513	5,969	6,409	6,971	7,384
480	0,194	3,640	4,737	5,430	6,264	6,855	7,422	7,970	8,670	9,183
540	0,254	4,766	6,202	7,110	8,202	8,976	9,718	10,435	11,351	12,023
600	0,515	9,663	12,575	14,415	16,629	18,199	19,704	21,158	23,015	24,378
660	0,624	11,708	15,236	17,466	20,149	22,051	23,874	25,636	27,886	29,537
720	0,682	12,796	16,652	19,090	22,022	24,100	26,093	28,018	30,478	32,282
780	0,728	13,660	17,776	20,377	23,507	25,726	27,853	29,908	32,533	34,460
840	0,766	14,373	18,703	21,441	24,734	27,069	29,307	31,469	34,231	36,259
900	0,799	14,992	19,509	22,365	25,799	28,235	30,570	32,825	35,706	37,821
960	0,83	15,573	20,266	23,232	26,800	29,330	31,756	34,099	37,092	39,288
1020	0,857	16,080	20,925	23,988	27,672	30,284	32,789	35,208	38,298	40,566
1080	0,882	16,549	21,536	24,688	28,480	31,168	33,745	36,235	39,415	41,749
1140	0,905	16,981	22,097	25,332	29,222	31,981	34,625	37,180	40,443	42,838
1200	0,926	17,375	22,610	25,919	29,900	32,723	35,429	38,043	41,382	43,832
1260	0,946	17,750	23,098	26,479	30,546	33,429	36,194	38,864	42,275	44,779
1320	0,965	18,106	23,562	27,011	31,160	34,101	36,921	39,645	43,125	45,678
1380	0,983	18,444	24,002	27,515	31,741	34,737	37,610	40,384	43,929	46,530
1440	1	18,763	24,417	27,991	32,290	35,338	38,260	41,083	44,689	47,335

Tiempo	Subcuenca 20	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,327	0,427	0,491	0,567	0,621	0,672	0,721	0,783	0,828
120	0,035	0,673	0,879	1,010	1,167	1,278	1,383	1,485	1,612	1,704
180	0,055	1,058	1,382	1,587	1,834	2,008	2,174	2,333	2,533	2,678
240	0,076	1,462	1,909	2,193	2,534	2,775	3,004	3,224	3,501	3,701
300	0,099	1,904	2,487	2,857	3,301	3,614	3,913	4,199	4,560	4,821
360	0,125	2,404	3,140	3,607	4,168	4,564	4,941	5,302	5,758	6,087
420	0,156	3,000	3,919	4,502	5,201	5,695	6,166	6,617	7,186	7,597
480	0,194	3,731	4,874	5,598	6,469	7,083	7,668	8,228	8,936	9,447
540	0,254	4,885	6,381	7,330	8,469	9,273	10,039	10,773	11,699	12,369
600	0,515	9,905	12,938	14,862	17,172	18,802	20,355	21,843	23,721	25,078
660	0,624	12,002	15,677	18,007	20,806	22,781	24,663	26,467	28,742	30,386
720	0,682	13,117	17,134	19,681	22,740	24,899	26,956	28,927	31,414	33,210
780	0,728	14,002	18,289	21,008	24,274	26,578	28,774	30,878	33,532	35,450
840	0,766	14,733	19,244	22,105	25,541	27,965	30,276	32,490	35,283	37,301
900	0,799	15,368	20,073	23,057	26,641	29,170	31,580	33,889	36,803	38,908
960	0,83	15,964	20,852	23,952	27,675	30,302	32,806	35,204	38,231	40,417
1020	0,857	16,483	21,530	24,731	28,575	31,288	33,873	36,349	39,474	41,732
1080	0,882	16,964	22,158	25,452	29,408	32,200	34,861	37,410	40,626	42,950
1140	0,905	17,407	22,736	26,116	30,175	33,040	35,770	38,385	41,685	44,070
1200	0,926	17,811	23,264	26,722	30,875	33,807	36,600	39,276	42,652	45,092
1260	0,946	18,195	23,766	27,299	31,542	34,537	37,390	40,124	43,574	46,066
1320	0,965	18,561	24,243	27,847	32,176	35,230	38,141	40,930	44,449	46,991
1380	0,983	18,907	24,696	28,367	32,776	35,888	38,853	41,693	45,278	47,868
1440	1	19,234	25,123	28,857	33,343	36,508	39,525	42,415	46,061	48,696

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CHAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 74163
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 21	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,308	0,406	0,468	0,543	0,598	0,653	0,707	0,781	0,838
120	0,035	0,635	0,837	0,963	1,118	1,232	1,344	1,457	1,608	1,726
180	0,055	0,998	1,315	1,514	1,758	1,935	2,112	2,289	2,527	2,712
240	0,076	1,379	1,817	2,092	2,429	2,674	2,918	3,163	3,492	3,748
300	0,099	1,796	2,366	2,725	3,164	3,484	3,801	4,120	4,549	4,882
360	0,125	2,268	2,988	3,441	3,994	4,399	4,799	5,202	5,743	6,164
420	0,156	2,830	3,729	4,294	4,985	5,490	5,990	6,492	7,168	7,692
480	0,194	3,519	4,637	5,340	6,199	6,827	7,449	8,073	8,914	9,566
540	0,254	4,608	6,072	6,991	8,117	8,938	9,753	10,570	11,671	12,525
600	0,515	9,343	12,310	14,175	16,457	18,123	19,774	21,432	23,663	25,395
660	0,624	11,320	14,916	17,175	19,940	21,958	23,959	25,968	28,671	30,770
720	0,682	12,372	16,302	18,772	21,793	23,999	26,186	28,382	31,336	33,630
780	0,728	13,207	17,402	20,038	23,263	25,618	27,952	30,296	33,449	35,898
840	0,766	13,896	18,310	21,084	24,478	26,955	29,411	31,878	35,195	37,772
900	0,799	14,495	19,099	21,992	25,532	28,117	30,678	33,251	36,712	39,399
960	0,83	15,057	19,840	22,846	26,523	29,207	31,868	34,541	38,136	40,928
1020	0,857	15,547	20,485	23,589	27,386	30,158	32,905	35,665	39,377	42,259
1080	0,882	16,001	21,083	24,277	28,185	31,037	33,865	36,705	40,525	43,492
1140	0,905	16,418	21,633	24,910	28,919	31,847	34,748	37,662	41,582	44,626
1200	0,926	16,799	22,135	25,488	29,591	32,586	35,554	38,536	42,547	45,662
1260	0,946	17,162	22,613	26,038	30,230	33,290	36,322	39,369	43,466	46,648
1320	0,965	17,506	23,067	26,561	30,837	33,958	37,052	40,159	44,339	47,585
1380	0,983	17,833	23,497	27,057	31,412	34,592	37,743	40,908	45,166	48,472
1440	1	18,141	23,904	27,525	31,955	35,190	38,396	41,616	45,947	49,311

Tiempo	Subcuenca 22	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,305	0,415	0,492	0,593	0,672	0,757	0,847	0,976	1,083
120	0,035	0,627	0,855	1,012	1,220	1,384	1,558	1,743	2,009	2,229
180	0,055	0,985	1,344	1,591	1,917	2,175	2,448	2,739	3,157	3,503
240	0,076	1,361	1,858	2,198	2,650	3,006	3,383	3,785	4,363	4,840
300	0,099	1,773	2,420	2,863	3,451	3,916	4,406	4,930	5,683	6,305
360	0,125	2,239	3,055	3,615	4,358	4,944	5,563	6,225	7,175	7,961
420	0,156	2,795	3,813	4,512	5,439	6,170	6,943	7,768	8,955	9,935
480	0,194	3,475	4,742	5,611	6,763	7,673	8,634	9,660	11,136	12,355
540	0,254	4,550	6,208	7,346	8,855	10,046	11,305	12,648	14,580	16,176
600	0,515	9,226	12,587	14,894	17,954	20,369	22,921	25,645	29,562	32,798
660	0,624	11,178	15,251	18,046	21,755	24,680	27,772	31,073	35,819	39,740
720	0,682	12,217	16,669	19,724	23,777	26,975	30,354	33,961	39,149	43,434
780	0,728	13,041	17,793	21,054	25,380	28,794	32,401	36,252	41,789	46,363
840	0,766	13,722	18,722	22,153	26,705	30,297	34,092	38,144	43,970	48,783
900	0,799	14,313	19,528	23,107	27,856	31,602	35,561	39,787	45,865	50,885
960	0,83	14,868	20,286	24,004	28,936	32,828	36,941	41,331	47,644	52,859
1020	0,857	15,352	20,946	24,785	29,878	33,896	38,142	42,675	49,194	54,579
1080	0,882	15,800	21,557	25,508	30,749	34,885	39,255	43,920	50,629	56,171
1140	0,905	16,212	22,119	26,173	31,551	35,795	40,279	45,066	51,949	57,636
1200	0,926	16,588	22,632	26,780	32,283	36,625	41,213	46,111	53,155	58,973
1260	0,946	16,946	23,121	27,359	32,980	37,416	42,103	47,107	54,303	60,247
1320	0,965	17,287	23,586	27,908	33,643	38,168	42,949	48,053	55,394	61,457
1380	0,983	17,609	24,025	28,429	34,270	38,880	43,750	48,950	56,427	62,603
1440	1	17,914	24,441	28,920	34,863	39,552	44,507	49,796	57,403	63,686

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 23	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,279	0,376	0,436	0,510	0,564	0,618	0,672	0,746	0,804
120	0,035	0,575	0,774	0,898	1,050	1,161	1,272	1,384	1,537	1,656
180	0,055	0,904	1,216	1,411	1,650	1,825	1,999	2,176	2,415	2,602
240	0,076	1,249	1,680	1,950	2,279	2,521	2,762	3,006	3,337	3,596
300	0,099	1,627	2,189	2,540	2,969	3,284	3,598	3,916	4,347	4,684
360	0,125	2,054	2,764	3,207	3,749	4,147	4,543	4,944	5,488	5,915
420	0,156	2,563	3,449	4,002	4,679	5,175	5,670	6,171	6,850	7,381
480	0,194	3,188	4,289	4,977	5,819	6,436	7,051	7,674	8,518	9,179
540	0,254	4,174	5,616	6,516	7,618	8,427	9,232	10,047	11,152	12,018
600	0,515	8,463	11,386	13,211	15,446	17,085	18,719	20,371	22,612	24,368
660	0,624	10,254	13,796	16,007	18,716	20,701	22,681	24,683	27,398	29,526
720	0,682	11,207	15,078	17,495	20,455	22,626	24,789	26,977	29,945	32,270
780	0,728	11,963	16,095	18,675	21,835	24,152	26,461	28,796	31,965	34,447
840	0,766	12,587	16,935	19,650	22,975	25,412	27,842	30,299	33,633	36,245
900	0,799	13,129	17,665	20,497	23,964	26,507	29,042	31,605	35,082	37,806
960	0,83	13,639	18,350	21,292	24,894	27,536	30,169	32,831	36,443	39,273
1020	0,857	14,082	18,947	21,985	25,704	28,431	31,150	33,899	37,629	40,550
1080	0,882	14,493	19,500	22,626	26,454	29,261	32,059	34,888	38,726	41,733
1140	0,905	14,871	20,008	23,216	27,144	30,024	32,895	35,798	39,736	42,822
1200	0,926	15,216	20,473	23,755	27,774	30,720	33,658	36,628	40,658	43,815
1260	0,946	15,545	20,915	24,268	28,373	31,384	34,385	37,419	41,536	44,762
1320	0,965	15,857	21,335	24,755	28,943	32,014	35,076	38,171	42,371	45,661
1380	0,983	16,153	21,733	25,217	29,483	32,611	35,730	38,883	43,161	46,512
1440	1	16,432	22,109	25,653	29,993	33,175	36,348	39,555	43,907	47,317

Tiempo	Subcuenca 24	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,295	0,407	0,477	0,563	0,625	0,686	0,746	0,826	0,886
120	0,035	0,607	0,837	0,983	1,160	1,288	1,413	1,536	1,700	1,824
180	0,055	0,953	1,316	1,545	1,823	2,023	2,220	2,414	2,671	2,866
240	0,076	1,317	1,818	2,135	2,519	2,796	3,067	3,336	3,690	3,961
300	0,099	1,716	2,369	2,781	3,281	3,642	3,996	4,345	4,807	5,160
360	0,125	2,166	2,991	3,511	4,143	4,599	5,045	5,487	6,070	6,515
420	0,156	2,703	3,733	4,382	5,170	5,739	6,296	6,847	7,575	8,130
480	0,194	3,362	4,642	5,449	6,430	7,137	7,830	8,515	9,420	10,111
540	0,254	4,402	6,078	7,134	8,418	9,345	10,251	11,149	12,334	13,238
600	0,515	8,925	12,323	14,465	17,068	18,947	20,785	22,604	25,008	26,841
660	0,624	10,814	14,931	17,527	20,681	22,957	25,184	27,389	30,301	32,521
720	0,682	11,819	16,318	19,156	22,603	25,091	27,525	29,934	33,117	35,544
780	0,728	12,616	17,419	20,448	24,128	26,783	29,382	31,954	35,351	37,942
840	0,766	13,274	18,328	21,515	25,387	28,181	30,915	33,621	37,196	39,922
900	0,799	13,846	19,118	22,442	26,481	29,395	32,247	35,070	38,799	41,642
960	0,83	14,384	19,860	23,313	27,508	30,536	33,498	36,431	40,304	43,258
1020	0,857	14,851	20,506	24,071	28,403	31,529	34,588	37,616	41,615	44,665
1080	0,882	15,285	21,104	24,773	29,232	32,449	35,597	38,713	42,829	45,968
1140	0,905	15,683	21,654	25,419	29,994	33,295	36,525	39,722	43,946	47,167
1200	0,926	16,047	22,157	26,009	30,690	34,068	37,373	40,644	44,966	48,261
1260	0,946	16,394	22,635	26,571	31,353	34,804	38,180	41,522	45,937	49,303
1320	0,965	16,723	23,090	27,104	31,983	35,503	38,947	42,356	46,859	50,294
1380	0,983	17,035	23,520	27,610	32,579	36,165	39,673	43,146	47,733	51,232
1440	1	17,330	23,927	28,087	33,143	36,790	40,359	43,892	48,559	52,118

TOMAS A. SANCHEZ FUNDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GAYOSO DE VALLE
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

Tiempo	Subcuenca 25	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,260	0,365	0,438	0,535	0,612	0,693	0,781	0,907	1,011
120	0,035	0,536	0,752	0,901	1,101	1,259	1,427	1,608	1,867	2,082
180	0,055	0,842	1,182	1,416	1,730	1,979	2,243	2,526	2,934	3,272
240	0,076	1,163	1,633	1,957	2,390	2,734	3,100	3,491	4,055	4,521
300	0,099	1,515	2,127	2,550	3,114	3,562	4,038	4,547	5,282	5,889
360	0,125	1,913	2,686	3,219	3,932	4,497	5,098	5,741	6,669	7,436
420	0,156	2,388	3,352	4,017	4,907	5,613	6,362	7,165	8,323	9,280
480	0,194	2,969	4,168	4,996	6,102	6,980	7,912	8,910	10,350	11,540
540	0,254	3,888	5,457	6,541	7,989	9,139	10,359	11,666	13,551	15,110
600	0,515	7,883	11,065	13,263	16,199	18,529	21,003	23,654	27,476	30,636
660	0,624	9,551	13,407	16,070	19,627	22,451	25,449	28,661	33,291	37,120
720	0,682	10,439	14,653	17,563	21,451	24,538	27,814	31,325	36,386	40,570
780	0,728	11,143	15,641	18,748	22,898	26,193	29,690	33,437	38,840	43,306
840	0,766	11,724	16,457	19,727	24,093	27,560	31,240	35,183	40,867	45,567
900	0,799	12,230	17,166	20,577	25,131	28,748	32,586	36,698	42,628	47,530
960	0,83	12,704	17,832	21,375	26,106	29,863	33,850	38,122	44,282	49,374
1020	0,857	13,117	18,413	22,070	26,956	30,834	34,951	39,362	45,722	50,980
1080	0,882	13,500	18,950	22,714	27,742	31,734	35,971	40,511	47,056	52,467
1140	0,905	13,852	19,444	23,306	28,465	32,561	36,909	41,567	48,283	53,835
1200	0,926	14,173	19,895	23,847	29,126	33,317	37,765	42,532	49,403	55,085
1260	0,946	14,480	20,325	24,362	29,755	34,037	38,581	43,450	50,470	56,274
1320	0,965	14,770	20,733	24,851	30,353	34,720	39,356	44,323	51,484	57,405
1380	0,983	15,046	21,120	25,315	30,919	35,368	40,090	45,150	52,444	58,475
1440	1	15,306	21,485	25,753	31,454	35,979	40,783	45,930	53,351	59,487

Tiempo	Subcuenca 26	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,214	0,312	0,379	0,467	0,535	0,607	0,683	0,792	0,881
120	0,035	0,441	0,642	0,780	0,961	1,102	1,250	1,407	1,630	1,813
180	0,055	0,693	1,009	1,225	1,510	1,732	1,965	2,211	2,562	2,850
240	0,076	0,957	1,394	1,693	2,086	2,393	2,715	3,055	3,540	3,938
300	0,099	1,247	1,816	2,205	2,717	3,117	3,536	3,980	4,612	5,130
360	0,125	1,574	2,293	2,784	3,431	3,936	4,465	5,025	5,823	6,477
420	0,156	1,965	2,861	3,475	4,282	4,912	5,572	6,271	7,267	8,083
480	0,194	2,443	3,558	4,321	5,324	6,109	6,930	7,799	9,037	10,052
540	0,254	3,199	4,659	5,657	6,971	7,998	9,073	10,211	11,833	13,161
600	0,515	6,486	9,446	11,471	14,135	16,216	18,396	20,704	23,991	26,684
660	0,624	7,858	11,445	13,898	17,126	19,648	22,290	25,086	29,069	32,332
720	0,682	8,589	12,509	15,190	18,718	21,474	24,361	27,417	31,771	35,337
780	0,728	9,168	13,353	16,215	19,980	22,923	26,005	29,267	33,914	37,721
840	0,766	9,647	14,050	17,061	21,023	24,119	27,362	30,794	35,684	39,689
900	0,799	10,062	14,655	17,796	21,929	25,158	28,541	32,121	37,221	41,399
960	0,83	10,453	15,224	18,487	22,780	26,134	29,648	33,367	38,665	43,006
1020	0,857	10,793	15,719	19,088	23,521	26,985	30,612	34,453	39,923	44,404
1080	0,882	11,108	16,178	19,645	24,207	27,772	31,506	35,458	41,088	45,700
1140	0,905	11,397	16,600	20,157	24,838	28,496	32,327	36,382	42,159	46,892
1200	0,926	11,662	16,985	20,625	25,415	29,157	33,077	37,226	43,138	47,980
1260	0,946	11,914	17,352	21,070	25,964	29,787	33,792	38,030	44,069	49,016
1320	0,965	12,153	17,700	21,494	26,485	30,385	34,470	38,794	44,954	50,000
1380	0,983	12,380	18,030	21,895	26,979	30,952	35,113	39,518	45,793	50,933
1440	1	12,594	18,342	22,273	27,446	31,487	35,721	40,201	46,585	51,814

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 27	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,226	0,330	0,405	0,508	0,593	0,685	0,785	0,931	1,054
120	0,035	0,466	0,679	0,833	1,047	1,221	1,410	1,616	1,918	2,170
180	0,055	0,732	1,067	1,309	1,645	1,919	2,215	2,539	3,013	3,411
240	0,076	1,012	1,475	1,809	2,273	2,651	3,061	3,508	4,164	4,713
300	0,099	1,318	1,921	2,357	2,960	3,454	3,988	4,570	5,424	6,139
360	0,125	1,664	2,425	2,976	3,738	4,360	5,035	5,771	6,849	7,752
420	0,156	2,076	3,027	3,714	4,665	5,442	6,284	7,202	8,547	9,674
480	0,194	2,582	3,764	4,619	5,801	6,767	7,814	8,956	10,629	12,031
540	0,254	3,381	4,928	6,047	7,595	8,861	10,231	11,726	13,916	15,751
600	0,515	6,855	9,992	12,261	15,400	17,965	20,745	23,775	28,216	31,937
660	0,624	8,306	12,107	14,856	18,660	21,768	25,135	28,806	34,188	38,697
720	0,682	9,078	13,233	16,237	20,394	23,791	27,471	31,484	37,366	42,293
780	0,728	9,690	14,125	17,332	21,770	25,396	29,324	33,608	39,887	45,146
840	0,766	10,196	14,863	18,237	22,906	26,721	30,855	35,362	41,968	47,502
900	0,799	10,635	15,503	19,023	23,893	27,872	32,184	36,885	43,777	49,549
960	0,83	11,048	16,104	19,761	24,820	28,954	33,433	38,316	45,475	51,471
1020	0,857	11,407	16,628	20,404	25,627	29,896	34,521	39,563	46,954	53,146
1080	0,882	11,740	17,113	20,999	26,375	30,768	35,528	40,717	48,324	54,696
1140	0,905	12,046	17,560	21,546	27,063	31,570	36,454	41,779	49,584	56,122
1200	0,926	12,326	17,967	22,046	27,691	32,303	37,300	42,748	50,735	57,425
1260	0,946	12,592	18,355	22,523	28,289	33,000	38,106	43,671	51,831	58,665
1320	0,965	12,845	18,724	22,975	28,857	33,663	38,871	44,548	52,872	59,843
1380	0,983	13,085	19,073	23,404	29,395	34,291	39,596	45,379	53,858	60,959
1440	1	13,311	19,403	23,808	29,903	34,884	40,281	46,164	54,789	62,014

Tiempo	Subcuenca 28	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,264	0,380	0,465	0,584	0,682	0,789	0,907	1,082	1,229
120	0,035	0,544	0,783	0,958	1,202	1,404	1,625	1,868	2,227	2,530
180	0,055	0,855	1,230	1,505	1,889	2,207	2,554	2,935	3,499	3,976
240	0,076	1,182	1,700	2,079	2,611	3,049	3,529	4,056	4,835	5,494
300	0,099	1,540	2,214	2,709	3,401	3,972	4,597	5,283	6,298	7,157
360	0,125	1,944	2,796	3,420	4,294	5,016	5,804	6,671	7,953	9,036
420	0,156	2,426	3,489	4,268	5,359	6,259	7,243	8,325	9,925	11,278
480	0,194	3,018	4,339	5,308	6,664	7,784	9,008	10,353	12,342	14,025
540	0,254	3,951	5,681	6,950	8,725	10,192	11,794	13,555	16,160	18,362
600	0,515	8,010	11,519	14,091	17,691	20,664	23,913	27,483	32,765	37,230
660	0,624	9,706	13,957	17,073	21,435	25,037	28,974	33,300	39,699	45,110
720	0,682	10,608	15,255	18,660	23,428	27,365	31,667	36,395	43,389	49,303
780	0,728	11,323	16,284	19,919	25,008	29,210	33,803	38,850	46,316	52,628
840	0,766	11,915	17,134	20,958	26,313	30,735	35,567	40,877	48,734	55,375
900	0,799	12,428	17,872	21,861	27,447	32,059	37,099	42,639	50,833	57,761
960	0,83	12,910	18,565	22,709	28,511	33,303	38,539	44,293	52,805	60,002
1020	0,857	13,330	19,169	23,448	29,439	34,386	39,793	45,734	54,523	61,954
1080	0,882	13,719	19,728	24,132	30,298	35,389	40,953	47,068	56,114	63,761
1140	0,905	14,077	20,243	24,762	31,088	36,312	42,021	48,295	57,577	65,424
1200	0,926	14,403	20,712	25,336	31,809	37,155	42,996	49,416	58,913	66,942
1260	0,946	14,714	21,160	25,883	32,496	37,957	43,925	50,483	60,185	68,388
1320	0,965	15,010	21,585	26,403	33,149	38,720	44,807	51,497	61,394	69,762
1380	0,983	15,290	21,987	26,896	33,767	39,442	45,643	52,458	62,539	71,063
1440	1	15,554	22,368	27,361	34,351	40,124	46,432	53,365	63,621	72,292

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMAS A. SANCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 29	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,270	0,390	0,480	0,608	0,714	0,832	0,962	1,155	1,320
120	0,035	0,555	0,804	0,989	1,251	1,471	1,712	1,980	2,379	2,719
180	0,055	0,873	1,263	1,554	1,966	2,311	2,691	3,111	3,738	4,272
240	0,076	1,206	1,745	2,147	2,717	3,193	3,718	4,299	5,165	5,903
300	0,099	1,571	2,273	2,797	3,540	4,160	4,843	5,600	6,728	7,690
360	0,125	1,984	2,870	3,531	4,469	5,252	6,115	7,070	8,495	9,709
420	0,156	2,476	3,582	4,407	5,578	6,555	7,632	8,824	10,602	12,117
480	0,194	3,079	4,455	5,481	6,936	8,152	9,491	10,973	13,184	15,068
540	0,254	4,031	5,832	7,176	9,081	10,673	12,426	14,367	17,262	19,729
600	0,515	8,173	11,826	14,549	18,413	21,639	25,194	29,130	34,999	40,001
660	0,624	9,903	14,328	17,628	22,310	26,219	30,526	35,295	42,407	48,468
720	0,682	10,823	15,660	19,267	24,384	28,656	33,364	38,575	46,349	52,973
780	0,728	11,553	16,716	20,566	26,028	30,589	35,614	41,177	49,475	56,546
840	0,766	12,157	17,589	21,640	27,387	32,186	37,473	43,327	52,057	59,497
900	0,799	12,680	18,347	22,572	28,567	33,572	39,087	45,193	54,300	62,060
960	0,83	13,172	19,059	23,448	29,675	34,875	40,604	46,947	56,407	64,468
1020	0,857	13,601	19,679	24,211	30,641	36,010	41,925	48,474	58,242	66,565
1080	0,882	13,997	20,253	24,917	31,534	37,060	43,148	49,888	59,941	68,507
1140	0,905	14,363	20,781	25,567	32,357	38,026	44,273	51,189	61,504	70,294
1200	0,926	14,696	21,263	26,160	33,108	38,909	45,300	52,377	62,931	71,925
1260	0,946	15,013	21,722	26,725	33,823	39,749	46,279	53,508	64,290	73,478
1320	0,965	15,315	22,159	27,262	34,502	40,547	47,208	54,583	65,581	74,954
1380	0,983	15,600	22,572	27,770	35,146	41,304	48,089	55,601	66,805	76,352
1440	1	15,870	22,962	28,251	35,753	42,018	48,920	56,562	67,960	77,673

Tiempo	Subcuenca 30	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,339	0,478	0,581	0,726	0,846	0,978	1,123	1,340	1,525
120	0,035	0,698	0,984	1,196	1,494	1,742	2,013	2,313	2,759	3,139
180	0,055	1,097	1,546	1,879	2,348	2,737	3,164	3,634	4,335	4,933
240	0,076	1,516	2,137	2,597	3,245	3,782	4,371	5,022	5,991	6,816
300	0,099	1,974	2,783	3,383	4,227	4,927	5,694	6,542	7,803	8,879
360	0,125	2,493	3,514	4,271	5,337	6,220	7,190	8,260	9,853	11,211
420	0,156	3,111	4,386	5,330	6,660	7,763	8,973	10,308	12,296	13,992
480	0,194	3,869	5,454	6,629	8,282	9,654	11,159	12,819	15,292	17,400
540	0,254	5,066	7,141	8,679	10,844	12,640	14,610	16,784	20,021	22,781
600	0,515	10,271	14,479	17,597	21,987	25,628	29,622	34,030	40,594	46,190
660	0,624	12,444	17,543	21,321	26,641	31,053	35,892	41,233	49,185	55,966
720	0,682	13,601	19,174	23,303	29,117	33,939	39,228	45,065	53,757	61,168
780	0,728	14,518	20,467	24,875	31,081	36,228	41,874	48,105	57,383	65,294
840	0,766	15,276	21,536	26,173	32,703	38,119	44,060	50,616	60,378	68,702
900	0,799	15,934	22,463	27,301	34,112	39,761	45,958	52,796	62,979	71,662
960	0,83	16,553	23,335	28,360	35,435	41,304	47,741	54,845	65,423	74,442
1020	0,857	17,091	24,094	29,283	36,588	42,648	49,294	56,629	67,551	76,864
1080	0,882	17,590	24,797	30,137	37,655	43,892	50,732	58,281	69,522	79,106
1140	0,905	18,048	25,444	30,923	38,637	45,036	52,055	59,801	71,334	81,169
1200	0,926	18,467	26,034	31,640	39,534	46,081	53,263	61,188	72,990	83,052
1260	0,946	18,866	26,596	32,324	40,388	47,077	54,413	62,510	74,566	84,846
1320	0,965	19,245	27,130	32,973	41,199	48,022	55,506	63,765	76,064	86,550
1380	0,983	19,604	27,637	33,588	41,967	48,918	56,541	64,955	77,483	88,165
1440	1	19,943	28,114	34,169	42,693	49,764	57,519	66,078	78,823	89,689

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 31	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,280	0,413	0,515	0,664	0,792	0,935	1,095	1,339	1,550
120	0,035	0,577	0,850	1,060	1,368	1,630	1,925	2,255	2,757	3,192
180	0,055	0,906	1,335	1,666	2,149	2,562	3,024	3,544	4,333	5,016
240	0,076	1,252	1,845	2,302	2,970	3,540	4,179	4,897	5,987	6,931
300	0,099	1,631	2,403	2,999	3,869	4,611	5,444	6,380	7,799	9,028
360	0,125	2,060	3,034	3,787	4,884	5,822	6,873	8,055	9,847	11,399
420	0,156	2,571	3,786	4,726	6,096	7,266	8,578	10,053	12,289	14,226
480	0,194	3,197	4,709	5,877	7,581	9,036	10,668	12,501	15,283	17,692
540	0,254	4,185	6,165	7,694	9,925	11,831	13,967	16,368	20,010	23,163
600	0,515	8,486	12,500	15,601	20,124	23,988	28,318	33,187	40,570	46,965
660	0,624	10,282	15,146	18,903	24,383	29,065	34,312	40,211	49,157	56,905
720	0,682	11,238	16,553	20,660	26,650	31,767	37,501	43,948	53,726	62,194
780	0,728	11,996	17,670	22,053	28,447	33,909	40,031	46,913	57,350	66,389
840	0,766	12,622	18,592	23,205	29,932	35,679	42,120	49,361	60,344	69,855
900	0,799	13,166	19,393	24,204	31,222	37,217	43,935	51,488	62,943	72,864
960	0,83	13,677	20,146	25,143	32,433	38,660	45,639	53,486	65,385	75,691
1020	0,857	14,122	20,801	25,961	33,488	39,918	47,124	55,226	67,512	78,153
1080	0,882	14,534	21,408	26,719	34,465	41,083	48,499	56,837	69,482	80,433
1140	0,905	14,913	21,966	27,415	35,364	42,154	49,763	58,319	71,294	82,531
1200	0,926	15,259	22,476	28,052	36,184	43,132	50,918	59,672	72,948	84,446
1260	0,946	15,588	22,961	28,657	36,966	44,064	52,018	60,961	74,524	86,270
1320	0,965	15,902	23,422	29,233	37,708	44,949	53,063	62,185	76,020	88,002
1380	0,983	16,198	23,859	29,778	38,412	45,787	54,052	63,345	77,438	89,644
1440	1	16,478	24,272	30,293	39,076	46,579	54,987	64,441	78,778	91,194

Tiempo	Subcuenca 32	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,359	0,510	0,625	0,788	0,924	1,075	1,243	1,495	1,711
120	0,035	0,738	1,050	1,286	1,622	1,903	2,214	2,559	3,077	3,522
180	0,055	1,160	1,651	2,021	2,548	2,990	3,479	4,021	4,836	5,535
240	0,076	1,604	2,281	2,792	3,521	4,132	4,807	5,557	6,682	7,649
300	0,099	2,089	2,971	3,637	4,587	5,383	6,262	7,238	8,704	9,963
360	0,125	2,637	3,751	4,592	5,792	6,796	7,906	9,139	10,990	12,580
420	0,156	3,292	4,681	5,731	7,228	8,482	9,867	11,406	13,715	15,700
480	0,194	4,093	5,822	7,127	8,989	10,548	12,270	14,184	17,056	19,524
540	0,254	5,359	7,622	9,331	11,769	13,810	16,065	18,571	22,331	25,563
600	0,515	10,866	15,455	18,920	23,861	28,001	32,574	37,654	45,278	51,830
660	0,624	13,166	18,726	22,924	28,912	33,927	39,468	45,624	54,861	62,800
720	0,682	14,390	20,466	25,055	31,599	37,080	43,136	49,865	59,960	68,637
780	0,728	15,360	21,847	26,745	33,730	39,581	46,046	53,228	64,005	73,267
840	0,766	16,162	22,987	28,141	35,491	41,647	48,449	56,006	67,346	77,091
900	0,799	16,858	23,977	29,354	37,020	43,442	50,536	58,419	70,247	80,412
960	0,83	17,513	24,908	30,492	38,456	45,127	52,497	60,686	72,972	83,532
1020	0,857	18,082	25,718	31,484	39,707	46,595	54,205	62,660	75,346	86,250
1080	0,882	18,610	26,468	32,403	40,865	47,954	55,786	64,488	77,544	88,766
1140	0,905	19,095	27,158	33,248	41,931	49,205	57,241	66,169	79,566	91,080
1200	0,926	19,538	27,789	34,019	42,904	50,347	58,569	67,705	81,413	93,194
1260	0,946	19,960	28,389	34,754	43,831	51,434	59,834	69,167	83,171	95,207
1320	0,965	20,361	28,959	35,452	44,711	52,467	61,036	70,556	84,841	97,119
1380	0,983	20,741	29,499	36,113	45,545	53,446	62,174	71,873	86,424	98,930
1440	1	21,099	30,009	36,738	46,333	54,370	63,250	73,115	87,919	100,641

RICARDO ANTONIO GAYOSO LEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15123
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGIA

Tiempo	Subcuenca 33	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,267	0,396	0,497	0,645	0,773	0,916	1,078	1,325	1,539
120	0,035	0,549	0,815	1,023	1,329	1,591	1,886	2,220	2,727	3,169
180	0,055	0,862	1,281	1,608	2,088	2,500	2,964	3,488	4,286	4,980
240	0,076	1,192	1,771	2,222	2,885	3,455	4,096	4,820	5,922	6,881
300	0,099	1,552	2,307	2,895	3,758	4,500	5,336	6,279	7,715	8,963
360	0,125	1,960	2,912	3,655	4,745	5,682	6,737	7,927	9,741	11,317
420	0,156	2,446	3,635	4,561	5,922	7,092	8,408	9,893	12,156	14,124
480	0,194	3,041	4,520	5,672	7,365	8,819	10,456	12,303	15,117	17,565
540	0,254	3,982	5,918	7,427	9,643	11,547	13,690	16,109	19,793	22,997
600	0,515	8,074	11,999	15,058	19,551	23,412	27,757	32,661	40,131	46,628
660	0,624	9,783	14,538	18,245	23,689	28,367	33,631	39,574	48,625	56,497
720	0,682	10,692	15,890	19,941	25,891	31,003	36,758	43,252	53,145	61,748
780	0,728	11,413	16,962	21,286	27,637	33,095	39,237	46,169	56,729	65,913
840	0,766	12,009	17,847	22,397	29,080	34,822	41,285	48,579	59,690	69,353
900	0,799	12,526	18,616	23,362	30,333	36,322	43,063	50,672	62,262	72,341
960	0,83	13,012	19,338	24,268	31,510	37,731	44,734	52,638	64,677	75,148
1020	0,857	13,436	19,967	25,058	32,535	38,959	46,189	54,351	66,781	77,593
1080	0,882	13,828	20,550	25,789	33,484	40,095	47,537	55,936	68,729	79,856
1140	0,905	14,188	21,085	26,461	34,357	41,141	48,776	57,395	70,522	81,938
1200	0,926	14,518	21,575	27,075	35,154	42,096	49,908	58,727	72,158	83,840
1260	0,946	14,831	22,041	27,660	35,913	43,005	50,986	59,995	73,717	85,651
1320	0,965	15,129	22,483	28,215	36,635	43,869	52,010	61,200	75,197	87,371
1380	0,983	15,411	22,903	28,742	37,318	44,687	52,980	62,341	76,600	89,001
1440	1	15,678	23,299	29,239	37,963	45,460	53,897	63,420	77,925	90,540

Tiempo	Subcuenca 34	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,233	0,352	0,444	0,581	0,699	0,832	0,982	1,210	1,410
120	0,035	0,480	0,724	0,915	1,196	1,439	1,712	2,021	2,492	2,902
180	0,055	0,755	1,138	1,437	1,880	2,261	2,690	3,176	3,916	4,560
240	0,076	1,043	1,572	1,986	2,597	3,124	3,718	4,388	5,411	6,302
300	0,099	1,358	2,048	2,587	3,383	4,069	4,843	5,717	7,049	8,209
360	0,125	1,715	2,585	3,267	4,272	5,138	6,114	7,218	8,900	10,365
420	0,156	2,141	3,227	4,077	5,331	6,412	7,631	9,008	11,108	12,935
480	0,194	2,662	4,013	5,070	6,630	7,974	9,489	11,202	13,813	16,086
540	0,254	3,485	5,254	6,639	8,681	10,440	12,424	14,667	18,086	21,061
600	0,515	7,067	10,652	13,460	17,601	21,168	25,191	29,738	36,670	42,702
660	0,624	8,562	12,906	16,309	21,326	25,649	30,523	36,032	44,431	51,740
720	0,682	9,358	14,106	17,825	23,308	28,033	33,360	39,381	48,561	56,549
780	0,728	9,989	15,057	19,027	24,880	29,923	35,610	42,037	51,836	60,363
840	0,766	10,511	15,843	20,020	26,179	31,485	37,469	44,231	54,542	63,514
900	0,799	10,964	16,526	20,883	27,307	32,842	39,083	46,136	56,892	66,251
960	0,83	11,389	17,167	21,693	28,366	34,116	40,599	47,927	59,099	68,821
1020	0,857	11,759	17,725	22,399	29,289	35,226	41,920	49,486	61,021	71,060
1080	0,882	12,102	18,242	23,052	30,143	36,253	43,143	50,929	62,801	73,133
1140	0,905	12,418	18,718	23,653	30,929	37,199	44,268	52,257	64,439	75,040
1200	0,926	12,706	19,153	24,202	31,647	38,062	45,295	53,470	65,934	76,781
1260	0,946	12,981	19,566	24,725	32,331	38,884	46,273	54,625	67,358	78,439
1320	0,965	13,241	19,959	25,221	32,980	39,665	47,203	55,722	68,711	80,015
1380	0,983	13,488	20,331	25,692	33,595	40,405	48,083	56,761	69,993	81,507
1440	1	13,722	20,683	26,136	34,176	41,104	48,915	57,743	71,203	82,917

RICARDO ANTONIO GAYOSO CEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 35	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,341	0,502	0,630	0,822	0,989	1,181	1,399	1,738	2,039
120	0,035	0,702	1,033	1,297	1,692	2,037	2,431	2,881	3,579	4,197
180	0,055	1,103	1,623	2,038	2,659	3,201	3,820	4,528	5,624	6,596
240	0,076	1,524	2,243	2,816	3,674	4,424	5,278	6,256	7,771	9,114
300	0,099	1,985	2,921	3,668	4,786	5,762	6,876	8,150	10,123	11,872
360	0,125	2,506	3,688	4,632	6,043	7,276	8,682	10,290	12,782	14,990
420	0,156	3,127	4,603	5,780	7,542	9,080	10,835	12,842	15,951	18,708
480	0,194	3,889	5,724	7,188	9,379	11,292	13,474	15,970	19,837	23,265
540	0,254	5,092	7,495	9,412	12,280	14,784	17,641	20,909	25,972	30,460
600	0,515	10,324	15,196	19,083	24,898	29,976	35,768	42,394	52,660	61,760
660	0,624	12,509	18,412	23,122	30,168	36,320	43,338	51,367	63,806	74,832
720	0,682	13,672	20,124	25,271	32,972	39,696	47,366	56,141	69,736	81,787
780	0,728	14,594	21,481	26,975	35,196	42,374	50,561	59,928	74,440	87,304
840	0,766	15,356	22,602	28,383	37,033	44,586	53,200	63,056	78,326	91,861
900	0,799	16,018	23,576	29,606	38,628	46,506	55,492	65,772	81,700	95,818
960	0,83	16,639	24,491	30,755	40,127	48,311	57,645	68,324	84,870	99,536
1020	0,857	17,180	25,287	31,755	41,432	49,882	59,520	70,547	87,631	102,774
1080	0,882	17,681	26,025	32,681	42,641	51,338	61,257	72,605	90,187	105,772
1140	0,905	18,142	26,704	33,534	43,753	52,676	62,854	74,498	92,539	108,530
1200	0,926	18,563	27,323	34,312	44,768	53,899	64,313	76,227	94,686	111,049
1260	0,946	18,964	27,913	35,053	45,735	55,063	65,702	77,873	96,731	113,447
1320	0,965	19,345	28,474	35,757	46,654	56,169	67,021	79,437	98,674	115,726
1380	0,983	19,706	29,005	36,424	47,524	57,216	68,271	80,919	100,514	117,884
1440	1	20,047	29,507	37,054	48,346	58,206	69,452	82,318	102,253	119,923

Tiempo	Subcuenca 36	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,209	0,319	0,405	0,532	0,641	0,764	0,903	1,115	1,300
120	0,035	0,431	0,656	0,833	1,094	1,319	1,573	1,860	2,297	2,676
180	0,055	0,677	1,031	1,310	1,720	2,073	2,472	2,923	3,609	4,205
240	0,076	0,935	1,425	1,810	2,376	2,865	3,416	4,038	4,987	5,811
300	0,099	1,218	1,857	2,357	3,096	3,732	4,450	5,261	6,496	7,570
360	0,125	1,538	2,344	2,976	3,909	4,712	5,618	6,642	8,202	9,558
420	0,156	1,920	2,926	3,714	4,878	5,881	7,012	8,289	10,236	11,928
480	0,194	2,387	3,638	4,619	6,066	7,313	8,720	10,309	12,729	14,833
540	0,254	3,126	4,763	6,048	7,942	9,575	11,417	13,497	16,666	19,421
600	0,515	6,338	9,658	12,262	16,104	19,415	23,148	27,366	33,792	39,377
660	0,624	7,679	11,702	14,857	19,512	23,524	28,047	33,158	40,944	47,711
720	0,682	8,393	12,790	16,238	21,325	25,710	30,654	36,239	44,749	52,146
780	0,728	8,959	13,652	17,333	22,764	27,444	32,721	38,684	47,768	55,663
840	0,766	9,426	14,365	18,238	23,952	28,877	34,429	40,703	50,261	58,569
900	0,799	9,833	14,984	19,024	24,984	30,121	35,913	42,457	52,426	61,092
960	0,83	10,214	15,565	19,762	25,953	31,290	37,306	44,104	54,460	63,462
1020	0,857	10,546	16,072	20,405	26,798	32,307	38,520	45,538	56,232	65,526
1080	0,882	10,854	16,540	21,000	27,579	33,250	39,643	46,867	57,872	67,438
1140	0,905	11,137	16,972	21,548	28,298	34,117	40,677	48,089	59,382	69,197
1200	0,926	11,395	17,366	22,048	28,955	34,909	41,621	49,205	60,759	70,802
1260	0,946	11,642	17,741	22,524	29,580	35,663	42,520	50,268	62,072	72,331
1320	0,965	11,875	18,097	22,976	30,175	36,379	43,374	51,277	63,318	73,784
1380	0,983	12,097	18,435	23,405	30,737	37,057	44,183	52,234	64,500	75,160
1440	1	12,306	18,753	23,810	31,269	37,698	44,947	53,137	65,615	76,460

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO QUAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 37	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años			
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,236	0,360	0,461	0,614	0,750	0,906	1,087	1,372	1,627
120	0,035	0,485	0,741	0,948	1,264	1,544	1,866	2,239	2,824	3,350
180	0,055	0,763	1,164	1,490	1,986	2,426	2,932	3,518	4,438	5,264
240	0,076	1,054	1,609	2,059	2,745	3,352	4,052	4,862	6,132	7,274
300	0,099	1,373	2,095	2,683	3,576	4,366	5,278	6,333	7,988	9,475
360	0,125	1,734	2,646	3,387	4,515	5,513	6,664	7,996	10,086	11,964
420	0,156	2,164	3,302	4,227	5,634	6,880	8,317	9,979	12,587	14,931
480	0,194	2,691	4,106	5,257	7,007	8,556	10,343	12,410	15,653	18,568
540	0,254	3,523	5,376	6,882	9,174	11,202	13,542	16,248	20,495	24,310
600	0,515	7,143	10,900	13,955	18,600	22,713	27,458	32,944	41,554	49,291
660	0,624	8,655	13,207	16,908	22,537	27,521	33,269	39,917	50,349	59,723
720	0,682	9,460	14,434	18,480	24,631	30,079	36,361	43,627	55,029	65,274
780	0,728	10,098	15,408	19,726	26,293	32,107	38,814	46,569	58,741	69,677
840	0,766	10,625	16,212	20,756	27,665	33,783	40,840	49,000	61,807	73,314
900	0,799	11,083	16,911	21,650	28,857	35,239	42,599	51,111	64,470	76,472
960	0,83	11,513	17,567	22,490	29,977	36,606	44,252	53,094	66,971	79,439
1020	0,857	11,887	18,138	23,222	30,952	37,797	45,692	54,821	69,149	82,023
1080	0,882	12,234	18,667	23,899	31,855	38,899	47,024	56,421	71,167	84,416
1140	0,905	12,553	19,154	24,522	32,685	39,914	48,251	57,892	73,022	86,617
1200	0,926	12,844	19,599	25,091	33,444	40,840	49,370	59,235	74,717	88,627
1260	0,946	13,121	20,022	25,633	34,166	41,722	50,437	60,515	76,331	90,541
1320	0,965	13,385	20,424	26,148	34,852	42,560	51,450	61,730	77,864	92,360
1380	0,983	13,635	20,805	26,636	35,502	43,354	52,409	62,882	79,316	94,083
1440	1	13,871	21,165	27,096	36,116	44,104	53,316	63,969	80,688	95,710

Tiempo	Subcuenca 38	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,184	0,286	0,366	0,486	0,590	0,708	0,842	1,047	1,226
120	0,035	0,380	0,589	0,754	1,001	1,215	1,458	1,733	2,156	2,525
180	0,055	0,597	0,925	1,185	1,573	1,909	2,291	2,724	3,387	3,968
240	0,076	0,824	1,278	1,638	2,174	2,638	3,165	3,764	4,681	5,483
300	0,099	1,074	1,665	2,134	2,831	3,437	4,123	4,903	6,097	7,142
360	0,125	1,356	2,102	2,694	3,575	4,339	5,206	6,190	7,699	9,018
420	0,156	1,692	2,624	3,362	4,462	5,416	6,497	7,726	9,608	11,254
480	0,194	2,104	3,263	4,181	5,548	6,735	8,080	9,608	11,948	13,995
540	0,254	2,755	4,272	5,475	7,264	8,818	10,579	12,579	15,644	18,324
600	0,515	5,586	8,662	11,100	14,729	17,879	21,450	25,505	31,719	37,153
660	0,624	6,768	10,495	13,449	17,846	21,663	25,989	30,903	38,432	45,016
720	0,682	7,397	11,470	14,699	19,505	23,676	28,405	33,775	42,004	49,200
780	0,728	7,896	12,244	15,691	20,820	25,273	30,321	36,053	44,838	52,519
840	0,766	8,308	12,883	16,510	21,907	26,592	31,904	37,935	47,178	55,260
900	0,799	8,666	13,438	17,221	22,851	27,738	33,278	39,569	49,210	57,641
960	0,83	9,002	13,959	17,889	23,738	28,814	34,569	41,105	51,120	59,877
1020	0,857	9,295	14,413	18,471	24,510	29,752	35,694	42,442	52,783	61,825
1080	0,882	9,567	14,834	19,010	25,225	30,619	36,735	43,680	54,322	63,628
1140	0,905	9,816	15,221	19,506	25,882	31,418	37,693	44,819	55,739	65,288
1200	0,926	10,044	15,574	19,958	26,483	32,147	38,568	45,859	57,032	66,803
1260	0,946	10,261	15,910	20,389	27,055	32,841	39,401	46,849	58,264	68,245
1320	0,965	10,467	16,230	20,799	27,598	33,501	40,192	47,790	59,434	69,616
1380	0,983	10,662	16,533	21,187	28,113	34,126	40,942	48,682	60,543	70,915
1440	1	10,846	16,818	21,553	28,599	34,716	41,650	49,524	61,590	72,141

RICARDO ANTONIO GAYOSO DE VALLEJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMAS A. SANCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 1410[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]GÍA

Tiempo	Subcuenca 39	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,161	0,251	0,320	0,421	0,507	0,604	0,712	0,876	1,017
120	0,035	0,331	0,516	0,659	0,867	1,045	1,243	1,466	1,803	2,094
180	0,055	0,520	0,811	1,036	1,363	1,642	1,954	2,304	2,834	3,290
240	0,076	0,719	1,121	1,431	1,883	2,269	2,700	3,184	3,916	4,547
300	0,099	0,937	1,460	1,864	2,453	2,955	3,517	4,148	5,101	5,923
360	0,125	1,183	1,843	2,354	3,097	3,731	4,441	5,237	6,440	7,478
420	0,156	1,476	2,301	2,937	3,865	4,657	5,542	6,536	8,037	9,333
480	0,194	1,835	2,861	3,653	4,807	5,791	6,892	8,128	9,995	11,606
540	0,254	2,403	3,746	4,783	6,293	7,582	9,024	10,641	13,087	15,196
600	0,515	4,872	7,595	9,697	12,760	15,373	18,296	21,576	26,534	30,810
660	0,624	5,904	9,203	11,749	15,461	18,627	22,169	26,143	32,150	37,331
720	0,682	6,452	10,058	12,842	16,898	20,358	24,229	28,572	35,138	40,801
780	0,728	6,888	10,736	13,708	18,038	21,731	25,864	30,500	37,508	43,553
840	0,766	7,247	11,297	14,423	18,979	22,865	27,214	32,092	39,466	45,827
900	0,799	7,559	11,783	15,045	19,797	23,851	28,386	33,474	41,166	47,801
960	0,83	7,853	12,241	15,628	20,565	24,776	29,487	34,773	42,763	49,655
1020	0,857	8,108	12,639	16,137	21,234	25,582	30,446	35,904	44,154	51,271
1080	0,882	8,345	13,007	16,607	21,853	26,328	31,335	36,951	45,443	52,766
1140	0,905	8,562	13,347	17,040	22,423	27,015	32,152	37,915	46,628	54,142
1200	0,926	8,761	13,656	17,436	22,943	27,642	32,898	38,795	47,709	55,399
1260	0,946	8,950	13,951	17,812	23,439	28,239	33,608	39,633	48,740	56,595
1320	0,965	9,130	14,231	18,170	23,910	28,806	34,283	40,429	49,719	57,732
1380	0,983	9,300	14,497	18,509	24,356	29,343	34,923	41,183	50,646	58,809
1440	1	9,461	14,748	18,829	24,777	29,850	35,527	41,895	51,522	59,826

Tiempo	Subcuenca 40 Picamaran	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,141	0,220	0,278	0,357	0,423	0,494	0,571	0,685	0,780
120	0,035	0,290	0,453	0,571	0,736	0,870	1,016	1,176	1,410	1,607
180	0,055	0,456	0,712	0,898	1,156	1,368	1,597	1,847	2,215	2,525
240	0,076	0,630	0,984	1,241	1,598	1,890	2,207	2,553	3,061	3,489
300	0,099	0,821	1,281	1,617	2,081	2,462	2,874	3,325	3,987	4,545
360	0,125	1,037	1,618	2,041	2,628	3,108	3,629	4,198	5,035	5,738
420	0,156	1,294	2,019	2,547	3,280	3,879	4,529	5,239	6,283	7,161
480	0,194	1,609	2,511	3,168	4,079	4,824	5,633	6,516	7,814	8,906
540	0,254	2,106	3,288	4,147	5,340	6,316	7,375	8,531	10,230	11,660
600	0,515	4,271	6,666	8,409	10,827	12,806	14,953	17,297	20,743	23,642
660	0,624	5,174	8,077	10,189	13,119	15,516	18,117	20,958	25,133	28,645
720	0,682	5,655	8,828	11,136	14,338	16,959	19,801	22,906	27,469	31,308
780	0,728	6,037	9,423	11,887	15,305	18,102	21,137	24,451	29,322	33,419
840	0,766	6,352	9,915	12,508	16,104	19,047	22,240	25,727	30,852	35,164
900	0,799	6,626	10,342	13,046	16,798	19,868	23,198	26,835	32,181	36,679
960	0,83	6,883	10,743	13,553	17,449	20,639	24,099	27,876	33,430	38,102
1020	0,857	7,107	11,093	13,993	18,017	21,310	24,882	28,783	34,517	39,341
1080	0,882	7,314	11,417	14,402	18,543	21,932	25,608	29,623	35,524	40,489
1140	0,905	7,505	11,714	14,777	19,026	22,504	26,276	30,395	36,451	41,545
1200	0,926	7,679	11,986	15,120	19,468	23,026	26,886	31,101	37,296	42,509
1260	0,946	7,845	12,245	15,447	19,888	23,523	27,466	31,772	38,102	43,427
1320	0,965	8,002	12,491	15,757	20,288	23,996	28,018	32,410	38,867	44,299
1380	0,983	8,151	12,724	16,051	20,666	24,443	28,541	33,015	39,592	45,125
1440	1	8,292	12,944	16,328	21,023	24,866	29,034	33,586	40,277	45,906

RICARDO ANTONIO GAYOSO DE VINATEA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

Tiempo	Subcuenca 41	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,093	0,158	0,207	0,278	0,338	0,406	0,481	0,596	0,696
120	0,035	0,192	0,325	0,426	0,572	0,697	0,835	0,991	1,228	1,434
180	0,055	0,301	0,510	0,670	0,900	1,095	1,312	1,557	1,929	2,253
240	0,076	0,416	0,705	0,925	1,243	1,513	1,814	2,152	2,665	3,113
300	0,099	0,542	0,919	1,205	1,619	1,970	2,362	2,803	3,472	4,056
360	0,125	0,685	1,160	1,522	2,045	2,488	2,983	3,539	4,384	5,121
420	0,156	0,855	1,448	1,899	2,552	3,105	3,723	4,416	5,471	6,391
480	0,194	1,063	1,800	2,362	3,173	3,861	4,629	5,492	6,804	7,947
540	0,254	1,392	2,357	3,093	4,155	5,055	6,061	7,191	8,908	10,405
600	0,515	2,822	4,779	6,270	8,424	10,250	12,290	14,580	18,062	21,098
660	0,624	3,419	5,790	7,597	10,207	12,420	14,891	17,666	21,885	25,563
720	0,682	3,737	6,328	8,304	11,155	13,574	16,275	19,308	23,919	27,939
780	0,728	3,989	6,755	8,864	11,908	14,489	17,372	20,610	25,532	29,823
840	0,766	4,197	7,108	9,326	12,529	15,246	18,279	21,686	26,865	31,380
900	0,799	4,378	7,414	9,728	13,069	15,903	19,067	22,620	28,022	32,732
960	0,83	4,548	7,702	10,106	13,576	16,520	19,806	23,498	29,110	34,002
1020	0,857	4,696	7,952	10,434	14,018	17,057	20,451	24,262	30,057	35,108
1080	0,882	4,833	8,184	10,739	14,427	17,555	21,047	24,970	30,933	36,132
1140	0,905	4,959	8,397	11,019	14,803	18,012	21,596	25,621	31,740	37,074
1200	0,926	5,074	8,592	11,274	15,146	18,430	22,097	26,216	32,477	37,935
1260	0,946	5,183	8,778	11,518	15,473	18,828	22,575	26,782	33,178	38,754
1320	0,965	5,287	8,954	11,749	15,784	19,207	23,028	27,320	33,844	39,532
1380	0,983	5,386	9,121	11,968	16,079	19,565	23,457	27,829	34,476	40,270
1440	1	5,479	9,279	12,175	16,357	19,903	23,863	28,311	35,072	40,966

Tiempo	Subcuenca 42	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,058	0,110	0,152	0,214	0,269	0,331	0,403	0,516	0,617
120	0,035	0,119	0,226	0,312	0,440	0,553	0,682	0,830	1,062	1,270
180	0,055	0,186	0,355	0,490	0,692	0,869	1,071	1,304	1,669	1,996
240	0,076	0,257	0,491	0,677	0,956	1,201	1,481	1,803	2,306	2,759
300	0,099	0,335	0,640	0,882	1,246	1,564	1,929	2,348	3,004	3,594
360	0,125	0,423	0,808	1,114	1,573	1,975	2,435	2,965	3,793	4,537
420	0,156	0,528	1,008	1,390	1,963	2,465	3,039	3,700	4,734	5,663
480	0,194	0,657	1,254	1,729	2,441	3,065	3,779	4,601	5,887	7,042
540	0,254	0,860	1,641	2,264	3,196	4,013	4,948	6,024	7,708	9,220
600	0,515	1,744	3,328	4,590	6,481	8,137	10,033	12,215	15,628	18,694
660	0,624	2,114	4,032	5,562	7,853	9,859	12,156	14,800	18,936	22,650
720	0,682	2,310	4,407	6,079	8,583	10,775	13,286	16,176	20,696	24,756
780	0,728	2,466	4,704	6,489	9,162	11,502	14,182	17,267	22,092	26,425
840	0,766	2,595	4,950	6,827	9,640	12,102	14,923	18,168	23,245	27,805
900	0,799	2,706	5,163	7,122	10,055	12,624	15,565	18,950	24,246	29,003
960	0,83	2,811	5,364	7,398	10,445	13,114	16,169	19,686	25,187	30,128
1020	0,857	2,903	5,538	7,638	10,785	13,540	16,695	20,326	26,006	31,108
1080	0,882	2,988	5,700	7,861	11,100	13,935	17,182	20,919	26,765	32,016
1140	0,905	3,065	5,848	8,066	11,389	14,299	17,630	21,465	27,463	32,850
1200	0,926	3,137	5,984	8,253	11,653	14,630	18,040	21,963	28,100	33,613
1260	0,946	3,204	6,113	8,432	11,905	14,946	18,429	22,437	28,707	34,339
1320	0,965	3,269	6,236	8,601	12,144	15,246	18,799	22,888	29,284	35,028
1380	0,983	3,330	6,352	8,762	12,371	15,531	19,150	23,315	29,830	35,682
1440	1	3,387	6,462	8,913	12,585	15,799	19,481	23,718	30,346	36,299

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO C. AZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 43	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,113	0,189	0,252	0,350	0,439	0,543	0,665	0,861	1,042
120	0,035	0,233	0,389	0,519	0,721	0,903	1,117	1,369	1,773	2,146
180	0,055	0,366	0,611	0,816	1,133	1,420	1,756	2,151	2,787	3,373
240	0,076	0,506	0,845	1,127	1,566	1,962	2,426	2,973	3,851	4,660
300	0,099	0,659	1,100	1,468	2,040	2,555	3,160	3,872	5,016	6,071
360	0,125	0,832	1,389	1,854	2,575	3,226	3,990	4,889	6,333	7,665
420	0,156	1,039	1,734	2,314	3,214	4,027	4,980	6,102	7,904	9,566
480	0,194	1,291	2,156	2,877	3,997	5,007	6,193	7,588	9,829	11,896
540	0,254	1,691	2,823	3,767	5,233	6,556	8,108	9,935	12,869	15,575
600	0,515	3,428	5,724	7,638	10,610	13,293	16,439	20,144	26,093	31,580
660	0,624	4,154	6,936	9,255	12,856	16,106	19,919	24,407	31,616	38,264
720	0,682	4,540	7,580	10,115	14,051	17,603	21,770	26,675	34,554	41,821
780	0,728	4,846	8,091	10,797	14,998	18,791	23,239	28,475	36,885	44,642
840	0,766	5,099	8,514	11,361	15,781	19,772	24,452	29,961	38,810	46,972
900	0,799	5,319	8,881	11,850	16,461	20,623	25,505	31,252	40,482	48,995
960	0,83	5,525	9,225	12,310	17,100	21,423	26,495	32,464	42,053	50,896
1020	0,857	5,705	9,525	12,710	17,656	22,120	27,357	33,520	43,421	52,552
1080	0,882	5,872	9,803	13,081	18,171	22,766	28,155	34,498	44,687	54,085
1140	0,905	6,025	10,059	13,422	18,645	23,359	28,889	35,398	45,853	55,495
1200	0,926	6,164	10,292	13,733	19,077	23,901	29,559	36,219	46,917	56,783
1260	0,946	6,298	10,514	14,030	19,489	24,418	30,198	37,001	47,930	58,009
1320	0,965	6,424	10,726	14,312	19,881	24,908	30,804	37,745	48,893	59,175
1380	0,983	6,544	10,926	14,579	20,252	25,373	31,379	38,449	49,805	60,278
1440	1	6,657	11,115	14,831	20,602	25,811	31,921	39,114	50,666	61,321

Tiempo	Subcuenca 44	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,048	0,095	0,131	0,185	0,233	0,288	0,353	0,458	0,558
120	0,035	0,098	0,195	0,270	0,381	0,480	0,593	0,727	0,944	1,148
180	0,055	0,155	0,306	0,424	0,599	0,754	0,932	1,142	1,483	1,804
240	0,076	0,214	0,423	0,586	0,828	1,041	1,288	1,579	2,050	2,493
300	0,099	0,278	0,550	0,763	1,079	1,356	1,678	2,056	2,670	3,247
360	0,125	0,351	0,695	0,963	1,362	1,713	2,119	2,596	3,371	4,100
420	0,156	0,439	0,867	1,202	1,700	2,137	2,644	3,240	4,207	5,117
480	0,194	0,545	1,079	1,495	2,114	2,658	3,289	4,030	5,232	6,363
540	0,254	0,714	1,412	1,957	2,768	3,480	4,306	5,276	6,850	8,331
600	0,515	1,448	2,863	3,969	5,612	7,056	8,730	10,697	13,888	16,892
660	0,624	1,754	3,469	4,809	6,800	8,550	10,578	12,962	16,828	20,468
720	0,682	1,917	3,792	5,256	7,432	9,344	11,561	14,166	18,392	22,370
780	0,728	2,047	4,048	5,610	7,933	9,974	12,341	15,122	19,633	23,879
840	0,766	2,153	4,259	5,903	8,347	10,495	12,985	15,911	20,657	25,125
900	0,799	2,246	4,442	6,158	8,707	10,947	13,545	16,597	21,547	26,208
960	0,83	2,333	4,615	6,396	9,045	11,372	14,070	17,241	22,383	27,225
1020	0,857	2,409	4,765	6,604	9,339	11,742	14,528	17,801	23,111	28,110
1080	0,882	2,480	4,904	6,797	9,612	12,084	14,952	18,321	23,786	28,930
1140	0,905	2,544	5,032	6,974	9,862	12,400	15,341	18,799	24,406	29,685
1200	0,926	2,603	5,148	7,136	10,091	12,687	15,697	19,235	24,972	30,373
1260	0,946	2,659	5,260	7,290	10,309	12,961	16,036	19,650	25,512	31,029
1320	0,965	2,713	5,365	7,437	10,516	13,222	16,359	20,045	26,024	31,653
1380	0,983	2,763	5,465	7,576	10,712	13,468	16,664	20,419	26,509	32,243
1440	1	2,811	5,560	7,707	10,898	13,701	16,952	20,772	26,968	32,801

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

RICARDO ANTONIO GA... INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 15128 ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Jacayita	Tiempo de Retorno								
Minutos	Sub Cuenca 45 Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,046	0,093	0,134	0,198	0,257	0,329	0,415	0,558	0,695
120	0,035	0,094	0,192	0,275	0,408	0,530	0,677	0,854	1,149	1,431
180	0,055	0,148	0,302	0,433	0,641	0,833	1,063	1,342	1,805	2,249
240	0,076	0,204	0,417	0,598	0,885	1,151	1,469	1,854	2,494	3,108
300	0,099	0,266	0,543	0,779	1,153	1,499	1,914	2,415	3,249	4,049
360	0,125	0,336	0,685	0,983	1,456	1,893	2,417	3,049	4,102	5,112
420	0,156	0,419	0,855	1,227	1,817	2,362	3,016	3,806	5,119	6,380
480	0,194	0,521	1,064	1,526	2,260	2,937	3,751	4,733	6,366	7,934
540	0,254	0,682	1,393	1,998	2,959	3,846	4,910	6,196	8,335	10,388
600	0,515	1,383	2,824	4,051	5,999	7,798	9,956	12,563	16,900	21,061
660	0,624	1,675	3,421	4,909	7,268	9,448	12,064	15,222	20,477	25,519
720	0,682	1,831	3,739	5,365	7,944	10,327	13,185	16,637	22,380	27,891
780	0,728	1,954	3,991	5,727	8,480	11,023	14,074	17,759	23,890	29,772
840	0,766	2,057	4,200	6,026	8,923	11,599	14,809	18,686	25,137	31,326
900	0,799	2,145	4,381	6,285	9,307	12,098	15,447	19,492	26,220	32,676
960	0,83	2,228	4,551	6,529	9,668	12,568	16,046	20,248	27,237	33,944
1020	0,857	2,301	4,699	6,741	9,983	12,976	16,568	20,906	28,123	35,048
1080	0,882	2,368	4,836	6,938	10,274	13,355	17,051	21,516	28,944	36,070
1140	0,905	2,430	4,962	7,119	10,542	13,703	17,496	22,077	29,698	37,011
1200	0,926	2,486	5,077	7,284	10,786	14,021	17,902	22,590	30,388	37,870
1260	0,946	2,540	5,187	7,441	11,019	14,324	18,289	23,078	31,044	38,688
1320	0,965	2,591	5,291	7,591	11,241	14,612	18,656	23,541	31,667	39,465
1380	0,983	2,639	5,390	7,733	11,450	14,884	19,004	23,980	32,258	40,201
1440	1	2,685	5,483	7,866	11,648	15,142	19,333	24,395	32,816	40,896

Tiempo	Sub Cuenca 46 Condoray	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,058	0,110	0,155	0,228	0,295	0,377	0,477	0,644	0,807
120	0,035	0,119	0,227	0,320	0,469	0,608	0,776	0,981	1,326	1,661
180	0,055	0,187	0,356	0,502	0,736	0,955	1,220	1,542	2,084	2,610
240	0,076	0,259	0,492	0,694	1,018	1,320	1,685	2,131	2,880	3,606
300	0,099	0,337	0,641	0,904	1,326	1,719	2,195	2,776	3,751	4,698
360	0,125	0,426	0,810	1,141	1,674	2,171	2,772	3,505	4,737	5,931
420	0,156	0,532	1,011	1,424	2,089	2,709	3,459	4,374	5,911	7,402
480	0,194	0,661	1,257	1,771	2,598	3,369	4,302	5,439	7,351	9,205
540	0,254	0,865	1,645	2,319	3,401	4,411	5,633	7,122	9,625	12,053
600	0,515	1,755	3,336	4,702	6,895	8,943	11,420	14,440	19,515	24,437
660	0,624	2,126	4,042	5,698	8,355	10,835	13,837	17,496	23,646	29,609
720	0,682	2,324	4,418	6,227	9,132	11,843	15,124	19,122	25,843	32,361
780	0,728	2,481	4,716	6,647	9,747	12,641	16,144	20,412	27,587	34,544
840	0,766	2,610	4,962	6,994	10,256	13,301	16,986	21,477	29,027	36,347
900	0,799	2,723	5,176	7,295	10,698	13,874	17,718	22,402	30,277	37,913
960	0,83	2,828	5,377	7,578	11,113	14,413	18,406	23,272	31,452	39,384
1020	0,857	2,920	5,552	7,825	11,475	14,881	19,004	24,029	32,475	40,665
1080	0,882	3,005	5,714	8,053	11,809	15,315	19,559	24,730	33,422	41,852
1140	0,905	3,084	5,863	8,263	12,117	15,715	20,069	25,374	34,294	42,943
1200	0,926	3,155	5,999	8,455	12,398	16,080	20,534	25,963	35,089	43,939
1260	0,946	3,223	6,128	8,638	12,666	16,427	20,978	26,524	35,847	44,889
1320	0,965	3,288	6,251	8,811	12,921	16,757	21,399	27,057	36,567	45,790
1380	0,983	3,350	6,368	8,975	13,162	17,069	21,798	27,561	37,249	46,644
1440	1	3,407	6,478	9,131	13,389	17,364	22,175	28,038	37,894	47,451

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 47	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,070	0,127	0,176	0,257	0,333	0,426	0,542	0,739	0,933
120	0,035	0,145	0,261	0,363	0,529	0,686	0,878	1,115	1,521	1,920
180	0,055	0,228	0,410	0,570	0,831	1,077	1,380	1,753	2,390	3,018
240	0,076	0,315	0,567	0,788	1,148	1,489	1,906	2,422	3,302	4,170
300	0,099	0,410	0,738	1,026	1,495	1,939	2,483	3,155	4,302	5,432
360	0,125	0,518	0,932	1,295	1,888	2,448	3,135	3,983	5,431	6,858
420	0,156	0,646	1,163	1,617	2,356	3,056	3,913	4,971	6,778	8,559
480	0,194	0,804	1,446	2,010	2,930	3,800	4,866	6,182	8,429	10,644
540	0,254	1,052	1,893	2,632	3,836	4,975	6,371	8,094	11,036	13,936
600	0,515	2,133	3,839	5,337	7,778	10,088	12,918	16,411	22,377	28,256
660	0,624	2,585	4,651	6,467	9,424	12,223	15,652	19,884	27,113	34,236
720	0,682	2,825	5,084	7,068	10,300	13,359	17,107	21,733	29,633	37,419
780	0,728	3,015	5,427	7,544	10,994	14,260	18,260	23,199	31,632	39,942
840	0,766	3,173	5,710	7,938	11,568	15,004	19,214	24,409	33,283	42,027
900	0,799	3,310	5,956	8,280	12,067	15,650	20,041	25,461	34,717	43,838
960	0,83	3,438	6,187	8,602	12,535	16,258	20,819	26,449	36,064	45,539
1020	0,857	3,550	6,388	8,881	12,943	16,786	21,496	27,309	37,237	47,020
1080	0,882	3,653	6,575	9,140	13,320	17,276	22,123	28,106	38,323	48,392
1140	0,905	3,749	6,746	9,379	13,667	17,727	22,700	28,839	39,323	49,654
1200	0,926	3,836	6,902	9,596	13,985	18,138	23,227	29,508	40,235	50,806
1260	0,946	3,918	7,052	9,804	14,287	18,530	23,729	30,145	41,104	51,903
1320	0,965	3,997	7,193	10,001	14,574	18,902	24,205	30,751	41,930	52,946
1380	0,983	4,072	7,327	10,187	14,845	19,255	24,657	31,324	42,712	53,933
1440	1	4,142	7,454	10,363	15,102	19,588	25,083	31,866	43,450	54,866

Tiempo	Subcuenca 48	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,032	0,070	0,104	0,160	0,214	0,282	0,370	0,527	0,690
120	0,035	0,067	0,145	0,214	0,328	0,440	0,581	0,762	1,085	1,420
180	0,055	0,105	0,228	0,336	0,516	0,692	0,913	1,197	1,706	2,232
240	0,076	0,145	0,314	0,464	0,713	0,956	1,262	1,654	2,357	3,084
300	0,099	0,189	0,410	0,605	0,929	1,245	1,644	2,155	3,070	4,017
360	0,125	0,238	0,517	0,764	1,173	1,572	2,076	2,721	3,877	5,072
420	0,156	0,297	0,645	0,953	1,464	1,962	2,591	3,396	4,838	6,330
480	0,194	0,370	0,802	1,185	1,821	2,439	3,222	4,223	6,017	7,872
540	0,254	0,484	1,051	1,552	2,384	3,194	4,218	5,529	7,877	10,307
600	0,515	0,981	2,130	3,146	4,833	6,476	8,553	11,211	15,972	20,898
660	0,624	1,189	2,581	3,812	5,856	7,846	10,363	13,584	19,352	25,322
720	0,682	1,299	2,821	4,166	6,400	8,576	11,326	14,847	21,151	27,675
780	0,728	1,387	3,011	4,447	6,832	9,154	12,090	15,848	22,578	29,542
840	0,766	1,459	3,169	4,679	7,189	9,632	12,721	16,675	23,756	31,084
900	0,799	1,522	3,305	4,881	7,498	10,047	13,269	17,394	24,779	32,423
960	0,83	1,581	3,433	5,070	7,789	10,437	13,784	18,069	25,741	33,681
1020	0,857	1,633	3,545	5,235	8,043	10,776	14,233	18,656	26,578	34,777
1080	0,882	1,680	3,648	5,388	8,277	11,091	14,648	19,201	27,354	35,791
1140	0,905	1,724	3,743	5,529	8,493	11,380	15,030	19,701	28,067	36,725
1200	0,926	1,764	3,830	5,657	8,690	11,644	15,379	20,158	28,718	37,577
1260	0,946	1,802	3,913	5,779	8,878	11,895	15,711	20,594	29,338	38,388
1320	0,965	1,838	3,992	5,895	9,056	12,134	16,026	21,007	29,928	39,159
1380	0,983	1,873	4,066	6,005	9,225	12,361	16,325	21,399	30,486	39,890
1440	1	1,905	4,136	6,109	9,385	12,575	16,607	21,769	31,013	40,580

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 49	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,040	0,081	0,118	0,180	0,240	0,317	0,415	0,590	0,770
120	0,035	0,082	0,167	0,243	0,370	0,495	0,653	0,854	1,214	1,585
180	0,055	0,129	0,262	0,382	0,582	0,778	1,026	1,342	1,908	2,490
240	0,076	0,178	0,362	0,527	0,804	1,075	1,417	1,855	2,636	3,441
300	0,099	0,232	0,472	0,687	1,048	1,400	1,846	2,416	3,434	4,482
360	0,125	0,293	0,596	0,867	1,323	1,768	2,331	3,051	4,335	5,659
420	0,156	0,366	0,743	1,083	1,651	2,206	2,909	3,807	5,410	7,063
480	0,194	0,455	0,925	1,346	2,053	2,744	3,617	4,734	6,728	8,783
540	0,254	0,596	1,210	1,763	2,688	3,592	4,736	6,199	8,809	11,499
600	0,515	1,209	2,454	3,574	5,449	7,283	9,603	12,568	17,861	23,316
660	0,624	1,465	2,974	4,330	6,603	8,825	11,635	15,228	21,642	28,251
720	0,682	1,601	3,250	4,733	7,217	9,645	12,717	16,644	23,653	30,876
780	0,728	1,709	3,469	5,052	7,703	10,295	13,575	17,766	25,248	32,959
840	0,766	1,798	3,650	5,316	8,105	10,833	14,283	18,694	26,566	34,679
900	0,799	1,875	3,808	5,545	8,455	11,299	14,899	19,499	27,711	36,173
960	0,83	1,948	3,955	5,760	8,783	11,738	15,477	20,256	28,786	37,577
1020	0,857	2,011	4,084	5,947	9,068	12,120	15,980	20,915	29,722	38,799
1080	0,882	2,070	4,203	6,121	9,333	12,473	16,446	21,525	30,589	39,931
1140	0,905	2,124	4,313	6,280	9,576	12,799	16,875	22,086	31,387	40,972
1200	0,926	2,173	4,413	6,426	9,798	13,096	17,267	22,598	32,115	41,923
1260	0,946	2,220	4,508	6,565	10,010	13,378	17,640	23,086	32,809	42,829
1320	0,965	2,265	4,599	6,696	10,211	13,647	17,994	23,550	33,468	43,689
1380	0,983	2,307	4,685	6,821	10,402	13,902	18,329	23,989	34,092	44,504
1440	1	2,347	4,766	6,939	10,582	14,142	18,646	24,404	34,682	45,273

Tiempo	Subcuenca 50	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,038	0,078	0,114	0,175	0,236	0,313	0,412	0,590	0,776
120	0,035	0,079	0,160	0,235	0,361	0,485	0,644	0,848	1,215	1,597
180	0,055	0,123	0,252	0,369	0,567	0,763	1,012	1,332	1,910	2,510
240	0,076	0,171	0,348	0,510	0,784	1,054	1,398	1,841	2,639	3,468
300	0,099	0,222	0,454	0,665	1,021	1,373	1,821	2,398	3,438	4,517
360	0,125	0,280	0,573	0,839	1,289	1,733	2,299	3,028	4,341	5,704
420	0,156	0,350	0,715	1,047	1,609	2,163	2,869	3,779	5,417	7,118
480	0,194	0,435	0,889	1,302	2,001	2,690	3,568	4,700	6,737	8,852
540	0,254	0,570	1,164	1,705	2,619	3,522	4,672	6,153	8,820	11,590
600	0,515	1,155	2,361	3,457	5,311	7,141	9,473	12,477	17,884	23,500
660	0,624	1,400	2,861	4,188	6,435	8,652	11,478	15,117	21,669	28,473
720	0,682	1,530	3,126	4,578	7,033	9,456	12,545	16,522	23,683	31,120
780	0,728	1,633	3,337	4,886	7,508	10,094	13,391	17,637	25,280	33,219
840	0,766	1,718	3,512	5,142	7,900	10,621	14,090	18,557	26,600	34,953
900	0,799	1,793	3,663	5,363	8,240	11,078	14,697	19,357	27,746	36,459
960	0,83	1,862	3,805	5,571	8,560	11,508	15,267	20,108	28,822	37,873
1020	0,857	1,923	3,929	5,752	8,838	11,883	15,764	20,762	29,760	39,105
1080	0,882	1,979	4,043	5,920	9,096	12,229	16,223	21,368	30,628	40,246
1140	0,905	2,030	4,149	6,075	9,333	12,548	16,647	21,925	31,427	41,295
1200	0,926	2,077	4,245	6,215	9,550	12,839	17,033	22,433	32,156	42,254
1260	0,946	2,122	4,337	6,350	9,756	13,117	17,401	22,918	32,850	43,166
1320	0,965	2,165	4,424	6,477	9,952	13,380	17,750	23,378	33,510	44,033
1380	0,983	2,205	4,506	6,598	10,138	13,630	18,081	23,814	34,135	44,855
1440	1	2,243	4,584	6,712	10,313	13,865	18,394	24,226	34,725	45,630

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 51 San Jeronimo	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,051	0,096	0,138	0,208	0,278	0,365	0,478	0,679	0,886
120	0,035	0,105	0,199	0,284	0,429	0,571	0,752	0,984	1,398	1,824
180	0,055	0,165	0,312	0,446	0,674	0,898	1,182	1,546	2,196	2,866
240	0,076	0,228	0,431	0,617	0,931	1,241	1,634	2,137	3,035	3,960
300	0,099	0,298	0,562	0,804	1,213	1,616	2,128	2,783	3,953	5,159
360	0,125	0,376	0,709	1,015	1,532	2,041	2,687	3,514	4,992	6,514
420	0,156	0,469	0,885	1,266	1,912	2,547	3,353	4,386	6,230	8,129
480	0,194	0,583	1,101	1,575	2,377	3,167	4,170	5,454	7,747	10,109
540	0,254	0,764	1,441	2,062	3,112	4,147	5,459	7,141	10,143	13,236
600	0,515	1,548	2,922	4,180	6,311	8,408	11,069	14,478	20,566	26,837
660	0,624	1,876	3,541	5,065	7,646	10,187	13,412	17,542	24,918	32,517
720	0,682	2,050	3,870	5,535	8,357	11,134	14,659	19,173	27,234	35,539
780	0,728	2,189	4,131	5,909	8,921	11,885	15,648	20,466	29,071	37,936
840	0,766	2,303	4,346	6,217	9,387	12,505	16,464	21,534	30,589	39,916
900	0,799	2,402	4,534	6,485	9,791	13,044	17,174	22,462	31,907	41,636
960	0,83	2,495	4,709	6,737	10,171	13,550	17,840	23,333	33,144	43,251
1020	0,857	2,576	4,863	6,956	10,502	13,991	18,420	24,092	34,223	44,658
1080	0,882	2,652	5,004	7,159	10,808	14,399	18,958	24,795	35,221	45,961
1140	0,905	2,721	5,135	7,345	11,090	14,775	19,452	25,442	36,139	47,159
1200	0,926	2,784	5,254	7,516	11,347	15,118	19,903	26,032	36,978	48,254
1260	0,946	2,844	5,368	7,678	11,592	15,444	20,333	26,594	37,777	49,296
1320	0,965	2,901	5,475	7,832	11,825	15,754	20,742	27,128	38,535	50,286
1380	0,983	2,955	5,578	7,978	12,046	16,048	21,129	27,634	39,254	51,224
1440	1	3,006	5,674	8,116	12,254	16,326	21,494	28,112	39,933	52,110

Tiempo	Subcuenca 52	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,037	0,075	0,110	0,169	0,229	0,306	0,406	0,589	0,782
120	0,035	0,076	0,154	0,226	0,349	0,471	0,630	0,836	1,213	1,610
180	0,055	0,120	0,242	0,355	0,548	0,741	0,989	1,314	1,906	2,530
240	0,076	0,165	0,335	0,491	0,757	1,023	1,367	1,815	2,634	3,496
300	0,099	0,216	0,436	0,639	0,986	1,333	1,781	2,364	3,431	4,554
360	0,125	0,272	0,551	0,807	1,245	1,683	2,249	2,985	4,332	5,750
420	0,156	0,340	0,688	1,007	1,554	2,101	2,806	3,726	5,406	7,176
480	0,194	0,422	0,855	1,253	1,933	2,613	3,490	4,633	6,723	8,924
540	0,254	0,553	1,120	1,640	2,531	3,421	4,569	6,066	8,802	11,683
600	0,515	1,121	2,271	3,325	5,131	6,936	9,264	12,300	17,847	23,689
660	0,624	1,359	2,751	4,029	6,217	8,403	11,225	14,904	21,624	28,703
720	0,682	1,485	3,007	4,404	6,795	9,185	12,268	16,289	23,634	31,370
780	0,728	1,585	3,210	4,701	7,253	9,804	13,095	17,387	25,229	33,486
840	0,766	1,668	3,377	4,946	7,632	10,316	13,779	18,295	26,545	35,234
900	0,799	1,740	3,523	5,159	7,961	10,760	14,373	19,083	27,689	36,752
960	0,83	1,807	3,659	5,359	8,270	11,178	14,930	19,824	28,763	38,178
1020	0,857	1,866	3,778	5,534	8,539	11,541	15,416	20,468	29,699	39,420
1080	0,882	1,921	3,889	5,695	8,788	11,878	15,866	21,066	30,565	40,570
1140	0,905	1,971	3,990	5,843	9,017	12,188	16,279	21,615	31,362	41,628
1200	0,926	2,016	4,083	5,979	9,226	12,471	16,657	22,116	32,090	42,594
1260	0,946	2,060	4,171	6,108	9,425	12,740	17,017	22,594	32,783	43,514
1320	0,965	2,101	4,255	6,231	9,615	12,996	17,359	23,048	33,442	44,388
1380	0,983	2,141	4,334	6,347	9,794	13,238	17,682	23,478	34,065	45,216
1440	1	2,178	4,409	6,457	9,963	13,467	17,988	23,884	34,655	45,998

RICARDO ANTONIO GAYOSO CEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO CAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Tiempo	Subcuenca 53	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,042	0,080	0,116	0,178	0,240	0,320	0,426	0,620	0,826
120	0,035	0,085	0,165	0,239	0,366	0,493	0,659	0,877	1,277	1,700
180	0,055	0,134	0,260	0,375	0,575	0,775	1,036	1,378	2,006	2,672
240	0,076	0,186	0,359	0,519	0,794	1,072	1,431	1,904	2,772	3,692
300	0,099	0,242	0,467	0,676	1,035	1,396	1,865	2,480	3,611	4,810
360	0,125	0,305	0,590	0,853	1,306	1,762	2,354	3,131	4,559	6,073
420	0,156	0,381	0,736	1,064	1,630	2,199	2,938	3,908	5,690	7,579
480	0,194	0,474	0,916	1,324	2,027	2,735	3,654	4,859	7,076	9,425
540	0,254	0,620	1,199	1,733	2,654	3,581	4,784	6,362	9,265	12,340
600	0,515	1,258	2,430	3,514	5,382	7,261	9,700	12,900	18,785	25,020
660	0,624	1,524	2,945	4,258	6,521	8,798	11,753	15,630	22,761	30,316
720	0,682	1,666	3,219	4,654	7,127	9,616	12,846	17,083	24,876	33,134
780	0,728	1,778	3,436	4,968	7,608	10,264	13,712	18,235	26,554	35,368
840	0,766	1,871	3,615	5,227	8,005	10,800	14,428	19,187	27,940	37,215
900	0,799	1,951	3,771	5,452	8,350	11,265	15,049	20,014	29,144	38,818
960	0,83	2,027	3,917	5,664	8,674	11,702	15,633	20,790	30,275	40,324
1020	0,857	2,093	4,045	5,848	8,956	12,083	16,142	21,467	31,259	41,636
1080	0,882	2,154	4,163	6,018	9,217	12,435	16,613	22,093	32,171	42,850
1140	0,905	2,210	4,271	6,175	9,458	12,760	17,046	22,669	33,010	43,968
1200	0,926	2,262	4,370	6,319	9,677	13,056	17,442	23,195	33,776	44,988
1260	0,946	2,310	4,465	6,455	9,886	13,338	17,818	23,696	34,506	45,959
1320	0,965	2,357	4,554	6,585	10,085	13,606	18,176	24,172	35,199	46,883
1380	0,983	2,401	4,639	6,708	10,273	13,859	18,515	24,623	35,855	47,757
1440	1	2,442	4,719	6,824	10,450	14,099	18,835	25,048	36,475	48,583

Tiempo	Subcuenca 54	Tiempo de Retorno								
Minutos	Factor escala	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años	1000 años
0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,017	0,035	0,065	0,096	0,154	0,216	0,302	0,420	0,649	0,903
120	0,035	0,073	0,135	0,198	0,317	0,445	0,622	0,865	1,337	1,859
180	0,055	0,115	0,212	0,311	0,498	0,700	0,977	1,359	2,100	2,921
240	0,076	0,159	0,292	0,430	0,688	0,967	1,350	1,878	2,902	4,037
300	0,099	0,207	0,381	0,560	0,896	1,260	1,759	2,447	3,781	5,258
360	0,125	0,261	0,481	0,707	1,132	1,590	2,220	3,090	4,774	6,639
420	0,156	0,326	0,600	0,882	1,412	1,985	2,771	3,856	5,958	8,286
480	0,194	0,405	0,746	1,097	1,756	2,468	3,446	4,795	7,409	10,304
540	0,254	0,530	0,977	1,437	2,299	3,232	4,512	6,278	9,700	13,491
600	0,515	1,075	1,981	2,913	4,662	6,553	9,148	12,729	19,668	27,353
660	0,624	1,302	2,401	3,530	5,649	7,940	11,085	15,423	23,831	33,143
720	0,682	1,423	2,624	3,858	6,174	8,678	12,115	16,856	26,046	36,223
780	0,728	1,519	2,801	4,118	6,590	9,263	12,932	17,993	27,803	38,666
840	0,766	1,598	2,947	4,333	6,934	9,746	13,607	18,933	29,254	40,685
900	0,799	1,667	3,074	4,520	7,233	10,166	14,193	19,748	30,514	42,437
960	0,83	1,732	3,193	4,695	7,514	10,561	14,744	20,514	31,698	44,084
1020	0,857	1,788	3,297	4,848	7,758	10,904	15,223	21,182	32,729	45,518
1080	0,882	1,840	3,393	4,989	7,984	11,222	15,668	21,800	33,684	46,846
1140	0,905	1,888	3,482	5,119	8,192	11,515	16,076	22,368	34,563	48,067
1200	0,926	1,932	3,563	5,238	8,383	11,782	16,449	22,887	35,365	49,183
1260	0,946	1,974	3,640	5,351	8,564	12,037	16,804	23,381	36,128	50,245
1320	0,965	2,014	3,713	5,459	8,736	12,279	17,142	23,851	36,854	51,254
1380	0,983	2,051	3,782	5,560	8,899	12,508	17,462	24,296	37,541	52,210
1440	1	2,087	3,848	5,657	9,052	12,724	17,764	24,716	38,191	53,113

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

ANEXO III.3: Parámetros para Tránsito de Caudales – Método Muskingum

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARM[illegible]NDO O[illegible]AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
ESP. HIDROLOGÍA

N°	Nombre	Tc - KIRPICH	Tc - KIRPICH (CFE)	Tc - R.R. ROWE	Tc - Temes	Tc - Chow	Tc - SOIL CONSERVATIO N SERVICE	Promedio Tc	Tr	K = (0.6 Tc)	x	Rio
1	Tanta	1.685	1.547	1.67	1.32	1.41	1.659	1.551	56	0.9	0.2	
2	Huachua	1.337	1.272	1.33	1.08	1.16	1.317	1.252	45	0.8	0.2	1
3	Mullucocha	1.191	1.155	1.18	0.98	1.06	1.175	1.125	41	0.7	0.2	2
4	Quihuacocha	0.712	0.748	0.70	0.60	0.69	0.702	0.695	25	0.4	0.2	3
5	Illomachay	1.525	1.422	1.51	1.19	1.30	1.501	1.411	51	0.8	0.2	
6	Oscoracra	0.897	0.909	0.89	0.73	0.83	0.884	0.860	31	0.5	0.2	4
7	Estansa	1.590	1.473	1.58	1.21	1.34	1.564	1.462	53	0.9	0.2	
8	Huancaya	2.471	2.138	2.46	1.89	1.94	2.432	2.224	80	1.3	0.2	5
9	Miraflores	1.365	1.295	1.35	1.18	1.18	1.348	1.290	46	0.8	0.2	
10		0.227	0.285	0.22	0.25	0.26	0.225	0.247	9	0.1	0.3	6
11	Tomas	2.247	1.972	2.23	1.64	1.79	2.208	2.017	73	1.2	0.2	
12	Alis	3.008	2.523	2.99	2.20	2.29	2.957	2.662	96	1.6	0.2	7
13		0.365	0.425	0.36	0.39	0.39	0.362	0.384	14	0.2	0.3	8
14	Laraos	2.002	1.789	1.99	1.61	1.63	1.972	1.833	66	1.1	0.2	
15	Morro de Arica Alto	1.054	1.041	1.04	0.97	0.95	1.042	1.019	37	0.6	0.2	9
16		1.114	1.091	1.10	0.99	1.00	1.100	1.069	38	0.6	0.2	10
17	Huantan	3.379	2.784	3.36	2.52	2.52	3.323	2.982	107	1.8	0.2	
18	Morro de Arica Bajo	0.535	0.587	0.53	0.54	0.54	0.530	0.547	20	0.3	0.3	11
19		0.380	0.440	0.37	0.41	0.41	0.377	0.400	14	0.2	0.3	12
20	Yauyos	1.266	1.216	1.26	1.15	1.11	1.252	1.210	44	0.7	0.2	
21		2.112	1.872	2.10	1.76	1.70	2.083	1.940	70	1.2	0.2	13
22	Pampas	1.731	1.583	1.72	1.48	1.44	1.709	1.613	58	1.0	0.2	
23		1.142	1.114	1.13	1.04	1.02	1.128	1.099	40	0.7	0.2	14
24	Aucampi	2.735	2.329	2.72	2.16	2.11	2.694	2.460	89	1.5	0.2	
25		1.008	1.002	1.00	0.95	0.92	0.997	0.980	35	0.6	0.2	15
26	Cajalay	1.250	1.202	1.24	1.12	1.10	1.235	1.193	43	0.7	0.2	
27	Chicchiyay	0.776	0.804	0.77	0.75	0.74	0.768	0.769	28	0.5	0.3	16
28	Cachuy	0.377	0.437	0.37	0.41	0.40	0.374	0.398	14	0.2	0.3	
29		1.285	1.230	1.27	1.18	1.13	1.270	1.229	44	0.7	0.2	17
30	Tupe	2.205	1.941	2.19	1.86	1.77	2.175	2.024	73	1.2	0.2	
31		0.102	0.145	0.10	0.11	0.13	0.101	0.117	4	0.1	0.3	18
32	Cacra	4.966	3.853	4.94	3.63	3.47	4.882	4.292	155	2.6	0.2	
33	San Jeronimo	0.468	0.525	0.46	0.48	0.48	0.464	0.483	17	0.3	0.3	19
34		0.181	0.236	0.18	0.21	0.22	0.180	0.202	7	0.1	0.3	20
35	Huangascar	3.458	2.838	3.44	2.68	2.57	3.404	3.067	110	1.8	0.2	
36		0.093	0.134	0.09	0.11	0.12	0.092	0.109	4	0.1	0.3	21
37	Uña Huatana	1.855	1.678	1.84	1.57	1.53	1.830	1.719	62	1.0	0.2	
38		0.146	0.196	0.14	0.17	0.18	0.145	0.166	6	0.1	0.3	22
39	Machuranga	1.013	1.007	1.00	0.96	0.92	1.003	0.987	36	0.6	0.2	23
40	Picamaran	1.212	1.172	1.20	1.12	1.07	1.199	1.165	42	0.7	0.2	
41	Pacaran	1.186	1.150	1.18	1.07	1.05	1.172	1.137	41	0.7	0.2	24
42	Chilco	0.644	0.687	0.64	0.60	0.63	0.637	0.642	23	0.4	0.2	25
43	Huatiana	1.367	1.297	1.36	1.22	1.18	1.350	1.297	47	0.8	0.2	
44	higueron	1.164	1.132	1.15	1.04	1.04	1.150	1.115	40	0.7	0.2	26
45	Jacayita	0.224	0.282	0.22	0.26	0.26	0.223	0.246	9	0.1	0.3	
46	Juan croso	1.008	1.002	1.00	0.92	0.92	0.996	0.975	35	0.6	0.2	27
47	Jita	1.224	1.181	1.21	1.09	1.08	1.209	1.168	42	0.7	0.2	
48		0.207	0.263	0.20	0.23	0.24	0.205	0.227	8	0.1	0.3	28
49	Langla	0.629	0.674	0.62	0.59	0.62	0.623	0.629	23	0.4	0.2	29
50		0.202	0.258	0.20	0.21	0.24	0.200	0.220	8	0.1	0.3	30
51	San Jeronimo	0.963	0.965	0.95	0.85	0.88	0.951	0.930	33	0.6	0.2	
52		0.157	0.208	0.15	0.17	0.19	0.155	0.174	6	0.1	0.3	31
53	Estación Socsi	1.052	1.040	1.04	0.91	0.95	1.039	1.008	36	0.6	0.2	32
54	Sub Cañete	3.126	2.606	3.11	2.23	2.36	3.071	2.752	99	1.7	0.2	33

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]5
ESP. HIDROLOGÍA

ANEXOS IV:

Resultados Modelo Hidrológico HEC-HMS – Hidrogramas para diferentes periodos de retorno 2,5,10,25,50,100,200,500 y 1000 años.

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Estacion Socsi							
Tiempo	10 años	25 años	50 años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
00:00	54.5	54.5	54.5	54.1	54.5	54.5	54.4
00:30	54.5	54.5	54.5	54.1	54.5	54.5	54.4
01:00	54.5	54.5	54.5	54.1	54.5	54.5	54.4
01:30	54.5	54.5	54.5	54.1	54.5	54.5	54.4
02:00	54.5	54.5	54.5	54.1	54.5	54.5	54.4
02:30	54.5	54.5	54.5	54.1	54.5	54.5	54.4
03:00	54.5	54.5	54.5	54.1	54.5	54.5	54.4
03:30	54.5	54.5	54.5	54.1	54.5	54.5	54.4
04:00	54.4	54.4	54.4	54.1	54.4	54.8	54.4
04:30	54.4	54.4	54.4	54.1	54.4	56.3	54.4
05:00	54.4	54.4	54.4	54.1	54.4	61.4	54.4
05:30	54.4	54.4	54.4	54	54.5	74.9	54.4
06:00	54.3	54.3	54.3	54	54.7	103	54.3
06:30	54.3	54.3	54.3	54	55	149.6	54.3
07:00	54.2	54.2	54.2	53.9	55.5	211.4	54.2
07:30	54.2	54.2	54.2	53.9	56.1	276.7	54.2
08:00	54.1	54.1	54.1	53.8	56.7	330.2	54.1
08:30	54	54	54	53.7	57.1	360.1	54
09:00	53.9	53.9	53.9	53.6	57.1	362.5	53.9
09:30	53.8	53.8	53.8	53.5	56.8	341.4	53.8
10:00	53.7	53.7	53.7	53.4	56.4	305.7	53.7
10:30	53.6	53.6	53.6	53.3	55.9	265.5	53.6
11:00	53.4	53.4	53.4	53.2	55.6	228.9	53.9
11:30	53.2	53.3	53.4	53.4	55.8	200.9	55.5
12:00	53.1	53.3	53.9	54.8	57.8	185	61.7
12:30	52.9	53.9	55.7	59	64.1	185.9	79.3
13:00	53	55.4	60.3	69.1	79.5	211.6	120.3
13:30	53.3	59.1	69.9	89.5	110.8	273.9	199.8
14:00	54.1	66.1	87.4	125.1	165	383.3	330.5
14:30	55.9	78	115.3	179.4	245.4	540.2	514.3
15:00	59.2	95.8	154.3	251.5	348.6	728.2	736.9
15:30	64.4	119.2	202.2	335.4	463.7	917.8	970.7
16:00	71.8	146.9	254.6	421.9	577.1	1079.3	1185.4
16:30	81.3	176.5	306.7	502.5	677.2	1195.8	1359.2
17:00	92.5	206.2	354.9	572.2	758.2	1266.5	1484.2

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
HIDROLOGÍA

Estacion Socsi							
Tiempo	10 años	25 años	50 años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
17:30	105.1	235	398.4	630.5	820.5	1301.6	1564.8
18:00	119.2	263.3	438.2	680.2	868.8	1315.4	1612.6
18:30	135.1	292.5	477	726	909.4	1321	1641.5
19:00	153.3	323.9	517.2	771.8	948	1328.1	1663.3
19:30	174.2	358.4	560.4	820.1	988.4	1342.2	1685.7
20:00	197.9	396.1	606.5	871.2	1031.5	1364	1711.4
20:30	224	435.8	654.1	922.8	1075.6	1391.1	1738.9
21:00	251.2	475.5	700.2	971.6	1117.4	1418.9	1764
21:30	278.4	512.8	741.8	1013.9	1153.4	1442.7	1782.4
22:00	303.9	545.7	776.5	1046.9	1180.6	1458.5	1790.5
22:30	326.7	572.5	802.6	1068.8	1197.2	1464.2	1786.4
23:00	345.8	592.5	819.5	1079.4	1202.9	1459.2	1770.2
23:30	360.9	605.7	827.5	1079.4	1198.5	1444.3	1743
00:00	371.9	612.5	827.7	1070.3	1185.4	1421	1707.1
00:30	379.2	613.8	821.4	1054.1	1165.6	1391.6	1664.8
01:00	383.1	610.7	810.1	1032.7	1140.9	1357.8	1618.7
01:30	384.2	604.1	795.2	1007.8	1113.2	1321.7	1570.8
02:00	383.1	595	778	981	1083.8	1284.6	1522.8
02:30	380.3	584.2	759.3	953.2	1053.7	1247.4	1475.3
03:00	376.2	572.2	739.8	925	1023.3	1210.3	1428.6
03:30	370.9	559.1	719.3	896.2	992.1	1172.5	1381.3
04:00	364.4	544.6	697.5	866	959	1132.6	1331.3
04:30	356.7	528.4	673.5	833.1	922.2	1088.5	1275.3
05:00	347.4	509.8	646.5	796.3	880.3	1038.8	1211.1
05:30	336.4	488.7	616.1	755.3	832.9	983.2	1138.6
06:00	323.9	465.3	582.8	710.8	781.2	923.5	1060.3
06:30	310.3	440.3	547.9	664.6	727.8	862.4	980.8
07:00	295.9	414.7	512.7	619	675.5	802.7	904.6
07:30	281.2	389.5	478.6	575.6	626.3	746.6	834.6
08:00	266.5	365	446.4	535.2	581.1	695	771.7
08:30	252	341.7	416.2	498	539.9	648.2	716.2
09:00	237.5	319.3	387.8	463.6	502.4	605.9	667
09:30	223	297.6	360.9	431.6	467.8	567	622.9
10:00	208.2	276.3	334.9	401.3	435.3	530.7	582.1
10:30	193	255.2	309.7	372	404.1	496	543.7

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO PLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Estacion Socsi							
Tiempo	10 años	25 años	50 años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
11:00	177.7	234.3	284.9	343.6	374	462.7	507.1
11:30	162.2	213.8	260.9	316.3	345.1	430.8	472.4
12:00	147.1	194	238	290.6	317.9	401	440.1
12:30	132.6	175.4	216.8	267	293	373.7	410.8
13:00	119	158.4	197.5	245.8	270.6	349.4	384.8
13:30	106.7	143.1	180.6	227.3	251.1	328.2	362.2
14:00	95.8	129.9	166	211.5	234.4	310.2	343
14:30	86.4	118.6	153.8	198.2	220.5	295.1	327
15:00	78.4	109.3	143.6	187.3	209	282.6	313.8
15:30	71.8	101.6	135.4	178.5	199.7	272.4	303.1
16:00	66.4	95.5	128.8	171.4	192.1	264.2	294.4
16:30	62	90.6	123.6	165.7	186.1	257.6	287.4
17:00	58.6	86.8	119.4	161.2	181.4	252.2	281.8
17:30	55.9	83.8	116.2	157.6	177.6	247.9	277.2
18:00	53.8	81.5	113.6	154.8	174.5	244.5	273.5
18:30	52.1	79.6	111.6	152.5	172.1	241.6	270.4
19:00	50.9	78.2	110	150.7	170.1	239.2	267.8
19:30	49.9	77.1	108.7	149.1	168.4	237.1	265.6
20:00	49.1	76.2	107.6	147.8	167	235.4	263.7
20:30	48.5	75.5	106.7	146.7	165.8	233.8	261.9
21:00	48	74.8	105.9	145.7	164.7	232.3	260.3
21:30	47.6	74.3	105.2	144.8	163.7	231	258.8
22:00	47.3	73.8	104.6	144	162.7	229.7	257.4
22:30	46.9	73.4	104	143.2	161.9	228.5	256.1
23:00	46.7	73	103.4	142.5	161	227.3	254.8
23:30	46.4	72.6	102.9	141.7	160.2	226.2	253.5
00:00	46.1	72.2	102.4	141	159.4	225	252.2
00:30	45.9	71.8	101.8	140.3	158.6	223.9	250.9
01:00	45.7	71.5	101.3	139.6	157.8	222.8	249.7
01:30	45.4	71.1	100.8	138.9	157	221.7	248.5
02:00	45.2	70.7	100.3	138.2	156.2	220.6	247.2
02:30	45	70.4	99.8	137.5	155.5	219.5	246
03:00	44.7	70	99.3	136.9	154.7	218.4	244.8
03:30	44.5	69.7	98.9	136.2	153.9	217.4	243.6
04:00	44.3	69.4	98.4	135.5	153.2	216.3	242.4

...ICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 141...
ESP. HIDRO...

Estacion Socsi							
Tiempo	10 años	25 años	50 años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
04:30	44.1	69	97.9	134.9	152.4	215.2	241.2
05:00	43.9	68.7	97.4	134.2	151.7	214.2	240.1
05:30	43.7	68.3	96.9	133.5	150.9	213.1	238.9
06:00	43.4	68	96.5	132.9	150.2	212.1	237.7
06:30	43.2	67.7	96	132.2	149.5	211.1	236.5
07:00	43	67.3	95.5	131.6	148.7	210	235.4
07:30	42.8	67	95	130.9	148	209	234.2
08:00	42.6	66.7	94.6	130.3	147.3	208	233.1
08:30	42.4	66.4	94.1	129.7	146.6	206.9	231.9
09:00	42.2	66	93.7	129	145.8	205.9	230.8
09:30	42	65.7	93.2	128.4	145.1	204.9	229.7
10:00	41.8	65.4	92.7	127.8	144.4	203.9	228.5
10:30	41.6	65.1	92.3	127.1	143.7	202.9	227.4
11:00	41.4	64.8	91.8	126.5	143	201.9	226.3
11:30	41.2	64.4	91.4	125.9	142.3	200.9	225.2
12:00	41	64.1	90.9	125.3	141.6	200	224.1
12:30	40.8	63.8	90.5	124.7	140.9	199	223
13:00	40.6	63.5	90	124.1	140.2	198	221.9
13:30	40.4	63.2	89.6	123.4	139.5	197	220.8
14:00	40.2	62.9	89.2	122.8	138.8	196.1	219.7
14:30	40	62.6	88.7	122.2	138.2	195.1	218.7
15:00	39.8	62.3	88.3	121.6	137.5	194.2	217.6
15:30	39.6	62	87.9	121	136.8	193.2	216.5
16:00	39.4	61.6	87.4	120.5	136.1	192.3	215.5
16:30	39.2	61.3	87	119.9	135.5	191.3	214.4
17:00	39	61	86.6	119.3	134.8	190.4	213.4
17:30	38.8	60.7	86.2	118.7	134.2	189.4	212.3
18:00	38.6	60.4	85.7	118.1	133.5	188.5	211.3
18:30	38.4	60.2	85.3	117.5	132.8	187.6	210.2
19:00	38.2	59.9	84.9	117	132.2	186.7	209.2
19:30	38.1	59.6	84.5	116.4	131.5	185.8	208.2
20:00	37.9	59.3	84.1	115.8	130.9	184.8	207.2
20:30	37.7	59	83.6	115.2	130.3	183.9	206.2
21:00	37.5	58.7	83.2	114.7	129.6	183	205.1
21:30	37.3	58.4	82.8	114.1	129	182.1	204.1

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Estacion Socsi							
Tiempo	10 años	25 años	50 años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
22:00	37.1	58.1	82.4	113.6	128.4	181.3	203.1
22:30	36.9	57.8	82	113	127.7	180.4	202.1
23:00	36.8	57.6	81.6	112.4	127.1	179.5	201.2
23:30	36.6	57.3	81.2	111.9	126.5	178.6	200.2
00:00	36.4	57	80.8	111.4	125.9	177.7	199.2
00:30	36.2	56.7	80.4	110.8	125.2	176.9	198.2
01:00	36.1	56.4	80	110.3	124.6	176	197.2
01:30	35.9	56.2	79.6	109.7	124	175.1	196.3
02:00	35.7	55.9	79.3	109.2	123.4	174.3	195.3
02:30	35.5	55.6	78.9	108.6	122.8	173.4	194.4
03:00	35.3	55.3	78.5	108.1	122.2	172.6	193.4
03:30	35.2	55.1	78.1	107.6	121.6	171.7	192.5
04:00	35	54.8	77.7	107.1	121	170.9	191.5
04:30	34.8	54.5	77.3	106.5	120.4	170	190.6
05:00	34.7	54.3	76.9	106	119.8	169.2	189.6
05:30	34.5	54	76.6	105.5	119.2	168.4	188.7
06:00	34.3	53.7	76.2	105	118.7	167.6	187.8
06:30	34.2	53.5	75.8	104.5	118.1	166.7	186.9
07:00	34	53.2	75.5	104	117.5	165.9	186
07:30	33.8	52.9	75.1	103.4	116.9	165.1	185
08:00	33.7	52.7	74.7	102.9	116.3	164.3	184.1
08:30	33.5	52.4	74.3	102.4	115.8	163.5	183.2
09:00	33.3	52.2	74	101.9	115.2	162.7	182.3
09:30	33.2	51.9	73.6	101.4	114.6	161.9	181.4
10:00	33	51.7	73.3	100.9	114.1	161.1	180.6
10:30	32.8	51.4	72.9	100.4	113.5	160.3	179.7
11:00	32.7	51.2	72.5	99.9	113	159.5	178.8
11:30	32.5	50.9	72.2	99.5	112.4	158.7	177.9
12:00	32.4	50.7	71.8	99	111.9	158	177
12:30	32.2	50.4	71.5	98.5	111.3	157.2	176.2
13:00	32	50.2	71.1	98	110.8	156.4	175.3
13:30	31.9	49.9	70.8	97.5	110.2	155.7	174.5
14:00	31.7	49.7	70.4	97	109.7	154.9	173.6
14:30	31.6	49.4	70.1	96.6	109.2	154.1	172.7
15:00	31.4	49.2	69.8	96.1	108.6	153.4	171.9

RICARDO ANTONIO CAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. HIDRO[illegible]

Estacion Socsi							
Tiempo	10 años	25 años	50 años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
15:30	31.3	48.9	69.4	95.6	108.1	152.6	171.1
16:00	31.1	48.7	69.1	95.2	107.6	151.9	170.2
16:30	31	48.5	68.7	94.7	107	151.1	169.4
17:00	30.8	48.2	68.4	94.2	106.5	150.4	168.6
17:30	30.7	48	68.1	93.8	106	149.7	167.7
18:00	30.5	47.8	67.7	93.3	105.5	148.9	166.9
18:30	30.4	47.5	67.4	92.8	104.9	148.2	166.1
19:00	30.2	47.3	67.1	92.4	104.4	147.5	165.3
19:30	30.1	47.1	66.7	91.9	103.9	146.7	164.5
20:00	29.9	46.8	66.4	91.5	103.4	146	163.7
20:30	29.8	46.6	66.1	91	102.9	145.3	162.9
21:00	29.6	46.4	65.8	90.6	102.4	144.6	162.1
21:30	29.5	46.1	65.4	90.2	101.9	143.9	161.3
22:00	29.3	45.9	65.1	89.7	101.4	143.2	160.5
22:30	29.2	45.7	64.8	89.3	100.9	142.5	159.7
23:00	29	45.5	64.5	88.8	100.4	141.8	158.9
23:30	28.9	45.2	64.2	88.4	99.9	141.1	158.1
00:00	28.8	45	63.9	88	99.4	140.4	157.4
00:30	28.6	44.8	63.5	87.5	98.9	139.7	156.6
01:00	28.5	44.6	63.2	87.1	98.5	139	155.8
01:30	28.3	44.4	62.9	86.7	98	138.3	155.1
02:00	28.2	44.1	62.6	86.3	97.5	137.7	154.3
02:30	28.1	43.9	62.3	85.8	97	137	153.5
03:00	27.9	43.7	62	85.4	96.5	136.3	152.8
03:30	27.8	43.5	61.7	85	96.1	135.7	152
04:00	27.7	43.3	61.4	84.6	95.6	135	151.3
04:30	27.5	43.1	61.1	84.2	95.1	134.3	150.6
05:00	27.4	42.9	60.8	83.8	94.7	133.7	149.8
05:30	27.2	42.7	60.5	83.3	94.2	133	149.1
06:00	27.1	42.4	60.2	82.9	93.7	132.4	148.4
06:30	27	42.2	59.9	82.5	93.3	131.7	147.6
07:00	26.9	42	59.6	82.1	92.8	131.1	146.9
07:30	26.7	41.8	59.3	81.7	92.4	130.4	146.2
08:00	26.6	41.6	59	81.3	91.9	129.8	145.5
08:30	26.5	41.4	58.7	80.9	91.5	129.2	144.8

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

3088

Estacion Socsi							
Tiempo	10 años	25 años	50 años	100 Años	200 Años	500 Años	1000 Años
09:00	26.3	41.2	58.4	80.5	91	128.5	144
09:30	26.2	41	58.2	80.1	90.6	127.9	143.3
10:00	26.1	40.8	57.9	79.7	90.1	127.3	142.6
10:30	25.9	40.6	57.6	79.3	89.7	126.6	141.9
11:00	25.8	40.4	57.3	79	89.2	126	141.2
11:30	25.7	40.2	57	78.6	88.8	125.4	140.6
12:00	25.6	40	56.8	78.2	88.4	124.8	139.9
12:30	25.4	39.8	56.5	77.8	87.9	124.2	139.2
13:00	25.3	39.6	56.2	77.4	87.5	123.6	138.5
13:30	25.2	39.4	55.9	77	87.1	123	137.8
14:00	25.1	39.2	55.6	76.7	86.7	122.4	137.1
14:30	24.9	39	55.4	76.3	86.2	121.8	136.5
15:00	24.8	38.9	55.1	75.9	85.8	121.2	135.8
15:30	24.7	38.7	54.8	75.5	85.4	120.6	135.1
16:00	24.6	38.5	54.6	75.2	85	120	134.5
16:30	24.5	38.3	54.3	74.8	84.6	119.4	133.8
17:00	24.3	38.1	54	74.4	84.1	118.8	133.2
17:30	24.2	37.9	53.8	74.1	83.7	118.2	132.5
18:00	24.1	37.7	53.5	73.7	83.3	117.7	131.9
18:30	24	37.5	53.2	73.4	82.9	117.1	131.2
19:00	23.9	37.4	53	73	82.5	116.5	130.6
19:30	23.7	37.2	52.7	72.6	82.1	115.9	129.9
20:00	23.6	37	52.5	72.3	81.7	115.4	129.3
20:30	23.5	36.8	52.2	71.9	81.3	114.8	128.7
21:00	23.4	36.6	51.9	71.6	80.9	114.2	128
21:30	23.3	36.5	51.7	71.2	80.5	113.7	127.4
22:00	23.2	36.3	51.4	70.9	80.1	113.1	126.8
22:30	23.1	36.1	51.2	70.5	79.7	112.6	126.2
23:00	22.9	35.9	50.9	70.2	79.3	112	125.5
23:30	22.8	35.7	50.7	69.8	78.9	111.5	124.9
00:00	22.7	35.6	50.4	69.5	78.5	110.9	124.3

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SANCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO O' AZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

ANEXO V:

Parámetros utilizados en la Ecuación Universal de Perdida de Suelo (USLE).

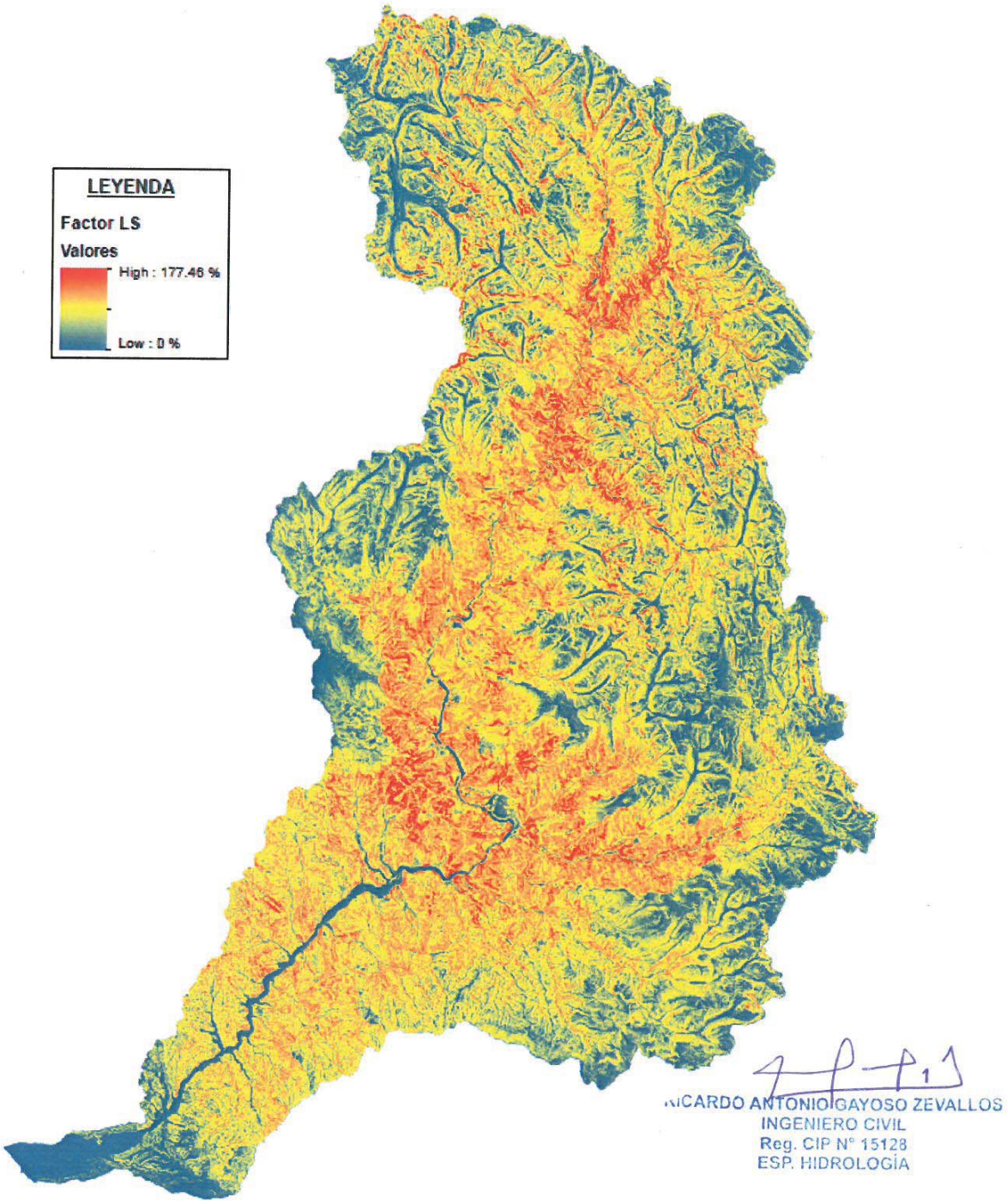
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 141[illegible]
ESP. [illegible]

Factor LS



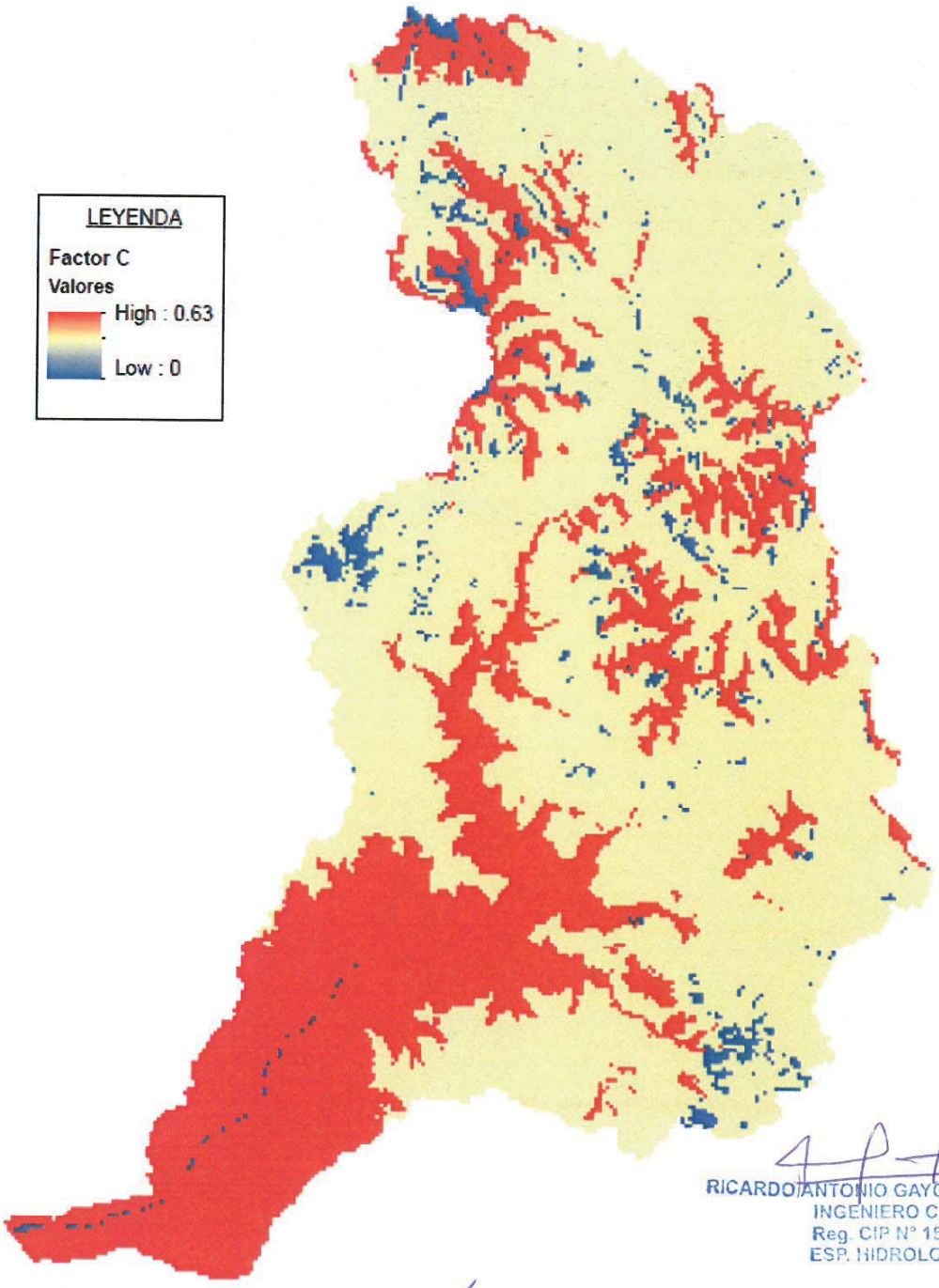
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N°

Factor C



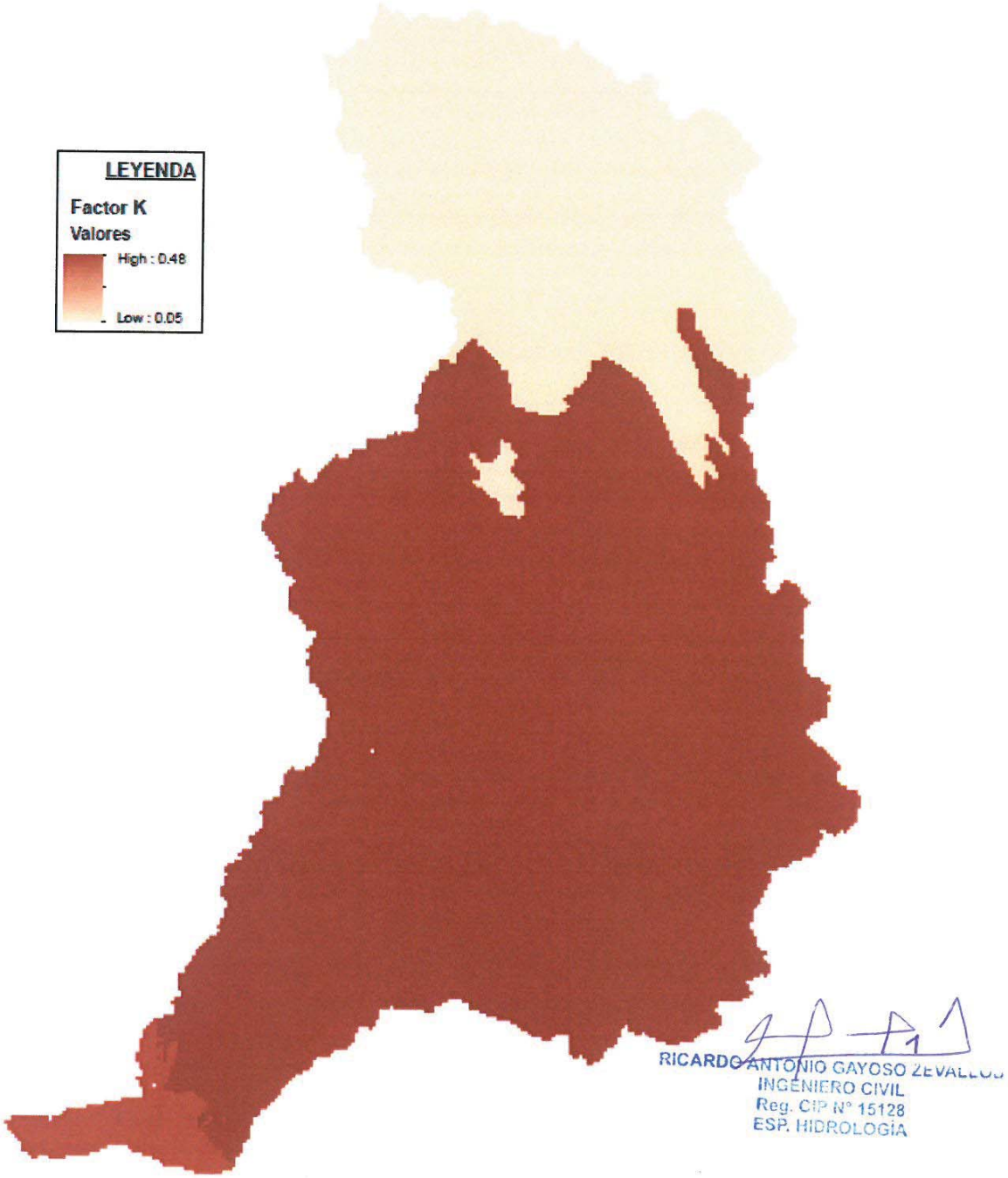
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 1416
ESP. HIDROLOGÍA

Factor K



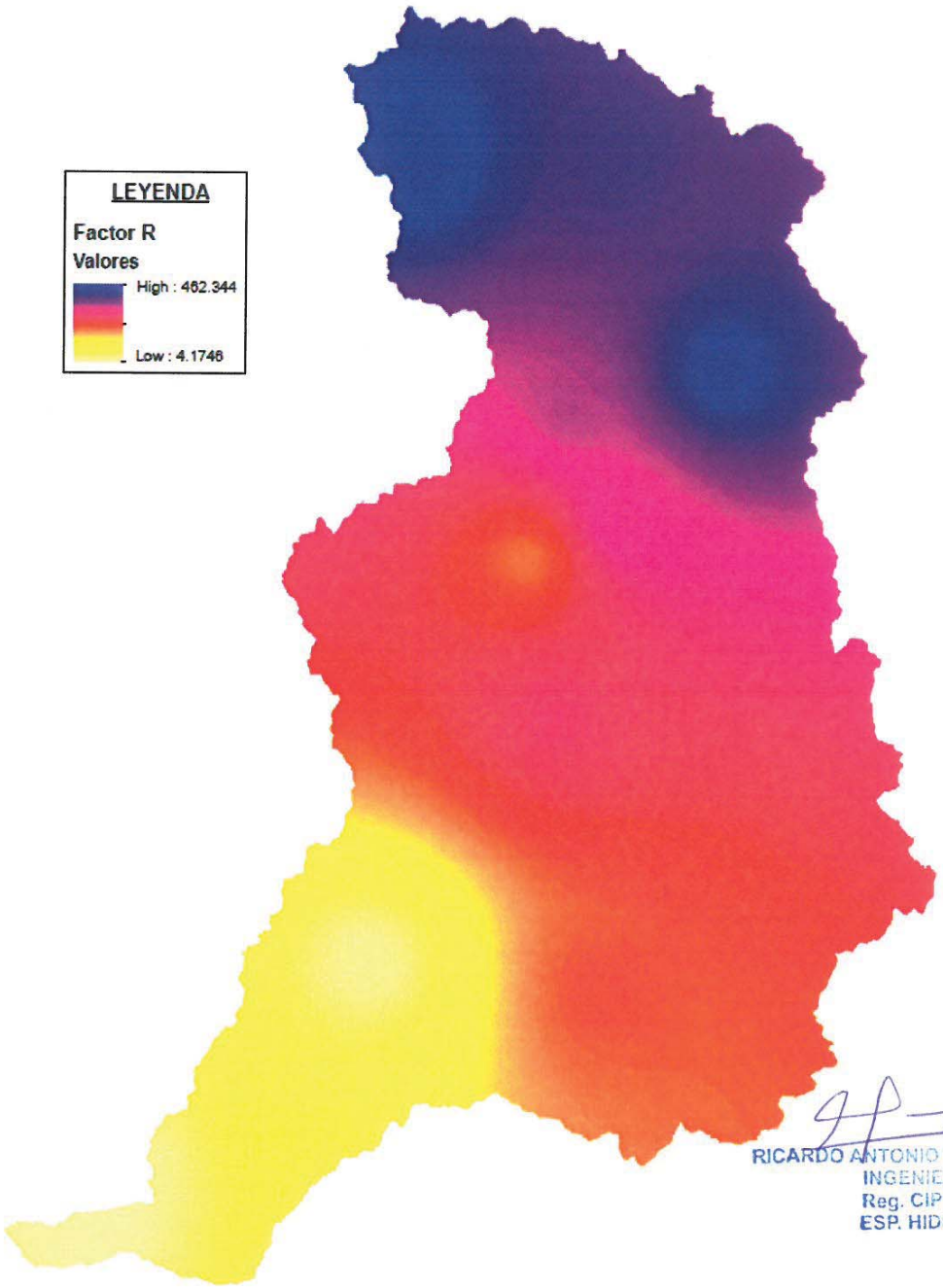
RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMAN
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

Factor R



RICARDO ANTONIO CAYCHO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128
ESP. HIDROLOGÍA

TOMAS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14165
ESP. HIDROLOGÍA

ANEXO VI: PLANOS

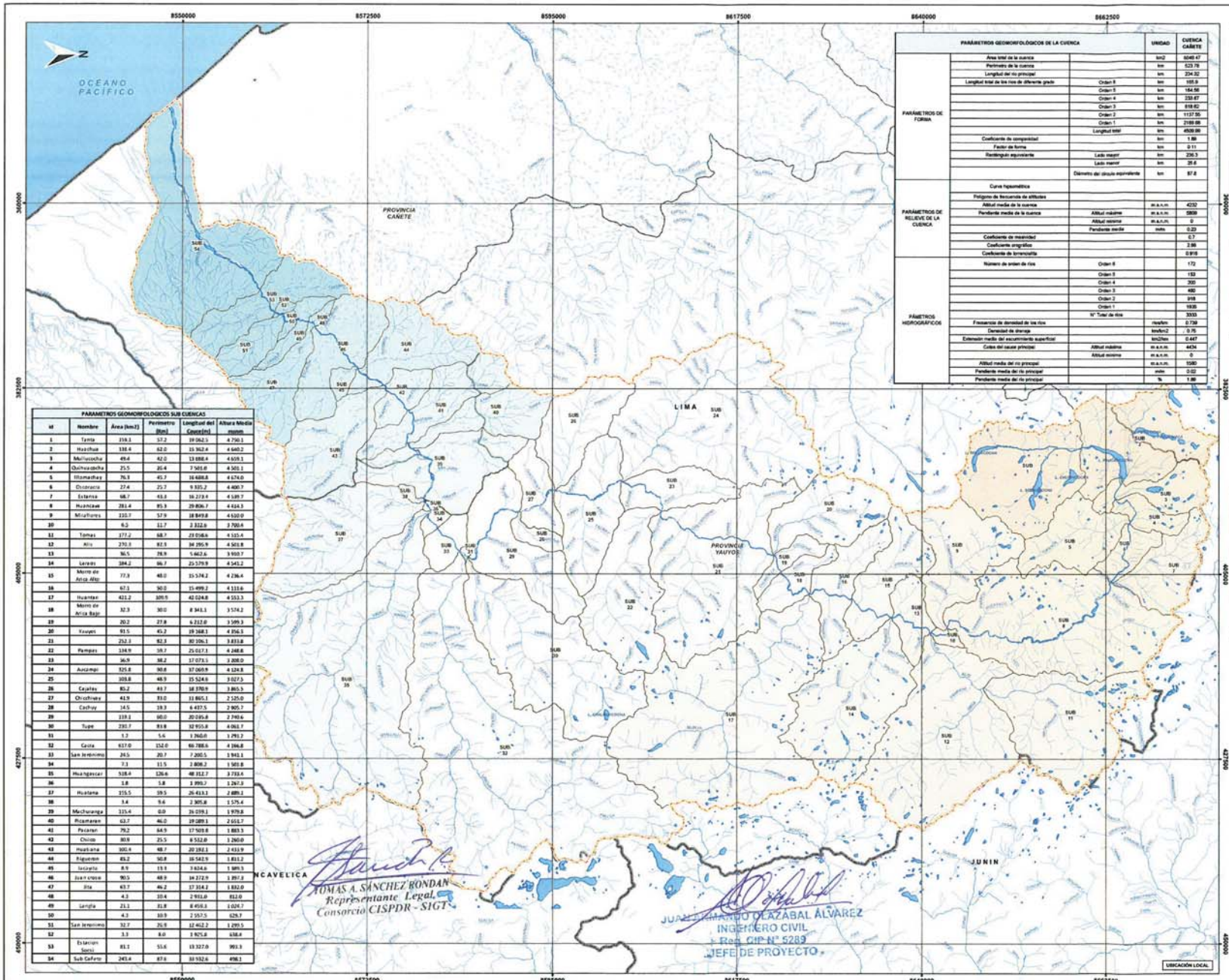
- PLANO CUENCA HIDROGRAFICA DEL RÍO CAÑETE-SUBCUENCAS
- PLANO DE UBICACIÓN DE ESTACIONES HIDRO-METEOROLOGICAS
- PLANOS DE ISOYETAS
- PLANO TOPOLOGICO DE LA CUENCA
- PLANO DE MONITOREO DE CAUDALES

RICARDO ANTONIO GAYOSO ZEVALLOS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 15128

TOMÁS A. SÁNCHEZ PONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

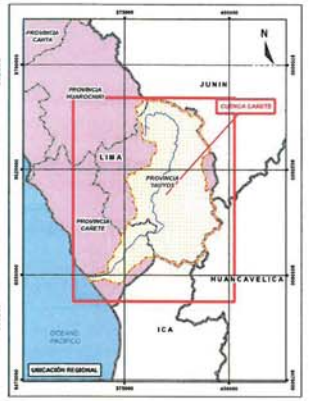
JAIME EDUARDO VALDEZ HUAMÁN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 14[illegible]
ESP. HIDROLOGÍA



PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS SUB CUENCAS					
Id	Nombre	Área (km2)	Perimetro (Km)	Longitud del Cauce(m)	Altura Media msnm
1	Tanta	318.1	57.2	19 062.5	4 790.1
2	Huachua	138.4	62.0	15 362.4	4 640.2
3	Mullococha	49.4	42.0	13 888.4	4 659.1
4	Quihuacocha	25.5	20.4	7 501.8	4 501.1
5	Homachay	76.3	45.7	16 688.8	4 674.0
6	Ocoracra	27.4	25.7	9 935.2	4 480.7
7	Estanse	68.7	43.8	16 273.4	4 589.7
8	Huanicaw	281.4	85.9	29 806.7	4 624.3
9	Miraflores	110.7	57.9	18 849.8	4 520.0
10		6.2	11.7	2 322.8	3 700.4
11	Tomas	177.2	68.7	23 036.6	4 525.4
12	Alis	270.3	82.5	34 295.9	4 501.8
13		96.5	78.9	5 463.6	3 910.7
14	Laraos	184.2	66.7	25 579.9	4 543.2
15	Morro de Arica Alto	77.3	48.0	15 574.2	4 236.4
16		67.1	50.0	15 499.2	4 111.6
17	Huantan	421.2	109.9	42 024.8	4 553.3
18	Morro de Arica Bajo	32.3	30.0	8 341.1	3 574.2
19		20.2	27.8	6 212.0	3 599.3
20	Vuayes	93.5	45.2	19 368.1	4 356.3
21		252.2	82.3	30 106.1	3 831.8
22	Pampas	134.9	59.7	25 017.1	4 248.8
23		36.9	36.2	17 073.5	3 208.0
24	Aucampi	525.8	90.8	37 069.9	4 124.8
25		103.8	48.9	15 524.6	3 027.5
26	Cajates	85.2	49.7	18 370.9	3 865.5
27	Chichiwa	41.9	33.0	11 865.1	2 125.0
28	Cachuy	14.5	19.3	6 437.5	2 905.7
29		119.1	60.0	20 035.4	2 740.6
30	Tupe	230.7	89.8	32 955.8	4 061.7
31		1.2	5.6	1 760.0	1 791.2
32	Costa	637.0	152.0	66 788.6	4 396.8
33	San Jeronimo	24.5	20.7	7 200.5	3 943.1
34		7.3	11.5	2 808.2	1 501.8
35	Huangascar	518.4	126.6	48 312.7	3 733.4
36		1.8	5.8	3 990.7	1 267.3
37	Huatana	215.5	59.5	26 413.3	2 889.1
38		9.4	9.6	2 305.8	1 575.4
39	Mecharanga	113.4	0.0	26 039.1	1 979.8
40	Picamarca	63.7	46.0	19 089.1	2 651.7
41	Pacaran	79.2	64.9	17 509.8	1 883.3
42	Chicos	80.9	25.5	6 532.0	1 260.0
43	Huatana	100.4	48.7	20 182.1	2 433.9
44	Riguanan	65.2	50.8	16 542.9	1 811.2
45	Iscaica	8.9	13.1	3 624.6	1 589.3
46	Juan crisos	90.5	48.9	14 272.9	1 297.3
47	Ita	63.7	46.2	17 314.2	1 832.0
48		4.2	10.4	2 931.0	812.0
49	Langla	21.1	31.8	8 458.3	1 024.7
50		4.3	10.9	2 557.5	625.7
51	San Jeronimo	32.7	26.8	12 462.2	1 295.5
52		3.3	8.0	1 925.8	638.8
53	Estacion Sonsi	81.1	55.6	13 327.0	961.3
54	Sub Cañete	243.4	87.6	33 932.6	498.1

PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS DE LA CUENCA			UNIDAD	CUENCA CAÑETE
PARÁMETROS DE FORMA	Area total de la cuenca		km2	6049.47
	Perimetro de la cuenca		km	523.78
	Longitud del rio principal		km	234.02
	Longitud total de los rios de diferente grado	Orden 6	km	165.9
		Orden 5	km	184.56
		Orden 4	km	233.67
		Orden 3	km	818.62
		Orden 2	km	1137.55
		Orden 1	km	2189.66
		Longitud total	km	4529.06
	Coeficiente de compacidad		km	1.89
	Factor de forma		km	0.11
	Rectangulo equivalente	Lado mayor	km	236.3
		Lado menor	km	25.6
		Diámetro del circulo equivalente	km	87.6
PARÁMETROS DE RELIEVE DE LA CUENCA	Curva hipsométrica			
	Polígono de frecuencia de altitudes			
	Altitud media de la cuenca		m.s.n.m.	4232
	Pendiente media de la cuenca	Altitud máxima	m.s.n.m.	5809
		Altitud minima	m.s.n.m.	0
		Pendiente media	m/km	0.23
	Coeficiente de masividad			0.7
	Coeficiente orográfico			2.99
	Coeficiente de torrencialita			0.915
PÁMETROS HIDROGRÁFICOS	Número de orden de rios	Orden 6		172
		Orden 5		153
		Orden 4		203
		Orden 3		480
		Orden 2		918
		Orden 1		1936
		N° Total de rios		3333
	Frecuencia de densidad de los rios		rios/km	0.739
	Densidad de drenaje		km/km2	0.75
	Extensión media del escurrimiento superficial		km2/km	0.447
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima	m.s.n.m.	4434
		Altitud minima	m.s.n.m.	0
	Altitud media del rio principal		m.s.n.m.	1580
	Pendiente media del rio principal		m/km	0.02
	Pendiente media del rio principal		%	1.89





CUENCA CAÑETE
ÁREA 6049.5 KM2
PERÍMETRO 523.8 KM

LEYENDA

Hidrología: Rio, Quebrada, Quebrada Intermitente, Quebrada Seca, Lagos

Límites: Subcuencas, Límite cuenca Cañete, Límite departamental, Límite provincial

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente
Escala de Información 1:100000
Instituto Geográfico Nacional,
digitalización a partir de imágenes satelitales del año 2015.

0 4.5 9 13.5 18 22.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1. PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

UBICACIÓN LOCAL

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal,
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: CONSORCIO CISPDR-SIGT

Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 39535
Dibujó: ING. E. HUAYHUA A. CIP 183581
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 14165
Presento: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	22/05/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA
0	29/05/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

PLANO: CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CAÑETE SUB CUENCAS

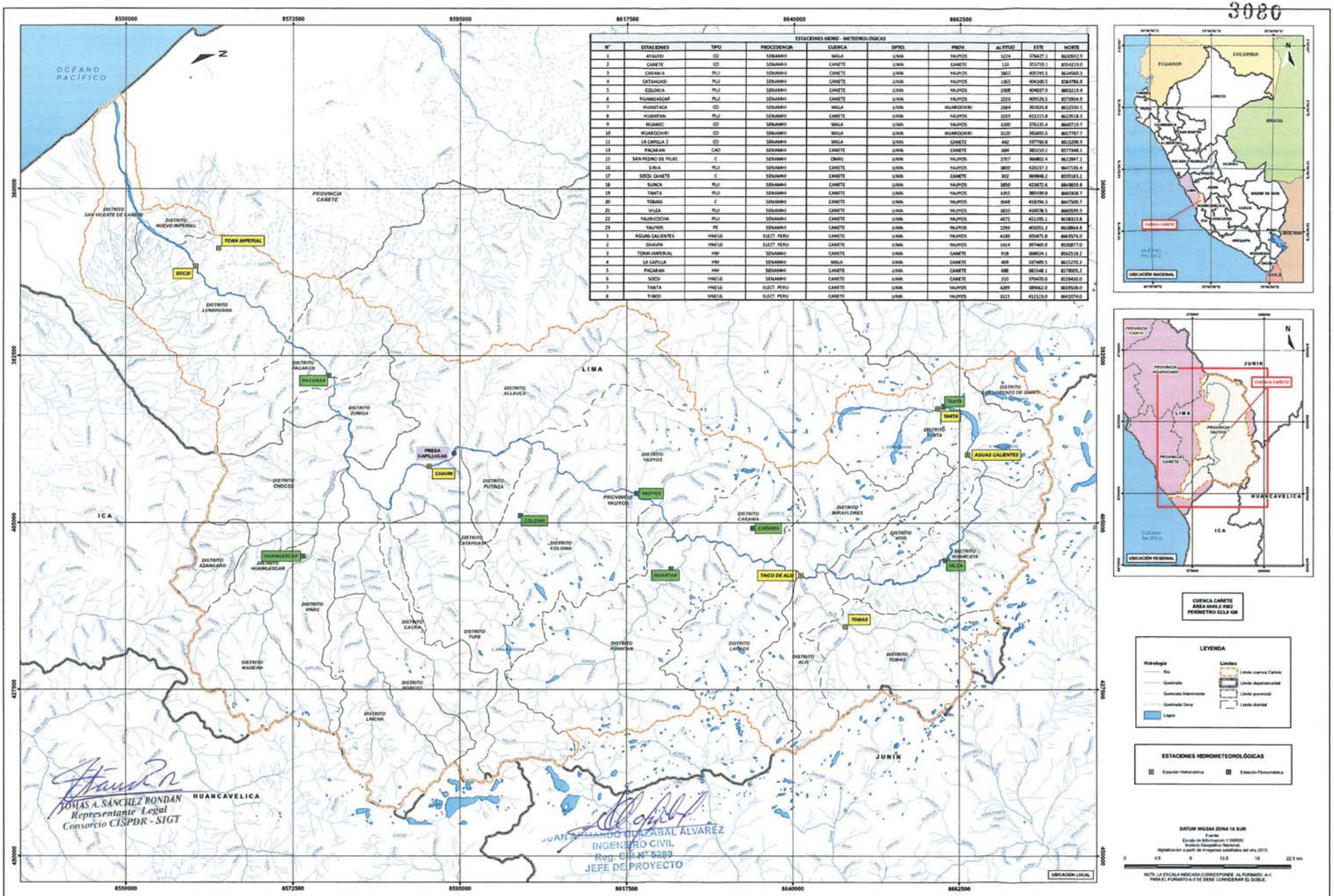
UBICACIÓN: CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

ESCALA: 1:225 000

FECHA: MAYO, 2019

PLANO N°: 018-2019-HID-01

3080



ESTACIONES HIDRO - METEOROLÓGICAS

N°	ESTACIONES	TIPO	PROCEDENCIA	CUENCA	DPTO.	PROV.	ALTITUD	ESTE	NORTE
1	AYAVIRI	CO	SENAMHI	MALA	LIMA	YAUYOS	3224	376427.1	8620933.9
2	CANETE	CO	SENAMHI	CANETE	LIMA	CANETE	110	353709.1	8554219.0
3	CARANIA	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	3802	405745.5	8644560.3
4	CATAHUASI	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	1365	454300.5	8584786.8
5	COLONIA	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	2308	404037.9	8603219.4
6	HUANGASCAR	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	2519	409526.3	8573904.9
7	HUANTACA	CO	SENAMHI	MALA	LIMA	HUAROCHIRI	2684	365020.8	8652550.5
8	HUANTAN	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	3295	413215.9	8629518.3
9	HUANTEC	CO	SENAMHI	MALA	LIMA	YAUYOS	3300	376135.4	8640719.7
10	HUAROCHIRI	CO	SENAMHI	MALA	LIMA	HUAROCHIRI	3120	365695.5	8657787.7
11	LA CAPILLA 2	CO	SENAMHI	MALA	LIMA	CANETE	442	357760.8	8615298.9
13	PACARAN	CAO	SENAMHI	CANETE	LIMA	CANETE	684	385230.1	8577948.1
15	SAN PEDRO DE PILAS	C	SENAMHI	CANETE	OMAS	LIMA	2707	366802.4	8622847.1
16	SIRIA	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	3800	420237.1	8647536.4
17	SOCSI CANETE	C	SENAMHI	CANETE	LIMA	CANETE	302	369848.2	8559183.1
18	SUNCA	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	3850	423872.6	8643833.8
19	TANTA	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	4355	389395.0	8660308.7
20	TOMAS	C	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	3948	418394.3	8647500.7
21	VILCA	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	3810	410078.5	8660595.9
22	YAURICOCHA	PLU	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	4675	421355.1	8638323.8
23	YAUYOS	PE	SENAMHI	CANETE	LIMA	YAUYOS	3294	401051.1	8618864.8
1	AGUAS CALIENTES	HM/LG	ELECT. PERU	CANETE	LIMA	YAUYOS	4180	395475.0	8661576.0
2	CHAVIN	HM/LG	ELECT. PERU	CANETE	LIMA	YAUYOS	1414	357469.0	8530877.0
3	TOMA IMPERIAL	HM	SENAMHI	CANETE	LIMA	CANETE	918	368524.1	8562518.2
4	LA CAPILLA	HM	SENAMHI	MALA	LIMA	CANETE	409	357405.5	8615270.2
5	PACARAN	HM	SENAMHI	CANETE	LIMA	CANETE	688	385548.1	8579005.2
6	SOCSI	HM/LG	SENAMHI	CANETE	LIMA	CANETE	310	370470.0	8559430.0
7	TANTA	HM/LG	ELECT. PERU	CANETE	LIMA	YAUYOS	4289	389662.0	8659508.0
8	TINCO	HM/LG	ELECT. PERU	CANETE	LIMA	YAUYOS	3113	412123.0	8643074.0

CUENCA CAÑETE
ÁREA 6049.5 KM2
PERÍMETRO 523.8 KM

LEYENDA

Hidrología: Río, Quebrada, Quebrada Intermitente, Quebrada Seca, Lagos
Límites: Límite cuenca Cañete, Límite departamental, Límite provincial, Límite distrital

ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

Estación Hidrométrica
Estación Pluviométrica

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente
Escala de Información 1:100000
Instituto Geográfico Nacional
digitalización a partir de imágenes satelitales del año 2015.

0 4.5 9 13.5 18 22.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1.
PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN EDUARDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: **CONSORCIO CISPDR-SIGT**

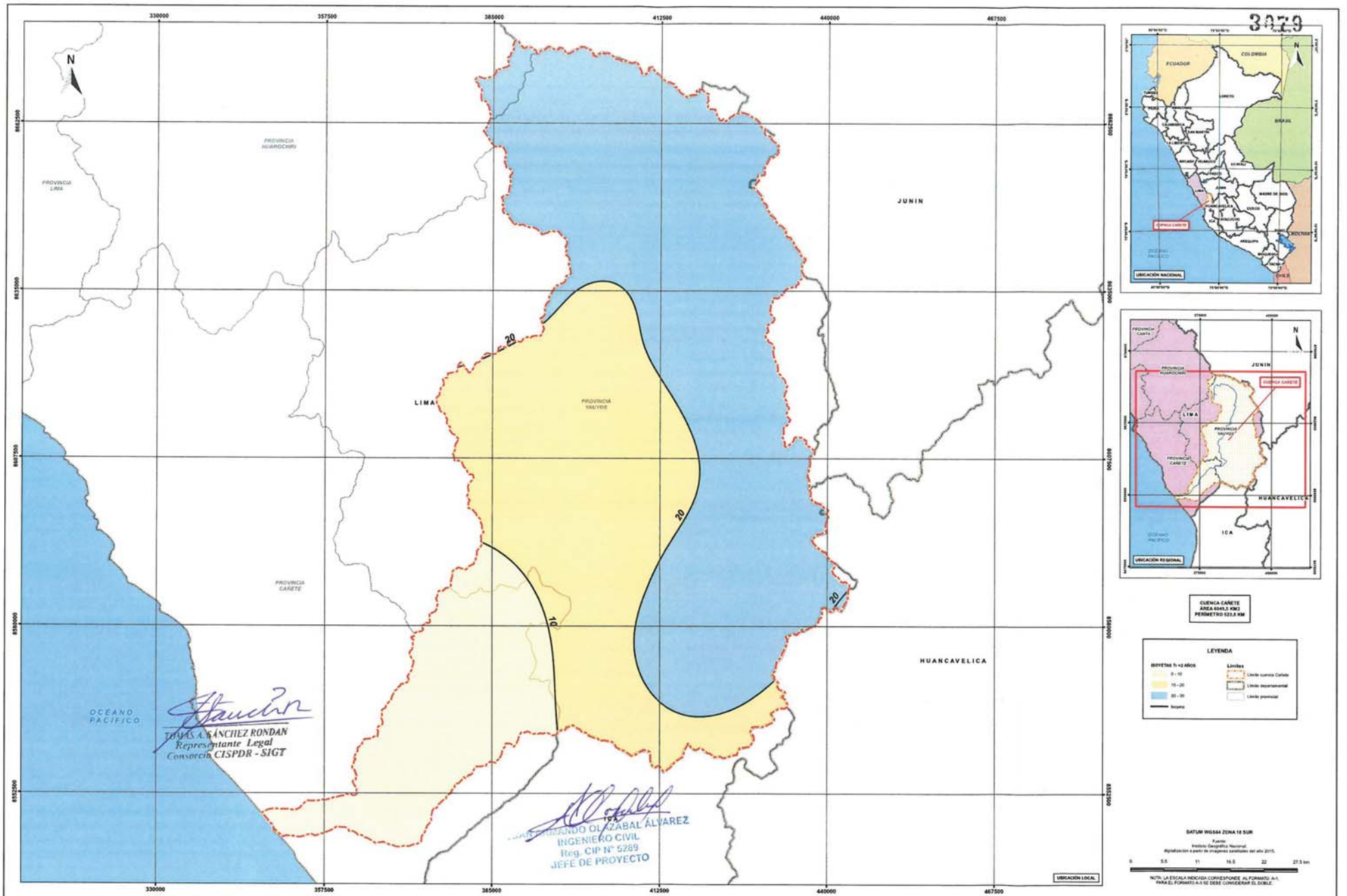
Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59910
Dibujó: ING. E. HUAYNA A. CIP 181561
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 74152
Presentó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	22/05/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	29/05/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

Nº DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

PLANO: **ESTACIONES HIDRO - METEOROLÓGICAS**
UBICACIÓN: **CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA**
ESCALA: **1:225 000**
FECHA: **MAYO, 2019**
PLANO N°: **018-2019-HID-02**



CUENCA CAÑETE
ÁREA 6343.3 KM2
PERÍMETRO 523.8 KM

LEYENDA

ISOYETAS Tr =2 AÑOS	Límites
0 - 10	Límite cuenca Cañete
10 - 20	Límite departamental
20 - 30	Límite provincial
Isoyeta	

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional.
digitalización a partir de imagenes satelitales del año 2015.

0 5.5 11 16.5 22 27.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1.
PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

THOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

ING. JUAN FERNANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5269
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: **CONSORCIO CISPDR-SIGT**

Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Dibujó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 141163
Presentó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5269
Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5269

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

PLANO: **ISOYETAS Tr = 2 AÑOS**

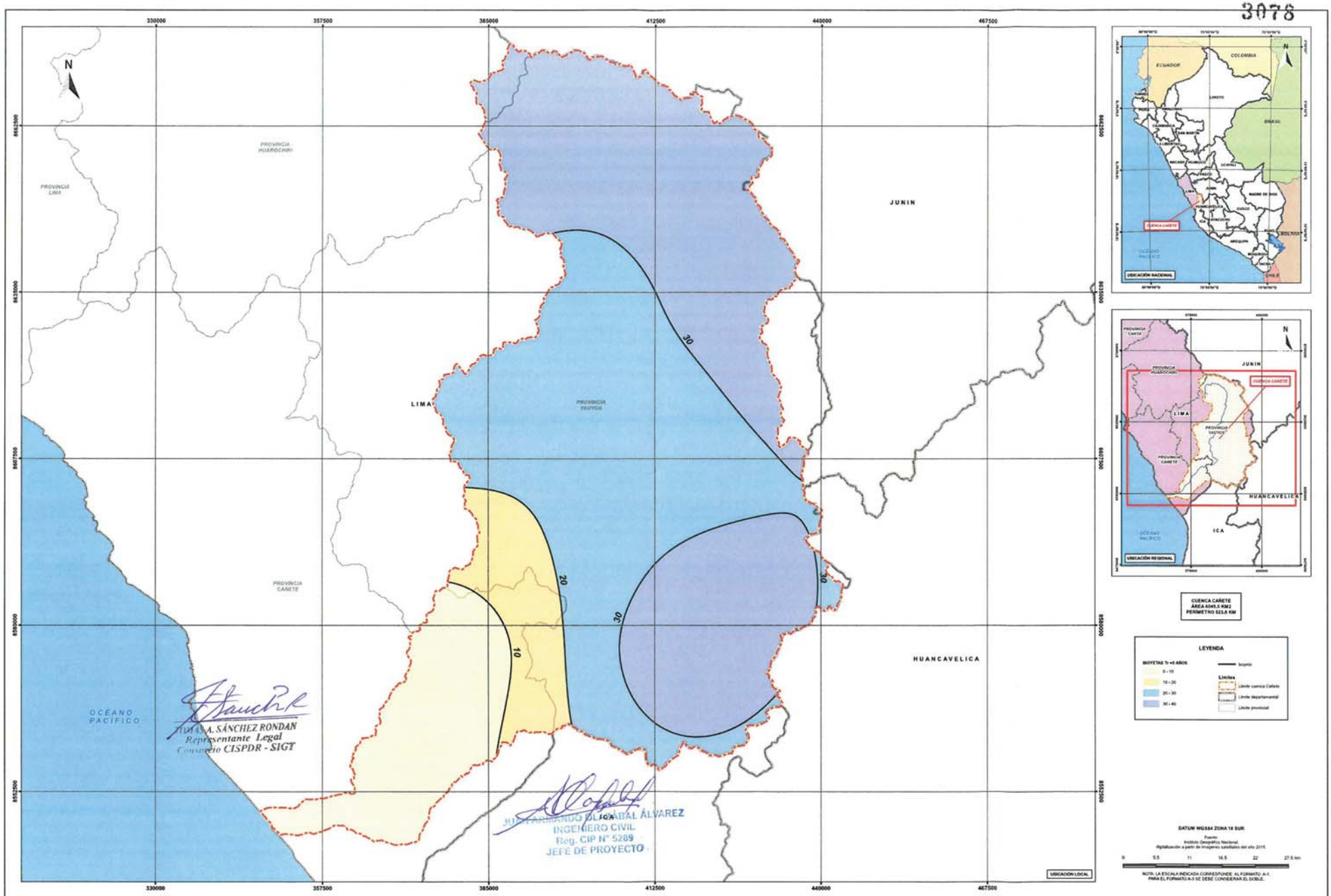
UBICACIÓN: **CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA**

ESCALA: 1:275 000

FECHA: JUNIO, 2019

PLANO N°: 018-2019-HID-03A

3078



CUENCA CAÑETE
ÁREA 6049,5 KM2
PERÍMETRO 523,8 KM

LEYENDA

ISOYETAS Tr =5 AÑOS
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 40
Isoyeta
Límites
Límite cuenca Cañete
Límite departamental
Límite provincial

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional,
digitalización a partir de imágenes satelitales del año 2015.

0 5.5 11 16.5 22 27.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1.
PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

JUAN A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN FERNANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: CONSORCIO CISPDR-SIGT

Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59030
Dibujó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59030
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 141457
Presentó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

Nº DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

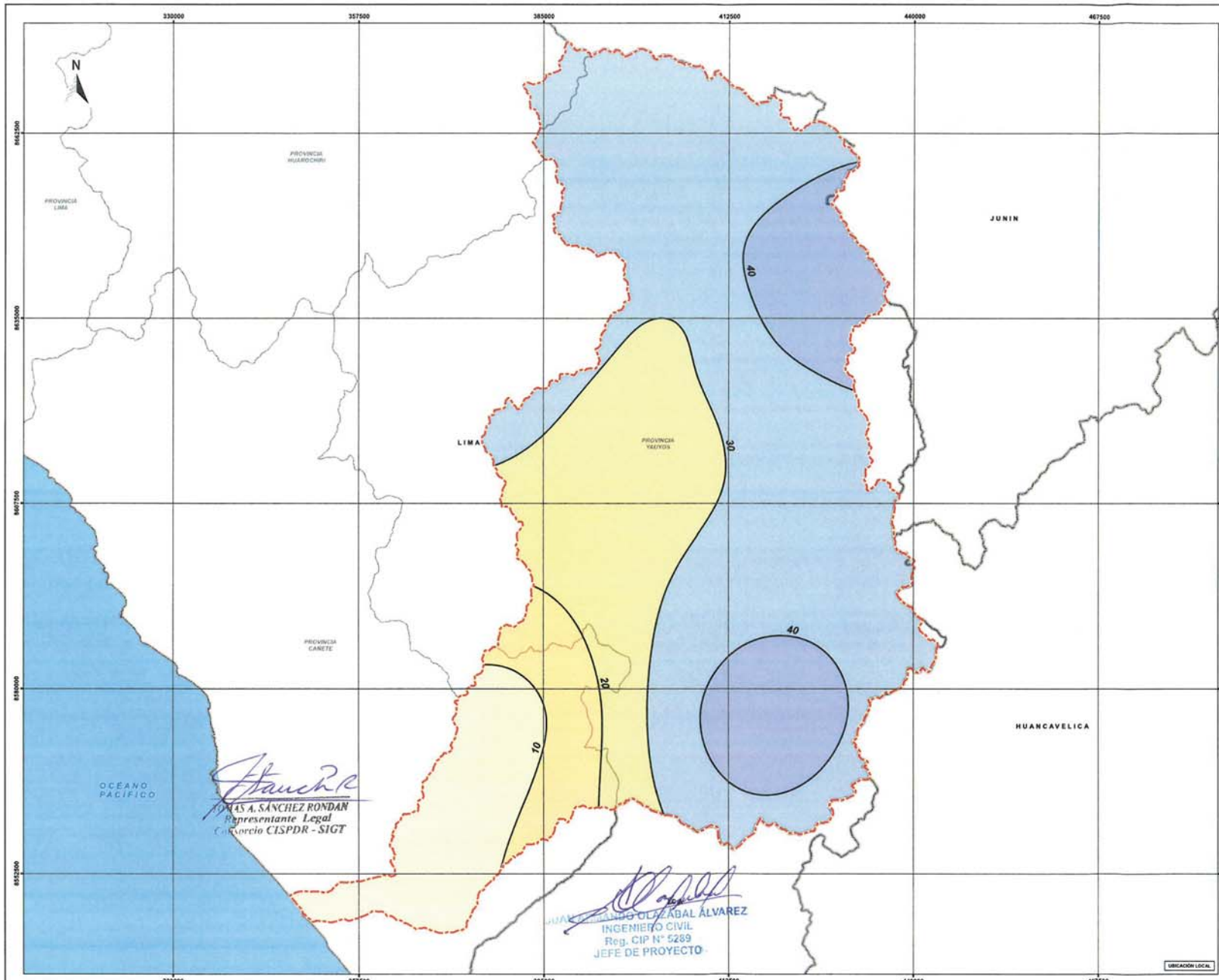
PLANO: ISOYETAS Tr = 5 AÑOS

UBICACIÓN: CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

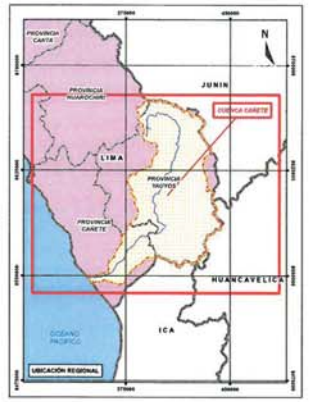
ESCALA: 1:275 000

FECHA: JUNIO, 2019

PLANO N°: 018-2019-HID-03B







CUENCA CAÑETE
ÁREA 6049,5 KM2
PERÍMETRO 523,8 KM

LEYENDA

ISOYETAS Tr =10 AÑOS
- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50

Isoyeta

Límites
- Límite cuenca Cañete
- Límite departamental
- Límite provincial

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional,
digitalización a partir de imágenes satelitales del año 2015.

0 5.5 11 16.5 22 27.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1.
PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN FERNANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: **CONSORCIO CISPDR-SIGT**

Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Dibujó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 14195
Revisó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

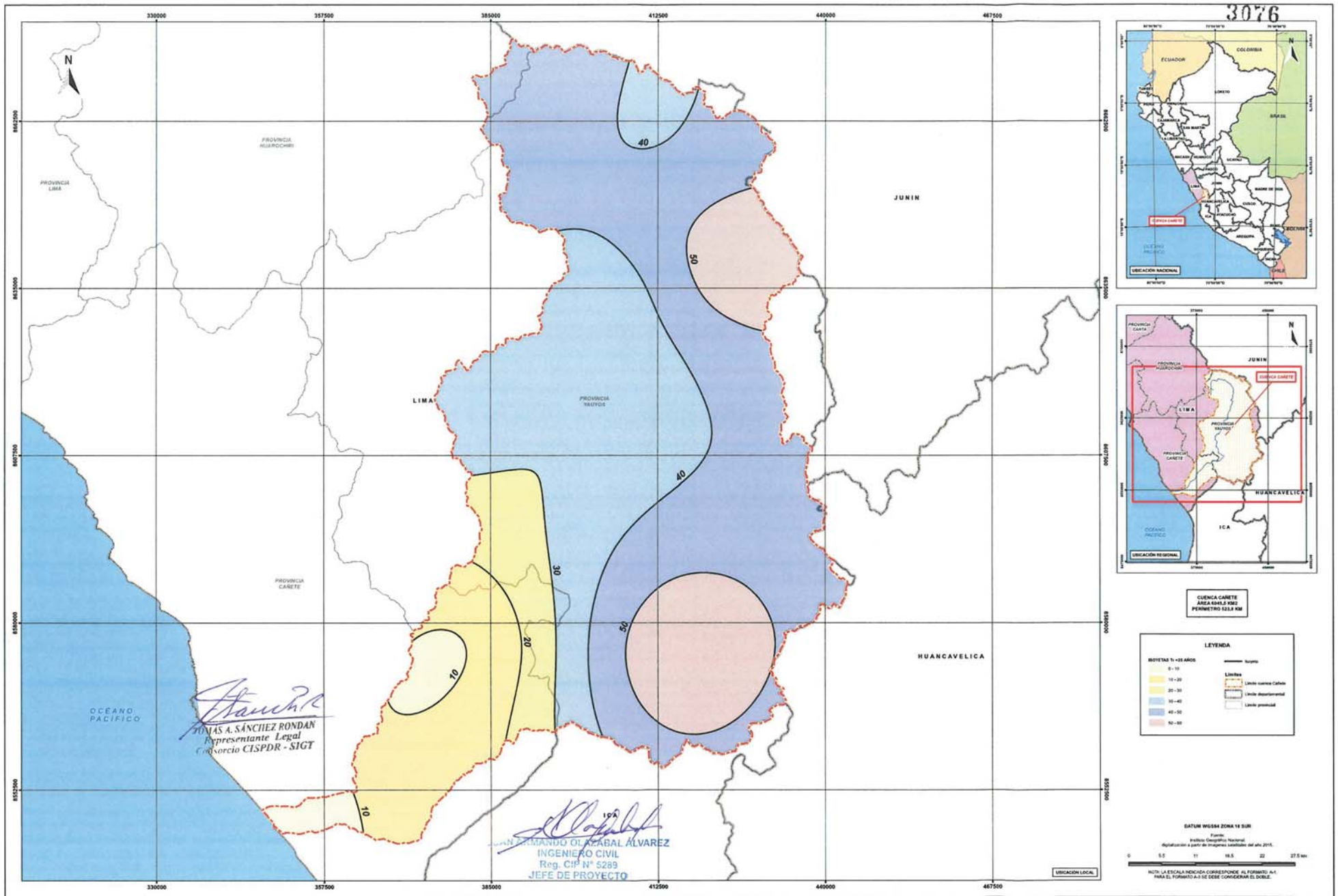
FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

PLANO: **ISOYETAS Tr = 10 AÑOS**

UBICACIÓN: **CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA**

ESCALA: 1:275 000
FECHA: JUNIO, 2019
PLANO N°: 018-2019-HID-03C



CUENCA CAÑETE
ÁREA 6341,5 KM2
PERÍMETRO 523,8 KM

LEYENDA

ISOYETAS Tr =25 AÑOS
- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 59

Isoyeta

Límites
- Límite cuenca Cañete
- Límite departamental
- Límite provincial

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional.
digitalización a partir de imágenes Landsat del año 2015.

0 5.5 11 16.5 22 27.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1.
PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: **CONSORCIO CISPDR-SIGT**

Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Dibujó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 141651
Firmará: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

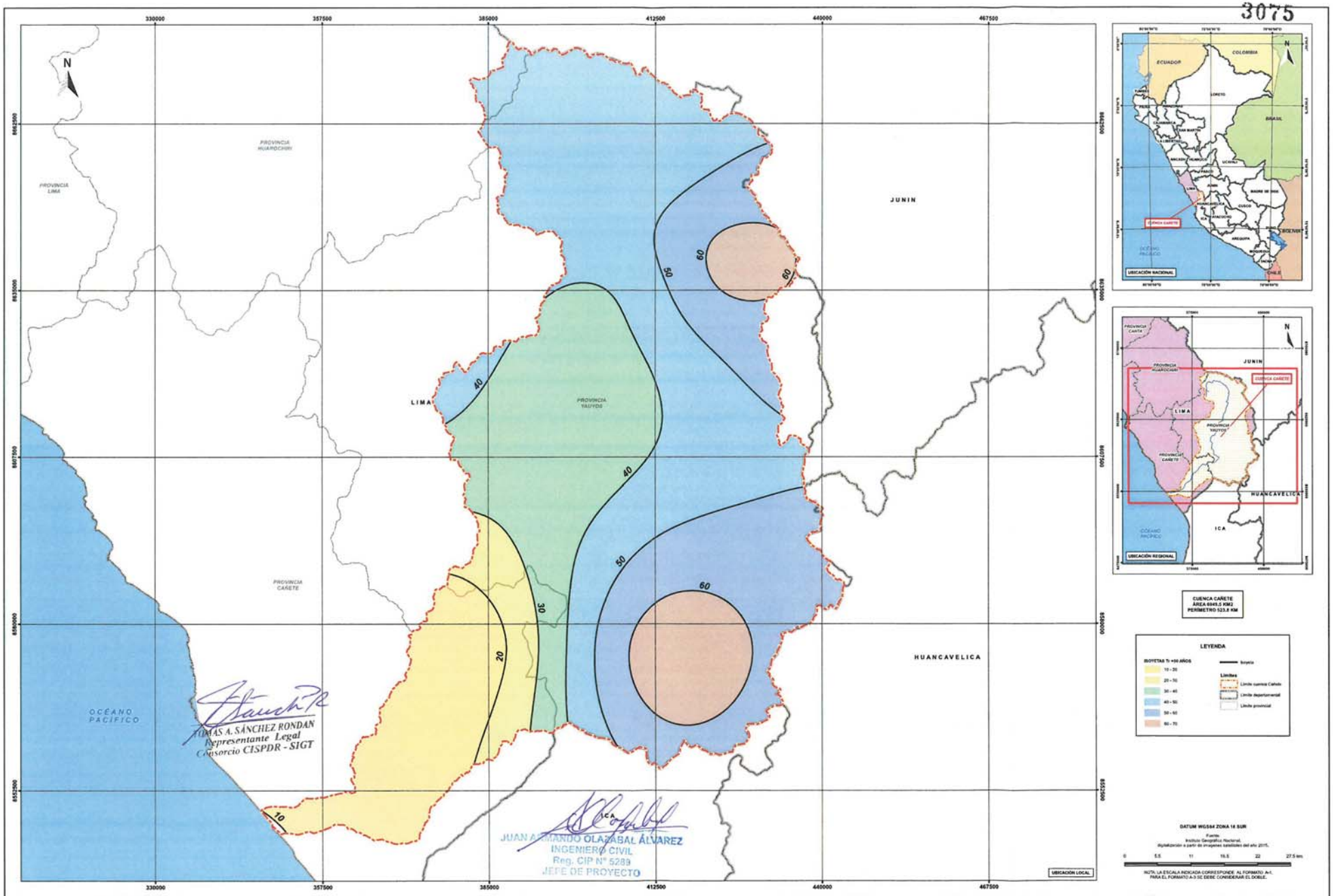
FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

PLANO: **ISOYETAS Tr = 25 AÑOS**

UBICACIÓN: **CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA**

ESCALA: **1:275 000**
FECHA: **JUNIO, 2019**
PLANO N°: **018-2019-HID-03D**



PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: CONSORCIO CISPDR-SIGT

Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Dibujó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 141455
Presentó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

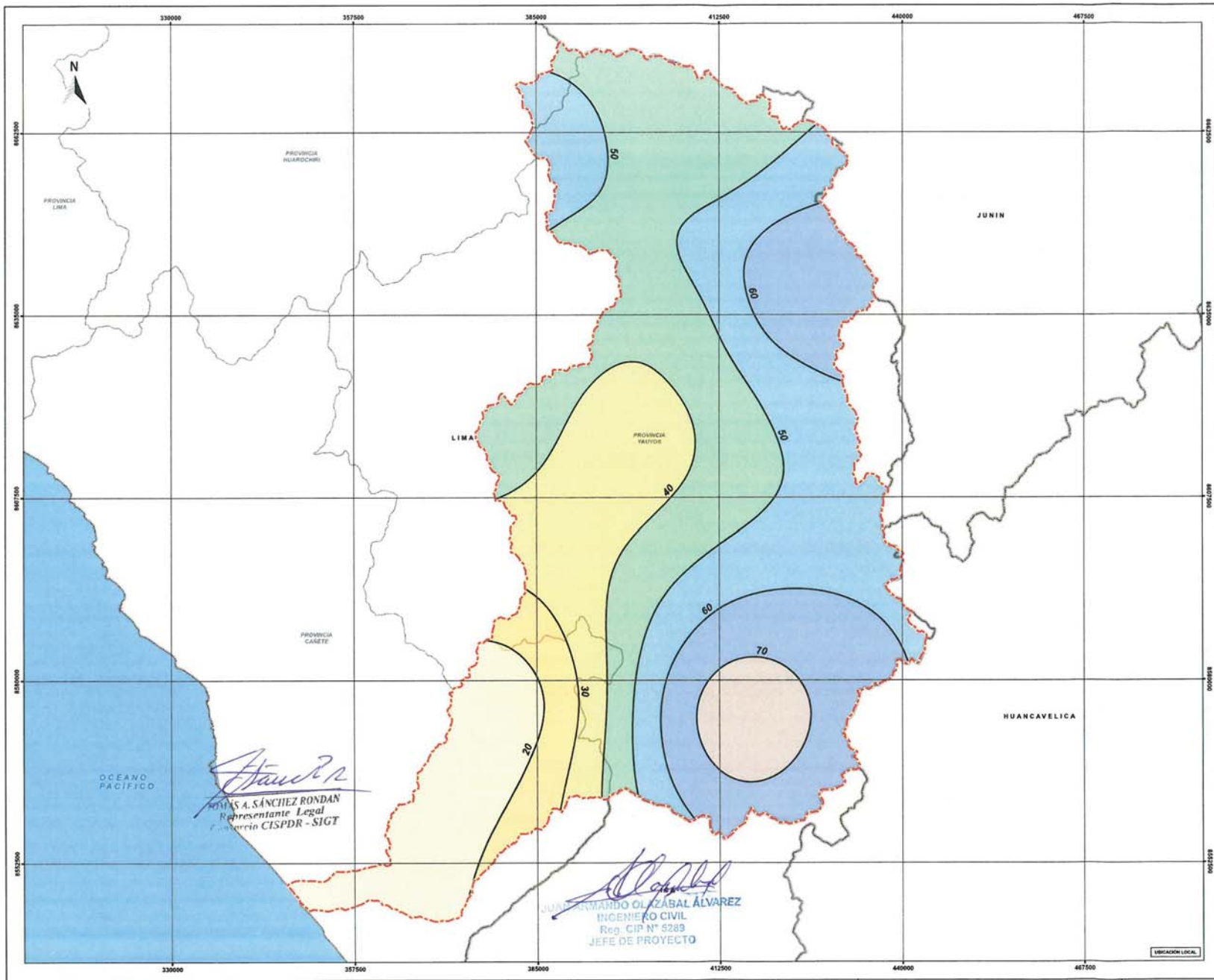
PLANO: ISOYETAS Tr = 50 AÑOS

UBICACIÓN: CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

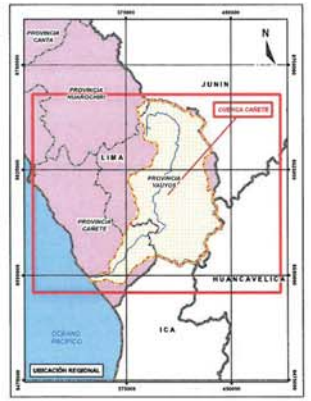
ESCALA: 1:275 000

FECHA: JUNIO, 2019

PLANO N°: 018-2019-HID-03E







CUENCA CAÑETE
ÁREA 6049.5 KM2
PERÍMETRO 523.8 KM

LEYENDA

ISOYETAS Tr =100 AÑOS
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80

Isoyeta

Límites
- Límite cuenca Cañete
- Límite departamental
- Límite provincial

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional.
digitalización a partir de imágenes satélites del año 2015.

0 5.5 11 16.5 22 27.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1, PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZÁBAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: **CONSORCIO CISPDR-SIGT**

Diseñó:	ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Dibujó:	ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Verificó:	ING. J. VALDEZ H. CIP 53183
Presentó:	ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó:	ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES

N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

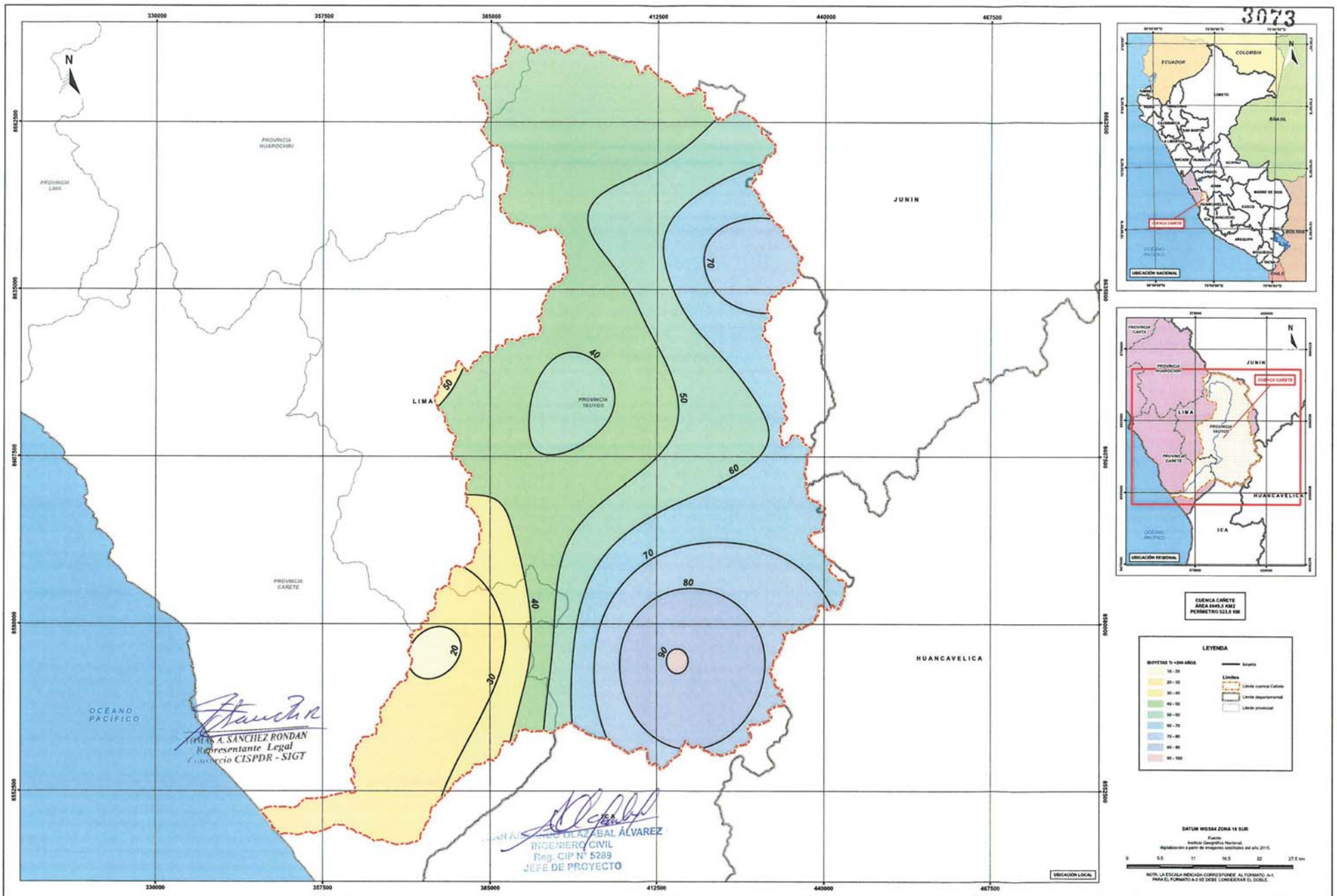
PLANO: **ISOYETAS Tr = 100 AÑOS**

UBICACIÓN: **CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA**

ESCALA: **1:275 000**

FECHA: **JUNIO, 2019**

PLANO N°: **018-2019-HID-03F**



CUENCA CAÑETE
ÁREA 6848.5 KM2
PERÍMETRO 523.8 KM

LEYENDA

ISOYETAS Tr =200 AÑOS
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

Isoyeta

Límites
- Límite cuenca Cañete
- Límite departamental
- Límite provincial

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente
Instituto Geográfico Nacional,
digitalización a partir de imágenes satelitales del año 2015.

0 5.5 11 16.5 22 27.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1.
PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

TOMAS A. SANCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ANDRES OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: **CONSORCIO CISPDR-SIGT**

Diseñó:	ING. R. VENEGAS C. CIP 59935
Dibujó:	ING. R. VENEGAS C. CIP 59935
Verificó:	ING. J. VALDEZ H. CIP 54165
Presentó:	ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó:	ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES

N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

Nº DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

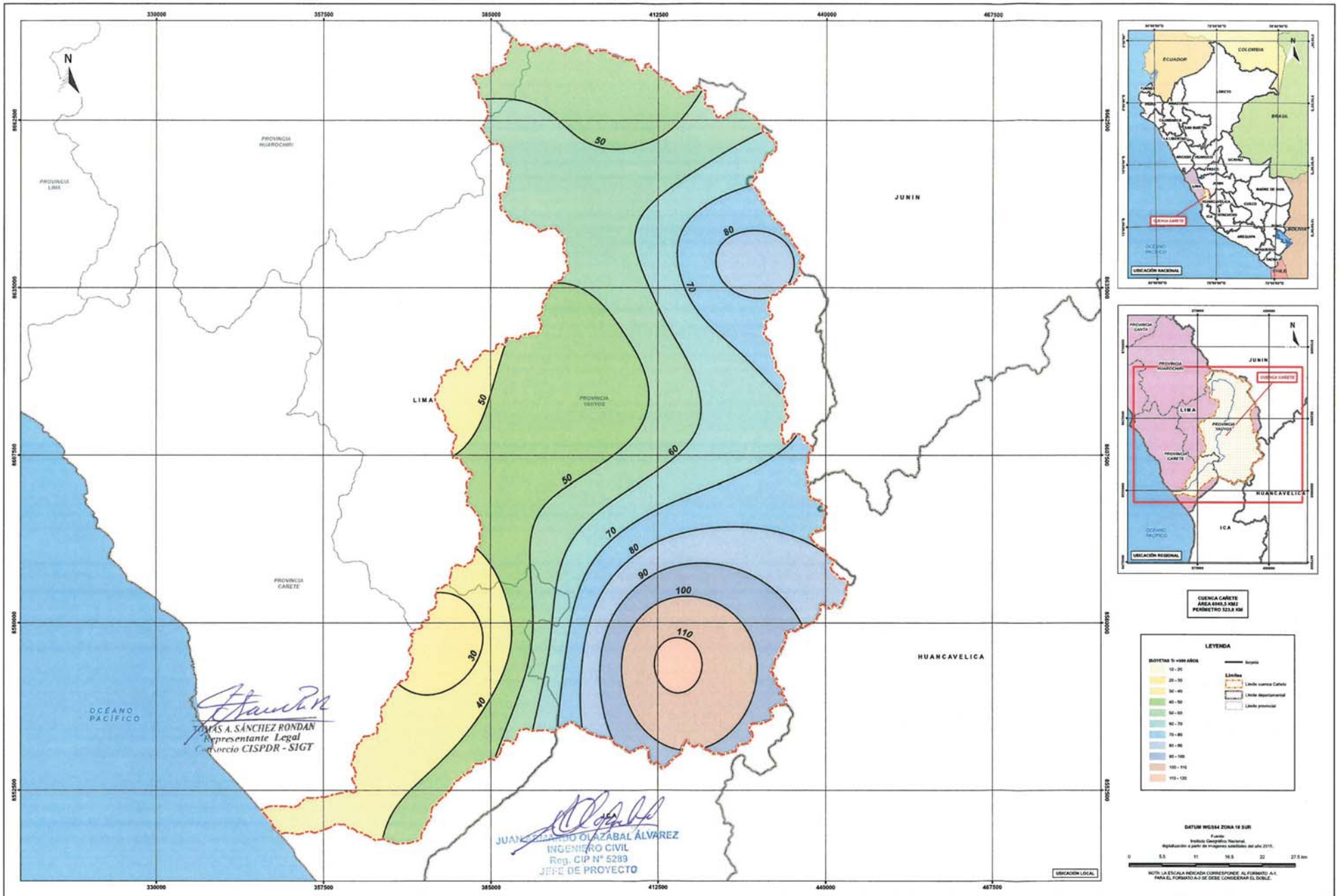
PLANO: **ISOYETAS Tr = 200 AÑOS**

UBICACIÓN: **CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA**

ESCALA: **1:275 000**

FECHA: **JUNIO, 2019**

PLANO N°: **018-2019-HID-03G**



TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN EDUARDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: CONSORCIO CISPDR-SIGT

Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59935
Dibujó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59935
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 147451
Presentó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

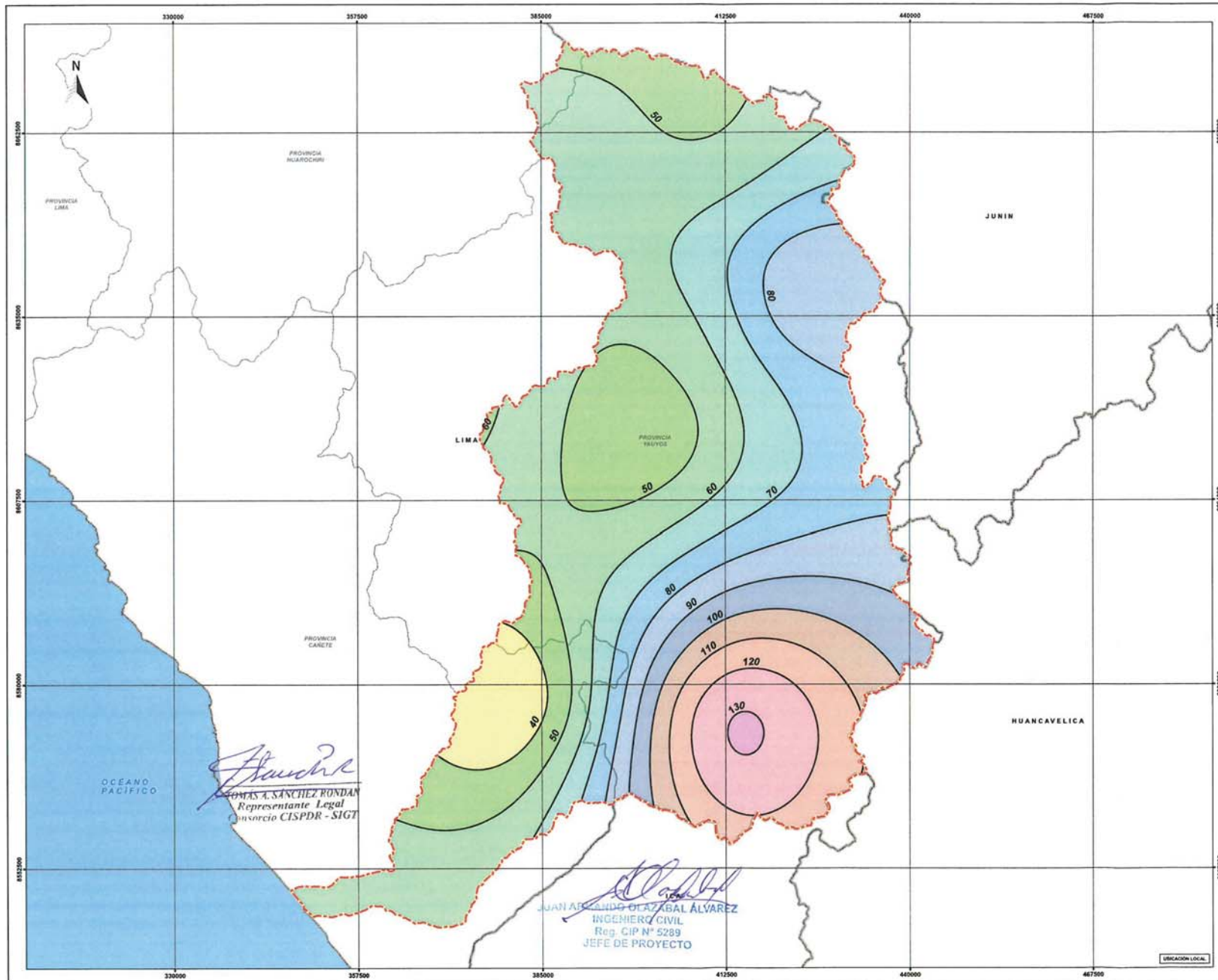
PLANO: ISOYETAS Tr = 500 AÑOS

UBICACIÓN: CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

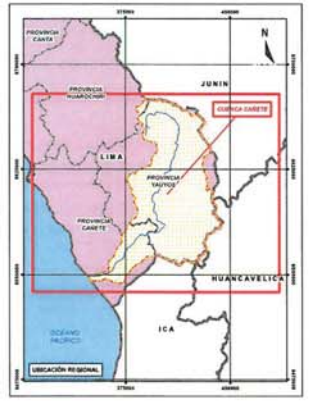
ESCALA: 1:275 000

FECHA: JUNIO, 2019

PLANO N°: 018-2019-HID-03H







CUENCA CAÑETE
ÁREA 6045.5 KM2
PERÍMETRO 523.8 KM

LEYENDA

ISOYETAS Tr =1000 AÑOS

- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 110
- 110 - 120
- 120 - 130
- 130 - 140

Isoyeta

Límites

- Límite cuenca Cañete
- Límite departamental
- Límite provincial

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional,
digitalización a partir de imágenes satelitales del año 2015.

0 5.5 11 16.5 22 27.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1,
PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

THOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN ARMANDO OLAZABAL ÁLVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: **CONSORCIO CISPDR-SIGT**

Diseñó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Dibujó: ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Verificó: ING. J. VALDEZ H. CIP 187453
Firmante: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	04/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	11/06/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

PLANO: **ISOYETAS Tr = 1000 AÑOS**

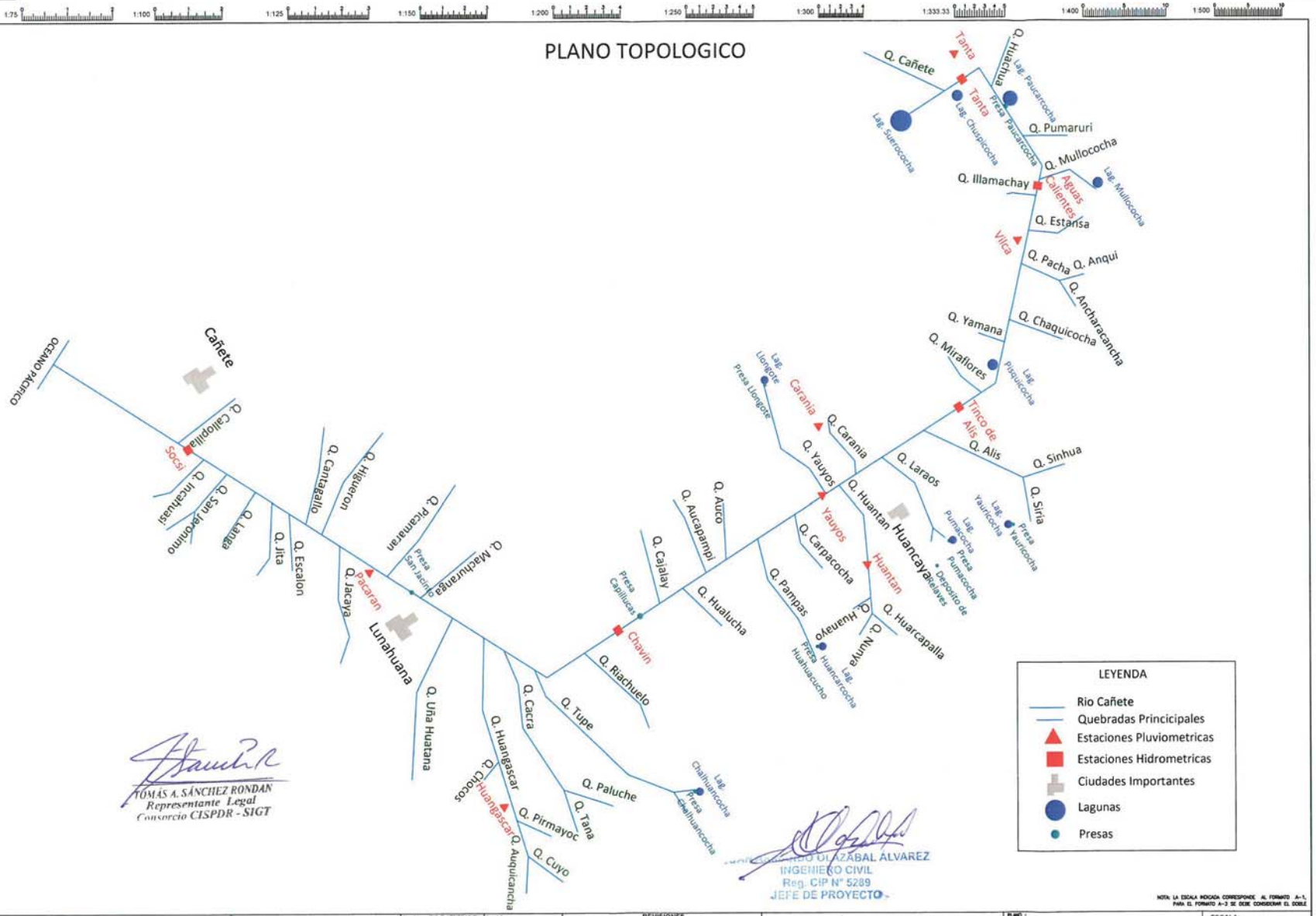
UBICACIÓN: **CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA**

ESCALA: **1:275 000**

FECHA: **JUNIO, 2019**

PLANO N°: **018-2019-HID-03I**

PLANO TOPOLOGICO



TOMÁS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

EDUARDO OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1, PARA EL FORMATO A-3 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

PROYECTISTA: CONSORCIO CISPDR-SIGT

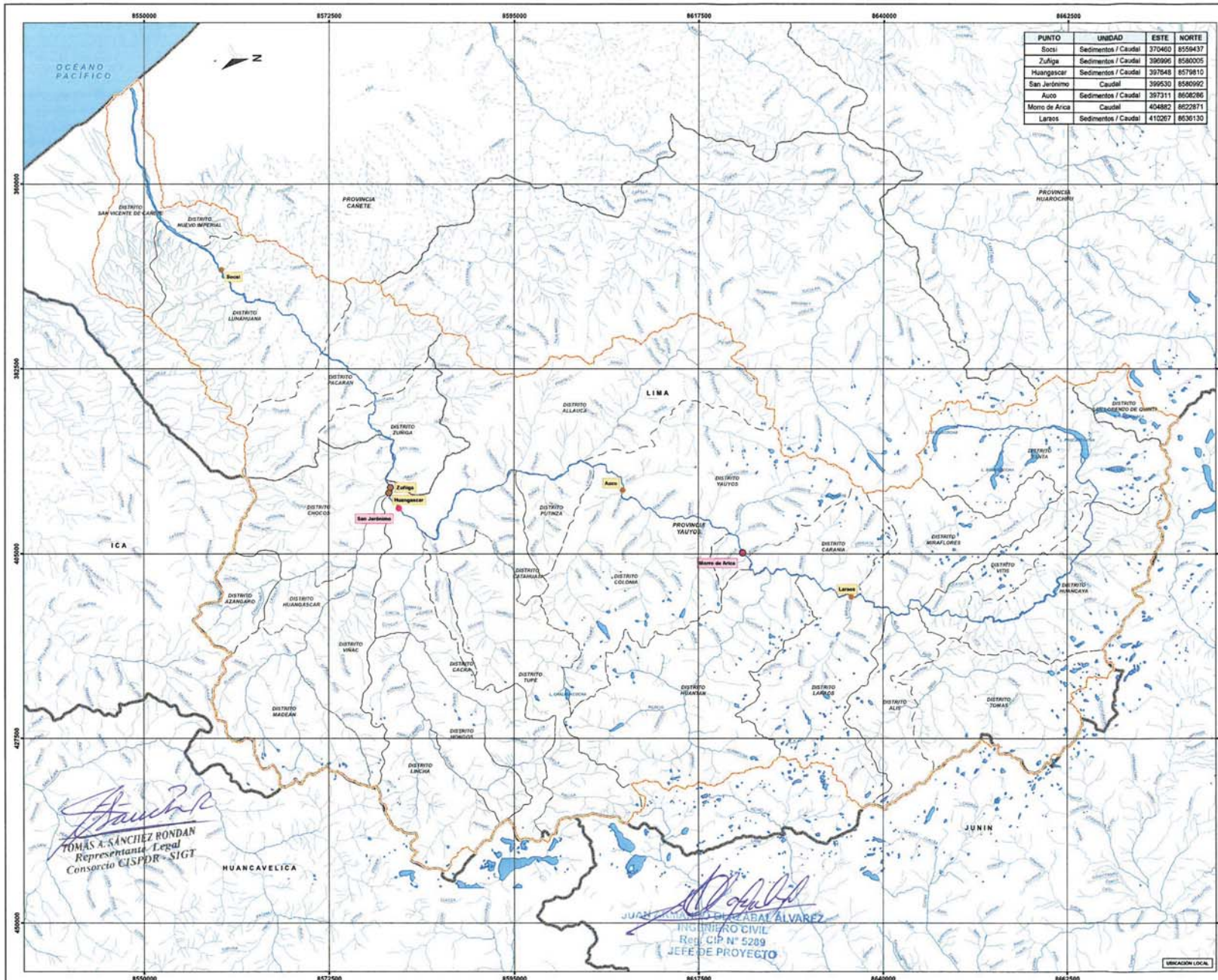
Diseñó:	ING. B. VENEGAS CH. CIP 89535	Aprobó: ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Dibujó:	ING. C. JARAMPA H. CIP 134622	
Verificó:	ING. J. VALDEZ H. CIP 14185	
Presentó:	ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289	

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCION
A	26/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA
0	27/06/19	EMITIDO PARA REVISIÓN DE LA ENTIDAD

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE
DEPARTAMENTO DE LIMA
N° DE CONTRATO 018 – 2019 – MINAGRI – PSI

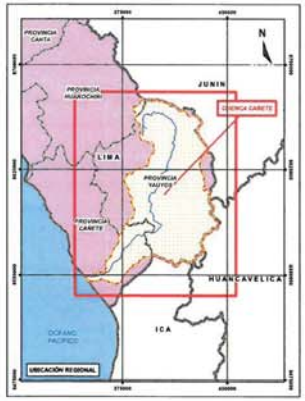
PLANO: MAPA TOPOLOGICO CUENCA CAÑETE
UBICACIÓN:

ESCALA:
FECHA: JUNIO 2019
PLANO N°: 018-2019-HID-05
REV. 0



PUNTO	UNIDAD	ESTE	NORTE
Socsi	Sedimentos / Caudal	370460	8559437
Zuñiga	Sedimentos / Caudal	396996	8580005
Huangascar	Sedimentos / Caudal	397648	8579810
San Jerónimo	Caudal	399530	8580992
Auco	Sedimentos / Caudal	397311	8608286
Morro de Arica	Caudal	404882	8622871
Laraos	Sedimentos / Caudal	410267	8636130





LEYENDA

Hidrología	Límites
Río	Límite cuenca Cañete
Quebrada	Límite departamental
Quebrada Intermitente	Límite provincial
Quebrada Seca	Límite distrital
Lagos	

PUNTOS DE MONITOREO

- Caudal Líquido
- Caudal Sólido y Líquido

DATUM WGS84 ZONA 18 SUR

Fuente:
Escala de Información 1:100000
Instituto Geográfico Nacional.
digitalización a partir de imágenes satelitales del año 2015.

0 4.5 9 13.5 18 22.5 km

NOTA: LA ESCALA INDICADA CORRESPONDE AL FORMATO A-1. PARA EL FORMATO A-0 SE DEBE CONSIDERAR EL DOBLE.

TOMAS A. SÁNCHEZ RONDAN
Representante Legal
Consorcio CISPDR - SIGT

JUAN [illegible] OLAZABAL ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 5289
JEFE DE PROYECTO

PSI PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

Proyectista: CONSORCIO CISPDR-SIGT

Diseñó:	ING. R. VENEGAS C. CIP 59930
Dibujó:	ING. E. HUAYNA A. CIP 193581
Verificó:	ING. J. VALDEZ H. CIP 147451
Revisó:	ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289
Aprobó:	ING. J. OLAZABAL A. CIP 5289

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	05/07/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA
0	12/07/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN

FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE CONTROL DE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA DE LA CUENCA DEL RIO CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

N° DE CONTRATO: 018 - 2019 - MINAGRI - PSI

PLANO: PUNTOS DE MONITOREO DE AFORO DE CAUDALES Y SEDIMENTOS

UBICACIÓN: CUENCA DEL RIO CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA

ESCALA: 1:225 000

FECHA: JULIO, 2019

PLANO N°: 018-2019-HID-06