

ANEXO GENERAL G-IV.3

METEOROLOGÍA

INDICE

Página

IV.3 Meteorología	3-1
IV.3.1 Evaporación en la Carretera	3-14
IV.3.2 Humedad Relativa en el Camino	3-14
IV.3.3 Velocidad y Dirección del Viento en el Camino	3-16

TABLAS

Tabla 3-1 Estaciones Meteorológicas Regionales.....	3-1
Tabla 3-2 Temperatura Promedio Mensual	3-3
Tabla 3-3 Estimación de la Temperatura Promedio Mensual para el Puerto Huarmey (°C)	3-6
Tabla 3-4 Promedio Mensual de la Temperatura Máxima Estimada para Puerto Huarmey (°C)	3-7
Tabla 3-5 Temperatura Mínima Promedio Mensual Estimada para Puerto Huarmey (°C)	3-8
Tabla 3-6 Tramo del Camino - Promedio Anual de Lluvia	3-9
Tabla 3-7 Precipitación Promedio Mensual (mm).....	3-10
Tabla 3-8 Evaporación Mensual Promedio (mm).....	3-13
Tabla 3-9 Humedad Relativa Promedio Mensual (%).....	3-17
Tabla 3-10 Tramo 1 - Velocidad del Viento Promedio en Huarmey, Punta Culebras y Chimbote Corpac	3-19
Tabla 3-11 Tramo 3 - Velocidad del Viento Promedio en Huari, Huallanca, Llata and Antamina	3-20
Tabla 3-12 Velocidad y Dirección del Viento Promedio en la Estación Antamina (1996 - 1997)	3-20
Tabla 3-13 Presión Barométrica Promedio usada para la Mina.....	3-21
Tabla 3-14 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Huarmey ..	3-22
Tabla 3-15 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Chimbote Corpac.....	3-24
Tabla 3-16 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Punta Culebras.....	3-25
Tabla 3-17 Resumen de la Información Meteorológica usada para la Mina	3-32
Tabla 3-18 Resumen de la Información Meteorológica usada para el Puerto	3-32
Tabla 3-19 Resumen de la Información Meteorológica usada para el Camino	3-33
Tabla 3-20 Resumen de la Información Meteorológica usada para la Línea de Transmisión.....	3-33

INDICE

Página

FIGURAS

Figura 3-1	Temperatura Promedio Mensual (Estaciones usadas para el análisis de la Línea de Transmisión)	3-4
Figura 3-2	Elevación vs. Temperatura (Relación usada para el Analisis de la Línea de Transmisión).....	3-5
Figura 3-3	Promedio de Precipitación Mensual de las Estaciones usadas para la Línea de Transmisión	3-12
Figura 3-4	Evaporación Regional para el área de la Línea de Transmisión.....	3-15
Figura 3-5	Humedad Relativa	3-18

IV.3 Meteorología

Tabla 3-1 Estaciones Meteorológicas a nivel Regional

Estación	Latitud S	Longitud O	Elevación (m.s.n.m.)	Período de Registro	Información Disponible
Antamina	09°32'00"	77°04'00"	4270	1997 (parcial)	Resultados del análisis regional, max, min y prom. T, h.r., viento vel. y dir., lluvia, evap. Presión barométrica, radiación solar.
Tingua	09°13'30"	77°41'30"	2500	1953-42	Presión Barométrica
Huari	09°21'00"	77°10'00"	3150		Viento, h.r., precip.
Llata	09°33'00"	76°47'00"	2980	1965-74	Viento (1966-74), evap (65-79)
Chavin	09°35'00"	77°10'30"	3210	1964-96	precip (64-96, + diaria 64-85, + max diaria 64-85), media, max y prom T(86-96)
Cahuish	09°41'00"	77°15'00"	4550	1952-70	max, min y prom lluvia, precip (53-70)
Huaraz (Colegio La Libertad)	09°32'00"	77°32'00"	3210	1945-55	horas de sol (49-54), días nublados (49-55), prom, max y min h.r. (49-55), prom, max, min y horaria T (49-55), presión barométrica (49-54), precip (49-55)
Huaraz	09°32'00"	77°32'00"	3207	1965-70	h.r a las 7, 13, 19 (65-69), r.h prom. (65-70), días nublados (65-70), horas de sol (65-70), max, min y prom T (65-70), precip (65-70), evap (65-70)
Lampas Alto	10°07'00"	77°17'25"	4020	1957-70	max viento (57-70)
Conococha	10°06'00"	77°20'00"	4080	1957-68	viento (57-68)
Lampas Bajo	10°03'03"	77°21'00"	3950	1957-68	max T, min T y prom T (57-68), max, min y prom h.r. (57-68), precip (57-68), horas de sol (57-68), evap (57-68), viento dir y frecuencia (59-68)
Huayan	09°53'00"	77°43'00"	2600	1965-73	precip (65-72, +diaria 65-72, +max diaria 65-72, max diaria /año 65-72)
Barbacay	10°01'00"	78°00'00"	193	1942-57	Max T (54-70), min T y prom T (54-69), max y min h.r. (54-60), h.r. prom (54-69), precip. (42-52)
Punta Culebras					Max T y min T(54-59,66-70), prom T (54-59,66-77,83), prom h.r. (54-59,66-70), precip. (54-59,66-70), viento vel. y dir. (55-57,67-77)

Tabla 3.1 Estaciones Meteorológicas a nivel Regional (continuación)

Estación	Latitud S	Longitud O	Elevación (m.s.n.m.)	Período de Registro	Información Disponible
Huarmey			50		Max T, prom. T y min T(65-69), prom. h.r. (65-69), precip. (65-69), viento vel. y dir. (68-69), evap. (66-69)
Huarmey	10°05'00"	78°09'00"	125	1967-1969	Máxima Lluvia en 24 horas
Buena Vista	09°26'00"	78°13'00"	216	1959-1970	Pecip. (66-70)
Chimbote Corpac	09°05'00"	78°35'00"	4	1961-1970	Pecip. (61-70), viento vel. y dir. (1961-1969)
Puerto Chimbote	09°05'00"	78°35'00"	4	1954-1960	Pecip. (54-60)
Huacatambo	09°14'00"	78°26'00"	80	1956-1963	Pecip (56-63)
Punta Culebras	09°57'00"	78°14'00"	20	1954-1970	Max T (10), min T (11), prom. T (11), max y min h.r. (6), prom. h.r. (11), precip. (10), días nublados (11), horas de sol (4), evap. (8), viento dir. (4) Presión Atmosférica (5), viento vel. y dir. a las 7h, 13h y 19h (14), max lluvia en 24 horas (14)
Hda. Paramonga	10°40'00"	77°49'00"	36	1938-1963, 1970	Pecip. (38-62)
Paramonga Corpac	10°41'00"	77°50'00"	15	1943-1953	Pecip. (43-53)
Purmacana	10°46'00"	77°39'00"	170	1956-1962	Pecip. (56-62)

Tabla 3-2 Temperatura Promedio Mensual

Estación	Estación Número		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual	Elevación	Período de Registro
Huallanca	1	Media	9.8	10.1	9.9	10.0	9.6	9.1	8.8	9.4	9.7	10.1	10.3	10.0	9.7	3540	1967-1976
Chiquian	2	Media	11.4	11.2	11.1	11.4	11.4	10.9	11.3	11.3	12.0	11.6	11.3	11.0	11.3	3401	1964-1970
Lampas Alto	4	Media	6.8	6.8	7.0	6.6	6.0	4.9	4.7	5.2	6.1	6.6	6.2	6.5	6.1	4020	1957-1970
Conococha	6	Media	6.3	6.5	6.6	6.5	5.7	4.4	4.2	4.8	5.5	5.9	5.5	5.7	5.6	4080	1958-1967
Lampas Bajo	7	Media	6.9	7	7.1	6.8	5.9	4.5	4.2	4.7	5.6	6.3	6.1	6.2	5.9	3950	1958-1967
Llata		Media	10.9	11.0	10.5	10.6	10.4	9.9	9.5	10.1	10.4	11.0	11.2	11.0	10.6	2980	1963-1979
Huari		Media	14.3	13.8	13.2	13.9	14	13.7	13.8	14.3	14.4	14.3	15	14.5	14.1	3150	1964-1967
Querococha	17	Media	7.4	7.3	7.5	7.7	7.6	7.2	7.1	7.6	7.7	7.8	7.7	7.5	7.5	3980	1965-1970, 1973-1977
		Max	20.6	20.4	19.7	20.2	21.4	21.2	21.6	22.1	21.4	21.0	21.4	21.7			
Chavín	19	Media	14.7	14.4	13.7	13.9	14.2	14	14.4	14.8	14.8	14.6	14.9	15.2	14.5	3210	1987-95
		Min	7.5	7.4	7.2	6.7	5.3	5.0	4.7	5.5	6.6	6.9	7.0	7.4			
		Max	15.3	14.3	13.7	12.6	12.1	12.7	12.4	12.3	14.2	12.2 ⁽¹⁾	nd	15 ⁽¹⁾			1997 ⁽¹⁾
Antamina	20	Media	5.3	5.0	6	5.4	5.3	5.5	4.8	4.4	5.8	5.9	nd	5.2 ⁽¹⁾	nd	4270	1997 (Medido)
		Min	-0.1	1.0	0.0	1.6	0.6	-0.1	-1.0	-1.5	0.4	1.4 ⁽¹⁾	nd	0.4 ⁽¹⁾			
		Max	23.8	22.2	22.7	21.6	15.7	19.6	16.7	15.9	18.0	18.8	21.6	23.1			
Huarmey		Media	21.3	21.5	21.1	19.8	18.5	16.9	15.9	15.2	16.1	16.9	18.7	20	17.5	50	1965-1969
		Min	19.8	20.5	20.3	18.2	21.0	15.5	15.2	14.2	14.9	15.1	16.0	17.7			
		Max	25.9	25.8	25.9	26.3	16	15.6	21.0	19.6	18.4	18.3	19.1	22.3		20	1954-1970
Punta Culebras		Media	19.8	20.7	20.8	19.7	19	18.3	17.4	16.7	16.3	16.7	17.4	18.4	18.4		
		Min	18.0	18.5	18.0	16.6	25.9	24.9	14.8	15	14.7	14.9	15.8	16.9			
Barbacay		Media	22.6	23.2	22.9	21.3	18.8	16.8	16.1	16.3	17.1	18	19.1	21	19.3	193	1954-1970

Notas (nd) - indica que la información no está disponible

(1) - Indica que los registros mensuales no están completos para la Estación Antamina. El período exacto de información disponible es del 02 de Diciembre 1996 al 17 de Octubre de 1997.

Figura 3-1 Temperatura Promedio Mensual (Estaciones usadas para el análisis de la Línea de Transmisión)

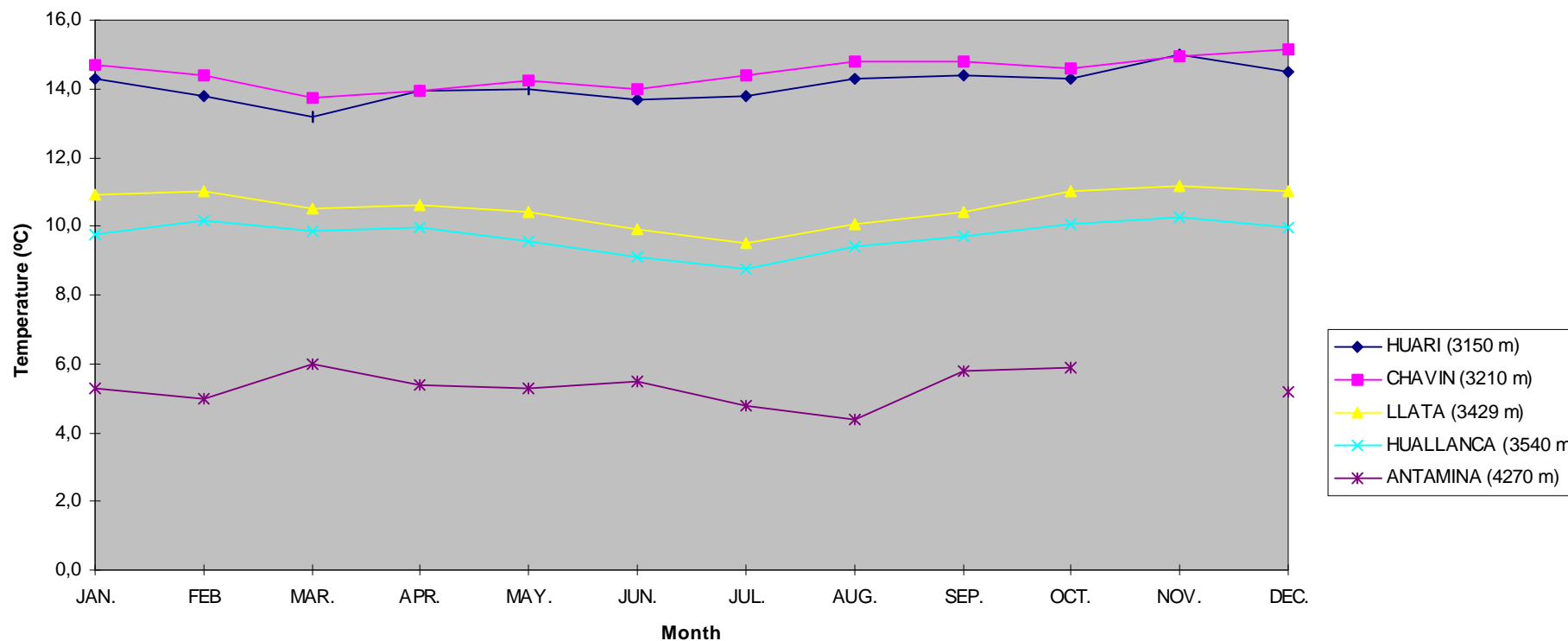


Figura 3-2 Elevación vs. Temperatura (Relación usada para el Análisis de la Línea de Transmisión)

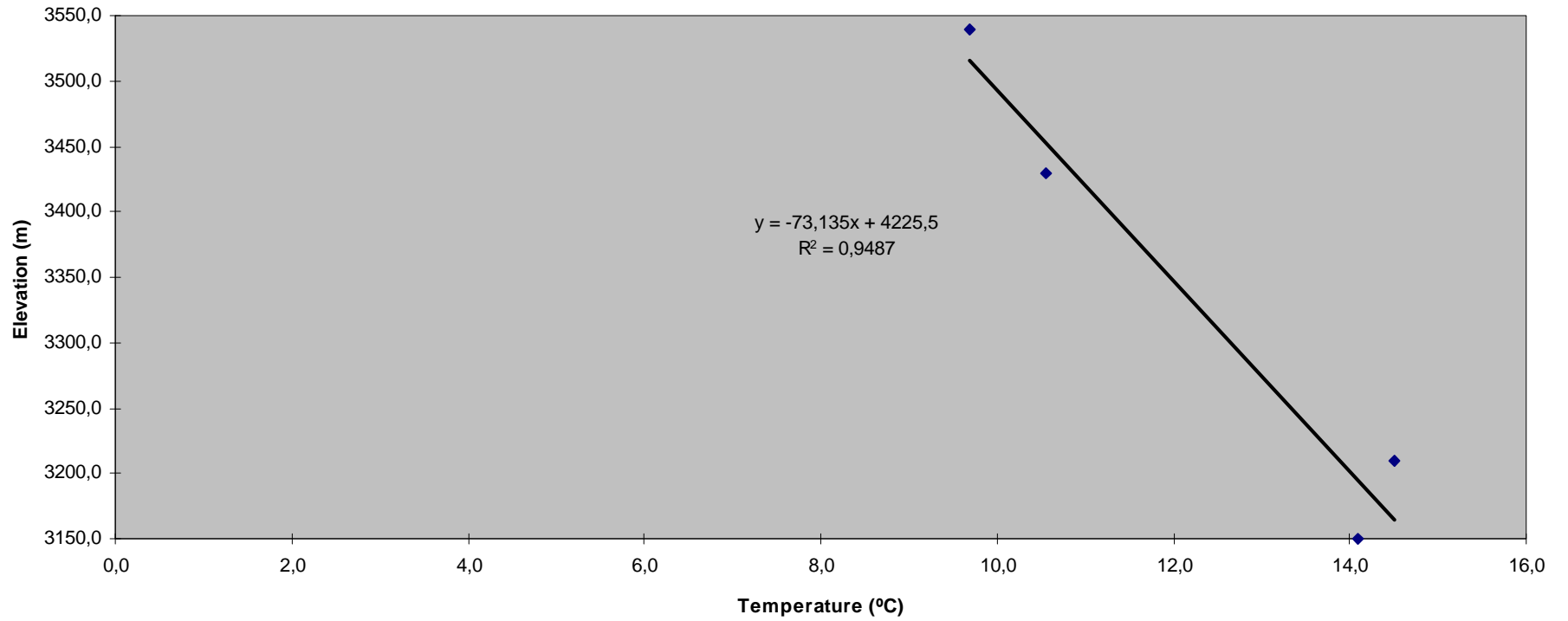


Tabla 3-3 Estimado de la Temperatura Promedio Mensual para el Puerto de Huarney (°C)

Año	Mes	Huarney			Punta Culebra	Barbacay
		Medido	Estimado	Error Estándar	Medido	Medido
1967	Enero	21.7	20.8	0.9468	18	24.4
	Febrero	22.2	22.1	0.1359	19.4	25.7
	Marzo	20.4	21.8	-1.4036	19.6	25.2
	Abril	19.6	20.8	-1.1876	18.5	24.2
	Mayo	18.7	18.6	0.0708	17.5	21.4
	Junio	15.5	15.4	0.1414	15.9	17.2
	Julio	15.2	15.2	0.0373	15.9	16.9
	Agosto	14.2	15.4	-1.2225	15.5	17.5
	Setiembre	14.9	15.6	-0.717	15.1	18
	Octubre	15.1	16.8	-1.6938	15.5	19.6
	Noviembre	16	17.0	-0.9588	16	19.6
	Diciembre	17.7	18.9	-1.1574	17.4	21.8
1968	Enero	19.8	21.0	-1.1505	18.4	24.5
	Febrero	20.5	21.4	-0.942	18.9	25
	Marzo	20.3	20.9	-0.6196	18.9	24.2
	Abril	18.2	18.7	-0.524	16.6	22
	Mayo	15.7	16.5	-0.8017	16	18.9
	Junio	15.5	14.9	0.5669	15.6	16.7
	Julio	15.9	15.1	0.804	15.5	17
	Agosto	15.5	15.8	-0.2518	16.3	17.6
	Setiembre	15.7	16.9	-1.1956	16.6	19.2
	Octubre	16.6	17.5	-0.8524	17.1	19.8
	Noviembre	17.2	17.9	-0.7432	17.4	20.4
	Diciembre	18.2	20.2	-2.0336	18.8	23.2
1969	Enero	19.9	21.8	-1.9057	20.2	24.9
	Febrero	21.7	22.9	-1.1856	20.9	26.2
	Marzo	22.7	23.0	-0.319	21.7	26
	Abril	21.6	21.7	-0.1453	21.6	24.1

Ecuación de Regresión:

$$\text{Huarney-temp} = -1.12 + 0.33(\text{Pculebra-temp}) + 0.65(\text{Barbacay-temp})$$

Error Estándar de la Estimación = 1.44, $F_{2, 25} = 148.6$.

Todos los datos presentados se encuentran en unidades de Grados Celcius.

Tabla 3-4 Estimado del Promedio Mensual de Temperatura Máxima Estimada en el Puerto de Huarney (°C)

Año	Mes	HUARMEY			PUNTA CULEBRA	BARBACAY
		Medido	Estimado	Error Estándar	Medido	Medido
1967	Enero	26.6	25.7	0.8764	20	30.8
	Febrero	27.3	26.8	0.5312	21.5	31.4
	Marzo	26.5	26.9	-0.4185	21.7	31.5
	Abril	25.8	25.7	0.0926	20.6	30.2
	Mayo	24.9	23.7	1.2282	19.4	27.4
	Junio	20.1	20.00	0.1456	17.3	22.2
	Julio	19.5	19.3	0.2096	17	21.2
	Agosto	20	20.0	-0.0196	16.8	22.8
	Setiembre	20.6	20.5	0.1124	16.7	23.8
	Octubre	21	21.9	-0.8727	17.1	26.1
	Noviembre	22.1	22.4	-0.2627	18.1	26.1
	Diciembre	25	24.3	0.6615	19.6	28.5
1968	Enero	27.7	26.1	1.5844	20.8	30.8
	Febrero	27.7	26.5	1.2333	21.2	31.1
	Marzo	27.1	26.1	0.9925	21.1	30.5
	Abril	24.3	23.8	0.4542	18.7	28.4
	Mayo	20.2	21.5	-1.2973	17.6	24.9
	Junio	20	20.1	-0.1095	17.3	22.5
	Julio	20.7	20.7	0.0218	17.3	23.6
	Agosto	20.4	21.0	-0.6266	17.8	23.8
	Setiembre	20.9	21.6	-1.0518	18	25.4
	Octubre	22	22.5	-0.5043	18.6	25.9
	Noviembre	22.9	23.1	-0.2085	19.2	26.5
	Diciembre	24.8	25.5	-0.6925	20.9	29.5
1969	Enero	27.6	26.9	0.7004	22.4	30.8
	Febrero	28.6	27.7	0.884	22.8	32
	Marzo	29.3	27.8	1.5049	23.7	31.3
	Abril	27.7	26.4	1.2846	23.1	29.2

Ecuación de Regresión:

$$\text{Huarney-temp} = 0.49(\text{Pculebra-temp}) + 0.517(\text{Barbacy-temp})$$

$$\text{Error Estándar de la Estimación} = 1.151 \quad F_{2,26} = 1,3079$$

Todos los datos presentados aparecen en Grados Celcius

Tabla 3-5 Estimado de Promedio Mensual de Temperatura Mínima en el Puerto de Huarney (°C)

	Mes	HUARMEY			PUNTA CULEBRA	BARBACAY
		Medido	Estimado	Error Estándar	Medido	Medido
1967	Enero	16.8	16.1	0.6675	16.1	17.9
	Febrero	17	17.7	-0.7381	17.3	20
	Marzo	14.3	17.0	-2.7406	17.4	18.9
	Abril	13.3	16.3	-3.0023	16.3	18.1
	Mayo	12.6	14.5	-1.8692	15.6	15.5
	Junio	10.9	12.0	-1.1554	14.6	12.1
	Julio	10.8	12.4	-1.6208	14.8	12.6
	Agosto	8.6	12.0	-3.4221	14.1	12.2
	Setiembre	9.3	11.9	-2.5584	13.6	12.1
	Octubre	9.3	12.5	-3.1846	13.8	13
	Noviembre	9.9	12.6	-2.6892	14	13.1
	Diciembre	10.4	14.1	-3.7296	15.2	15.1
1968	Enero	12	16.3	-4.3084	16	18.2
	Febrero	13.3	16.9	-3.583	16.6	18.9
	Marzo	13.5	16.3	-2.8159	16.7	18
	Abril	12	14.3	-2.2722	14.6	15.5
	Mayo	11.1	12.5	-1.4179	14.3	12.9
	Junio	11.1	11.1	-0.0154	13.8	10.9
	Julio	11.1	10.8	0.35	13.6	10.4
	Agosto	10.4	11.6	-1.1732	14.8	11.3
	Setiembre	10.6	12.7	-2.1407	15.1	13
	Octubre	11.1	13.2	-2.1107	15.5	13.6
	Noviembre	11.5	13.7	-2.2323	15.5	14.4
	Diciembre	11.6	15.6	-3.9987	16.7	16.9
1969	Enero	12.1	17.3	-5.2361	18.9	18.9
	Febrero	14.8	18.3	-3.5338	19	20.4
	Marzo	16.1	18.6	-2.5218	19.8	20.6
	Abril	15.5	17.7	-2.1574	20.2	19

Ecuación de Regresión:

$$\text{Huarney-temp} = 1.29 + 0.197 (\text{Pculebra-temp}) + 0.652 (\text{Barbacay-temp})$$

$$\text{Error Estándar de la Estimación} = 58.2. F_{2,25} = 27.87$$

Tabla 3-6 Tramo 1 del Camino - Promedio Anual de Precipitación

Nombre de la Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Promedio Anual de Lluvia (mm)	Desv. Stand. (mm)	Periodo de Registro	Número de años de Información Completa
Huarmey	50	5.0	N/D	1965-1969	3.16
Punta Culebras	20	2.0	2.2	1954-1970	6
Puerto Chimbote	4	17.8	11.5	1954-1960	4
Chimbote Corpac	4	14.3	25.5	1961-1970	8
Huacatambo	80	4.0	4.1	1956-1963	6
Buena Vista	216	5.7	8.7	1966-1970	4
Hda. Paramonga	36	12	7.3	1938-1962	16
Paramonga Corpac	15	0.6	0.9	1943-1953	11
Purmacana	170	6.0	3.7	1956-1962	5

Tabla 3-7 Precipitación Mensual y Total (mm)

Estación		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual	Periodo de Registro
Huari	MAX	107.7	182.6	218.6	54.7	62.2	7.0	12.3	21.6	95.2	139.6	97.1	102.2		
	PROM	82.5	123.5	122.1	34.3	42.7	3.0	7.1	13.4	43.4	93.4	81.3	83.0	729.7	1964-1967
	MIN	49.7	79.2	71.5	18.2	13.2	0.0	0.5	9.0	4.3	44.3	69.6	54.6		
Chavin	MAX	279.1	327.6	313.7	194.3	138.5	34.2	32.4	36.4	79.6	188.3	264.3	223.6		
	PROM	118.1	141.8	160.1	90.8	26.3	11.3	5.1	13.0	34.4	77.8	88.5	97.8	865	1964-1996
	MIN	7.8	66.5	60.5	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	11.7		
Huallanca	MAX	212.3	232.7	252.4	150.5	119.0	56.8	58.3	57.2	121.0	180.5	163.6	166.0		
	PROM	150.8	161.9	174.4	108.5	59.1	24.8	25.7	34.8	70.7	110.1	100.9	124.9	1146.6	1964-1976
	MIN	84.0	112.0	117.0	69.7	12.1	2.0	3.5	9.0	26.2	61.0	60.8	63.5		
Llata	MAX	171.3	184.2	255.2	124.3	111.6	73.1	39.0	45.7	59.8	95.4	158.3	149.0		
	PROM	76.7	100.2	125.7	60.9	27.5	14.8	11.8	14.7	35.6	53.9	92.2	87.8	701.8	1963-1979
	MIN	27.9	48.4	14.3	12.8	0.0	0.0	0.0	0.2	6.5	23.8	48.3	33.3		
Cahuish	MAX	252.5	228.7	213.3	214.9	163.4	17.8	16.6	25.0	91.5	153.9	261.9	219.8		
	PROM	132.7	138.4	128.2	117.7	59.3	2.7	2.7	7.1	37.2	94.1	79.4	103.8	903.3	1953-1970
	MIN	59.4	43.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	4.2	0.0		
Antamina ⁽¹⁾	REGISTRADO	191.4	220.3	141.5	69.2	63.3	24.3	4.8	50.9	78.3	45.1	nd	169.3	nd	1997 ⁽¹⁾
Tucush ⁽²⁾	REGISTRADO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	6.8	61.5	76.2	33.9	nd	nd	nd	1997 ⁽¹⁾
Huarmey	PROMEDIO	0.1	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	T	0.0	2.4	0.0	0.0	5.0	1965-1969
Punta Culebras	PROMEDIO	1.2	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.0	0.3	3.2	1954-1970

Tabla 3-7 Precipitación Mensual y Total (mm) (continuación)

Estación		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual	Periodo de Registro
Puerto Chimbote	PROM	3.0	1.4	2.9	0.8	1.0	0.5	2.2	2.3	1.5	1.6	0.0	0.6	17.8	1954-1960
Chimbote Corpac	PROM	3.1	6.3	2.6	1.1	0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	14.3	1961-1970
Hda.Paramonga	PROM	0.6	0.4	0.0	0.2	0.5	0.7	1.1	2.9	2.3	0.8	0.3	0.2	12	1938-1962
Buena Vista	PROM	1.9	3.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1		1966-1970
Paramonga Corpac	PROM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	1943-1953
Purmacana	PROM	1.3	1.7	0.5	0.2	0.0	0.4	0.3	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	6.0	1956-1962
Huacatambo	PROM	1.9	0.4	0.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.4	4.0	1956-1963

Nota:

nd - indica que la información no está disponible

(1) - Indica que aún no está disponible un año completo de registro para esta estación. Registros disponibles cubren el período de 02/12/96 al 17/10/97.

(2) - Indica que aún no está disponible un año completo de registro para esta estación. Registros disponibles cubren el período de 09/07/97 a 16/10/97.

Figura 3-3 Promedio de Precipitación Mensual de las Estaciones usadas para la Línea de Transmisión

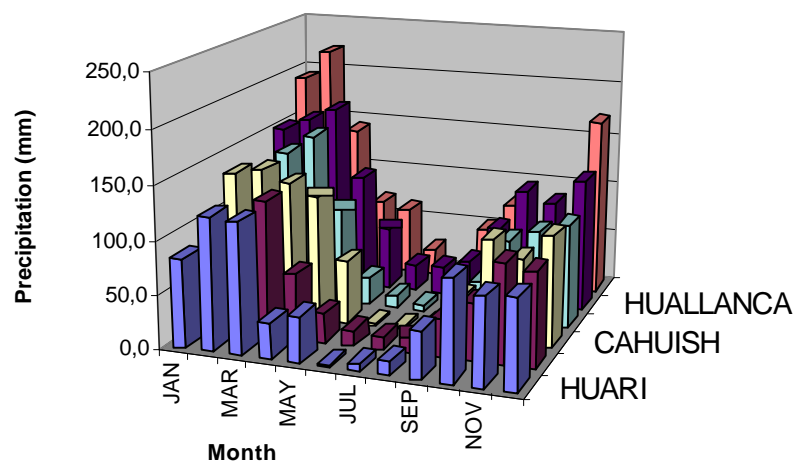


Tabla 3-8 Evaporación Promedio Mensual (mm)

Estación		Ene.	Feb.	Mar.	Abr	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual	Período
Huarmey	Prom.	67.3	55.6	51.0	47.5	44.5	37.8	29.4	28.6	41.3	55.9	63.0	73.2	595.0	1966 - 69
Punta Culebras	Prom.	34.0	29.3	36.1	32.7	35.8	38.8	37.5	33.7	31.1	32.4	36.3	35.4	413.1	1954 - 60
Puerto Chimbote	Prom.	24.2	25.2	29.4	26.3	25.2	24.2	23.1	21.0	24.2	25.2	28.4	24.9	301.3	1954 - 60
Huallanca	Prom.	45.0	41.1	42.0	46.3	54.6	61.0	68.7	72.4	62.7	62.7	59.2	52.4	668.1	1965 - 74
Llata	Prom.	52.4	42.3	39.4	44.9	52.6	60.4	66.2	73.0	63.8	65.7	60.8	55.3	676.8	1965 - 79

IV.3.1 Evaporación en el Camino

Tramo 1

Las tasas de evaporación generalmente son más altas en los Andes y más bajas cerca a la Costa. Aunque se sabe, según los datos registrados, que la evaporación promedio anual varía en gran manera en la áreas costeñas, las tasas de evaporación son, por lo general, menores entre marzo y octubre/noviembre y usualmente más altas entre enero y abril.

Se registraron mediciones aproximadamente durante 4 años en la estación de Huarmey entre 1966 y 1969. Sólo se disponía de un registro de evaporación de un año completo en la estación de Huarmey en el que se había medido 784 mm. La estación Punta Culebras es la única estación regional con un período de registro simultáneo al de Huarmey. Se disponía de aproximadamente seis años de registro. No se pudo determinar una correlación entre Huarmey y Punta Culebras. Debido a la falta de datos adicionales, se asumirá que la tasa de evaporación se encuentra en el mismo rango que el medido en Huarmey y Punta Culebras. Este rango se estima en aproximadamente 435 mm a 785 mm, que excede la precipitación promedio anual por aproximadamente un orden de magnitud. En el Cuadro 3-8 se presentan las tasas de evaporación promedio mensuales en estaciones regionales que se encuentran cerca del Tramo.

Tramo 3

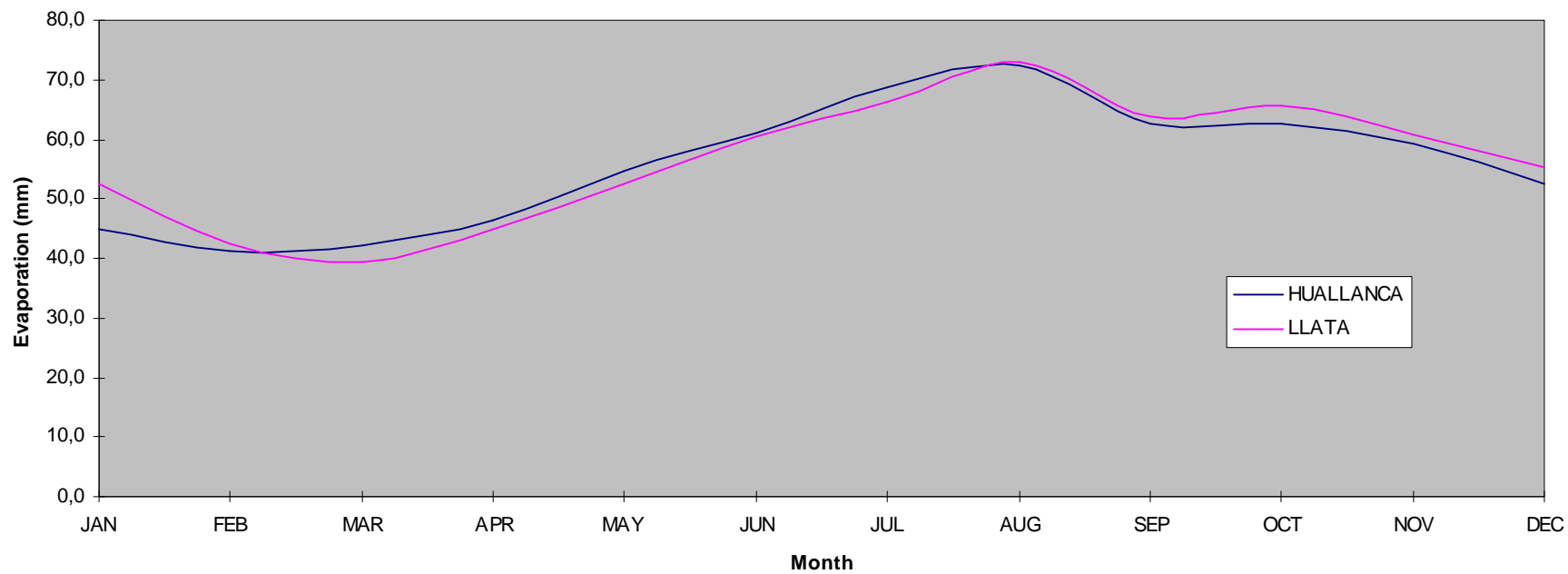
Sólo las estaciones de Huallanca y Llata registraron evaporación cerca de la ruta del Tramo 3. Los datos sobre la evaporación promedio mensual de estas estaciones también se resumen en el Cuadro 3-8. La evaporación promedio anual de ambas estaciones variaban ligeramente de 688 a 677 mm. Durante la estación húmeda (febrero y marzo) se produce menor evaporación. La evaporación es más alta entre los meses de julio y agosto. La evaporación promedio mensual varía entre 40 mm y 75 mm. Debido a que la evaporación depende en gran medida de las condiciones del viento, este rango deberá considerarse como un aproximado.

IV.3.2 Humedad Relativa a lo Largo del Camino

Tramo 1

En general, la humedad relativa es alta en las áreas costeñas y disminuye tierra adentro. La humedad relativa promedio anual, al igual que los valores mínimos y máximos, varían muy poco en la ruta costeña del primer tramo. Sin embargo, tierra adentro, donde por lo general la humedad relativa es menor, la variación puede ser bastante alta.

Figura 3-4 Evaporación Regional para el área de la Línea de Transmisión



Los datos sobre la humedad relativa promedio mensual fueron registrados en la estación de Huarney entre 1966 y 1969. Sólo hubo dos años con períodos completos de registro. Con el propósito de estimar la humedad relativa a largo plazo en áreas costeñas (Tramo 1), también se revisaron los datos de las estaciones de Punta Culebras y Barbaca.

El período de registro en ambas estaciones se realizó entre 1954 y 1970 con aproximadamente 11 y 15 años de datos registrados en cada estación respectivamente. El Cuadro 3-9 resume la humedad relativa promedio mensual en Huarney y Punta Culebras. La humedad relativa promedio mensual estimada para el puerto de Huarney oscila entre 85% y 88% con un promedio anual aproximado de 87%.

Tramo 3

Se dispone de datos sobre humedad relativa para Huari, Huallanca, Llata y Antamina. Los datos de estas estaciones se muestran en el Cuadro 3-9. En esta zona la masa de aire no es húmeda. La humedad relativa promedio mensual oscila entre rangos menores que 45% a 66% y rangos mayores que 70% a 78%. La humedad relativa promedio mensual fue menor entre junio y agosto y más alta durante febrero y marzo.

La humedad relativa promedio mensual en la estación de Antamina varió de un rango mayor que 85% en febrero a uno menor que 48% (Cuadro 3-9). Según el corto período de registro, los datos parecen ser similares a los de Huallanca y Llata.

IV.3.3 Velocidad y Dirección del Viento en el Camino

Tramo 1

La velocidad y dirección del viento son parámetros que corresponden completamente al lugar específico. Por lo tanto, es posible que las condiciones de la ruta varíen considerablemente desde Huarney hasta Pativilca. Los datos sobre velocidad y dirección promedio mensual del viento fueron registrados en la estación de Huarney entre 1967 y 1969. Los vientos promedio mensuales durante este período fueron casi exclusivamente del noreste que corresponde con la alineación del valle desde Huarney hasta la costa. La velocidad promedio del viento registrada durante el período de registro es de aproximadamente 4.2 m/s. Los datos se resumen en los siguientes cuadros para el período de registro disponible. La velocidad máxima promedio mensual del viento en Huarney fue de 7 m/s en agosto de 1968.

Se recolectaron datos adicionales cerca de Huarney de estaciones cercanas a Chimbote, Córpac y Punta Culebras. Existen entre 8 y 14 años de registro disponible en estas dos estaciones. Los vientos promedio en Chimbote, Córpac y Punta Culebras provienen predominantemente del sur. Estos datos se resumen en el Cuadro 3-10 con fines comparativos. No se dispone de datos sobre ráfaga de viento para el Tramo 1.

Tabla 3-9 Humedad Relativa Promedio Mensual (%)

Estación	Elev.	Ene.	Feb	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio Anual	Período
Huarmey	50	89	90	91	91	89	90	90	90	90	90	91	90	90	1966 - 69
Punta Culebras	20	88	88	88	88	87	85	85	87	87	86	85	86	87	1954 - 70
Barbacay		66.8	66.7	67.5	69.4	73.9	76.4	76.6	75.3	73.2	71.5				
Huari	3150	62.7	69.7	68.3	65.3	58.7	47.0	44.7	49.0	60.0	65.3	59.5	59.5	59.1	1964-67
Huallanca	3540	72.1	74.1	75.5	74.2	68.8	65.9	60.8	58.9	63.7	67.3	65.3	69.7	68.0	1964-74
Llata	3429	75.2	76.0	77.9	76.1	73.2	71.1	69.0	66.3	68.7	68.9	71.6	72.8	72.2	1964-79
Antamina (Medido)	4270	79.8	84.9	73.1	78.1	76.1	62.5	60.5	73.1	68.5	-	-	77.7	-	1996-97

Figura 3-5 Humedad Relativa

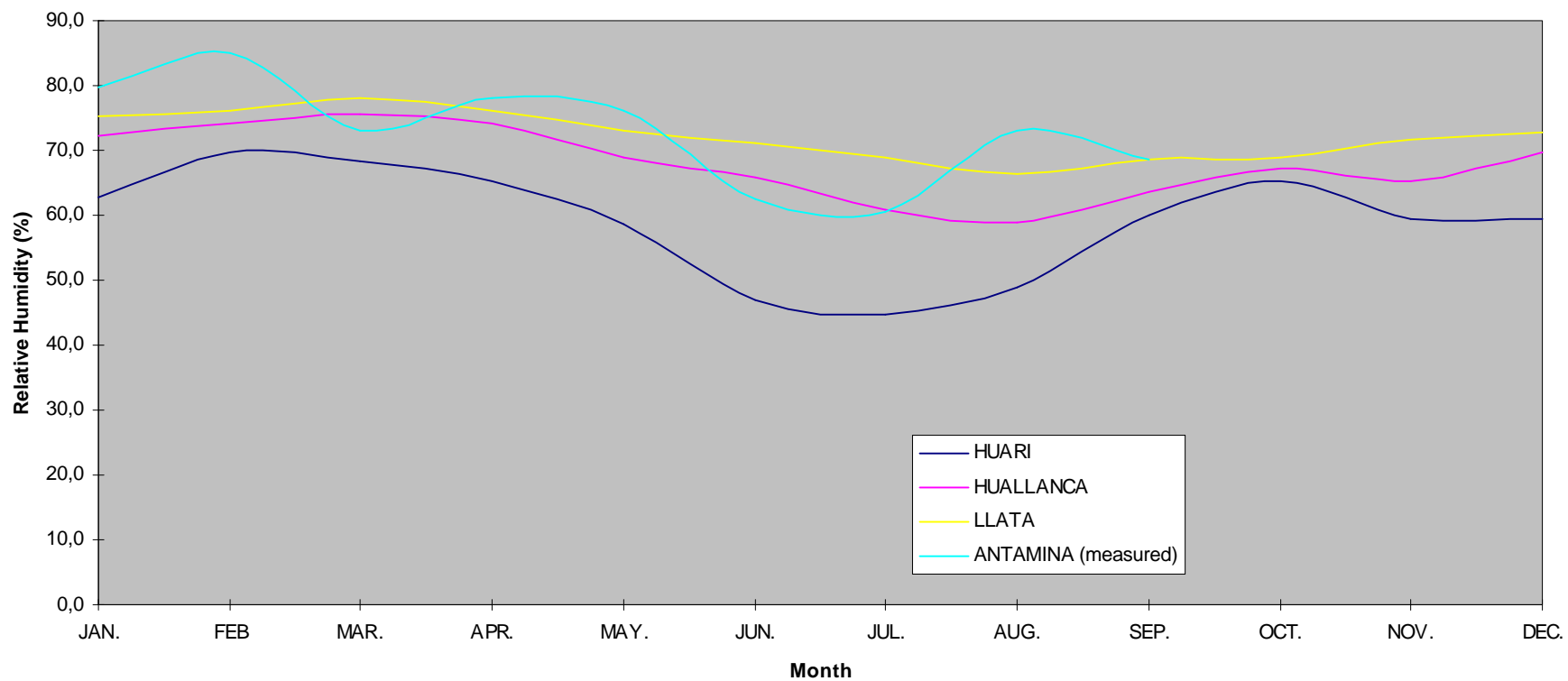


Tabla 3-10 Tramo 1 - Velocidad del Viento Promedio en Huarmey, Punta Culebras y Chimbote Corpac

Mes	Prom. Vel. Viento Huarmey (1967-1969) ¹ (m/s)	Desv. Estándar (m/s)	Prom. Vel. Viento Punta Culebras (1955-1957, 1967-1977) (m/s)	Desv. Estándar (m/s)	Prom. Vel. Viento Chimbote Corpac (1961-1969) (m/s)	Desv. Estándar (m/s)
Ene	3.8	0.7	5.1	1.0	8.5	0.9
Feb	4.3	0.0	5.0	0.9	7.7	1.1
Mar	3.7	0.0	4.9	1.1	8.3	0.8
Abr	4.0	0.0	5.4	0.8	8.3	0.6
May	3.5	0.1	4.4	1.7	8.1	1.2
Jun	3.8	0.2	4.6	1.5	6.8	1.0
Jul	4.3	0.0	4.4	1.4	6.9	1.0
Ago	5.2	1.2	4.9	0.9	7.0	0.7
Set	5.0	0.9	4.8	1.1	8.0	0.8
Oct	4.8	0.2	5.1	1.3	7.7	0.9
Nov	3.7	-	5.1	0.7	8.1	0.7
Dic	4.7	-	5.3	0.6	8.3	0.7
Promedio Anual-			5.0	0.8	7.8	0.6

¹ Solamente está disponible un año de Información Completa.

Estos datos no son adecuados para el análisis de las estadísticas de velocidad del viento.

Tramo 3

Se dispone de tres a nueve años de registros sobre velocidad y dirección del viento en las estaciones de Huari, Huallanca y Llata. Las nuevas estaciones en Tucush y Antamina cuentan con 3 y 10 meses de datos respectivamente. Las velocidades promedio mensuales del viento en estas cinco estaciones han sido incluidas en el Cuadro 3-11 para su comparación. Las velocidades promedio mensuales del viento varían entre 1.1 m/s y 2.8 m/s.

El Anexo de Mina I presenta los datos de dirección y velocidad mensual máxima y promedio mensual de ráfagas recientemente colectados en las estaciones de Antamina y Tucush. Los datos indican que las velocidades máximas de ráfagas en Antamina varían de 12 a 19 m/s con una dirección predominante del norte. Las velocidades máximas de ráfagas en Tucush se encuentran dentro este mismo rango para el corto período de registro disponible.

Tabla 3-11 Tramo 3 - Velocidad del Viento Promedio en Huari, Huallanca, Llata y Antamina

Mes	Estación			
	Huari Promedio (m/s)	Huallanca Promedio (m/s)	Llata Promedio (m/s)	Antamina (Medido) (m/s)
Enero	2.0	1.9	2.0	2.1
Febrero	2.3	1.9	1.8	2.2
Marzo	1.8	2.0	1.1	2.5
Abril	1.8	2.0	1.3	2.3
Mayo	1.7	2.0	1.2	2.3
Junio	1.8	1.7	1.4	2.3
Julio	2.0	2.2	1.9	2.8
Agosto	2.7	2.1	2.3	2.8
Setiembre	2.0	2.3	1.9	2.8
Octubre	1.7	1.8	2.0	2.3 ⁽¹⁾
Noviembre	1.7	1.6	2.3	nd
Diciembre	2.5	1.6	2.1	2.1 ⁽¹⁾
Año	2.0	1.9	1.8	2.4

Notas: (nd) – Indica que la información no está disponible.

(1) – Indica que los registros mensuales no están completos.

En 1997 se registraron los únicos datos disponibles que sustentan el análisis estadístico de la velocidad del viento en Antamina. Las mediciones de la velocidad del viento, desviación estándar en la velocidad y dirección del viento se promediaron y registraron por horas. Los datos de la estación Antamina se resumen en promedios mensuales en el Cuadro 3-20. La velocidad promedio mensual del viento varió ligeramente de 2.1 a 2.8 m/s con una dirección reinante noreste.

Tabla 3-12 Velocidad y Dirección del Viento Promedio en la Estación Antamina (1996 - 1997)

Mes – Año	Velocidad del Viento Promedio Mensual (m/s)	Dirección Reinante del Viento
Enero – 1997	2.1	SO
Febrero – 1997	2.2	SO
Marzo – 1997	2.5	EN
Abril – 1997	2.3	EN
Mayo – 1997	2.3	EN
Junio – 1997	2.3	EN
Julio – 1997	2.8	EN
Agosto – 1997	2.8	EN
Setiembre – 1997	2.8	EN

Mes – Año	Velocidad del Viento Promedio Mensual (m/s)	Dirección Reinante del Viento
Octubre – 1997	2.3 ⁽¹⁾	NE ⁽¹⁾
Noviembre – 1997	nd	nd
Diciembre – 1996	2.1 ⁽¹⁾	NE ⁽¹⁾

Notas: (nd) – Indica que la información no está disponible.
(1) – Indica que los registros mensuales no están completos.

Tabla 3-13 Presión Barométrica Promedio usada para la Mina (mb)

Estación		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Tingua	Prom.	749.7	752.2	752.4	754.4	755.0	754.7	754.3	754.0	753.1	752.8	752.6	753.9	753.3
Huaraz	Prom.	708.2	708.2	708.1	708.6	708.6	708.6	708.8	708.7	708.9	708.6	708.4	708.3	708.5

Tabla 3-14 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Huarmey

Dirección y Velocidad de Viento a las 7:00 (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	NE-3	NE-3	NE-3	NE-2	NE-2	NE-2	NE-3	NE-5	NE-6	NE-3	C-0	NE-3
1969	C-0	NE-2	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-2	NE-3	-	-

Velocidad y Dirección de Viento a las 13:00 (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	NE-5	NE-6	NE-4	NE-6	NE-4	NE-5	NE-5	NE-7	NE-6	NE-6	NE-5	NE-5
1969	N-4	NE-5	NE-4	NE-4	NE-4	NE-4	NE-4	NE-5	NE-5	NE-5	-	-

Velocidad y Dirección de Viento a las 19:00 (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	NE-5	NE-4	NE-4	NE-4	NE-4	NE-4	NE-5	NE-6	NE-5	NE-6	NE-6	NE-6
1969	NE-6	NE-6	NE-6	NE-5	NE-4	NE-5	NE-6	NE-5	NE-6	NE-6	-	-

C = Calma

Tabla 3-14 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Huarney (continuación)
Velocidad y Dirección de Viento Promedio en Huarney (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1968	4.3	4.3	3.7	4	3.3	3.7	4.3	6	5.7	5	3.7	4.7
1969	3.3	4.3	3.7	4	3.7	4	4.3	4.3	4.3	4.7		
Promedio	3.8	4.3	3.7	4.0	3.5	3.8	4.3	5.2	5.0	4.8	3.7	4.7
1961				S	S	S	S	S	S	S	S	S
1962	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1963	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1964	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1965	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1966	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1967	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1968	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1969	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Tabla 3-15 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual y Anual para Chimbote Corpac

Velocidad del Viento (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1961				8.9	10.3	6.7	6.7	7.2	8.3	7.2	8.9	9.4	
1962	9.4	8.3	9.4	8.9	9.4	7.8	6.7	7.2	8.3	7.8	8.3	8.3	8.3
1963	10.0	7.2	9.4	8.9	8.3	7.2	7.2	8.3	9.4	8.9	7.8	9.4	8.5
1964	8.9	8.9	8.3	8.9	8.3	8.3	8.3	7.8	8.9	8.9	9.4	8.3	8.6
1965	8.9	8.3	8.3	8.3	7.2	6.7	6.7	7.2	7.8	7.8	7.2	7.2	7.6
1966	8.3	7.8	8.3	8.3	8.3	6.7	7.2	6.1	7.2	6.1	7.8	8.3	7.5
1967	7.2	7.8	7.2	7.8	7.8	4.7	7.2	6.7	7.2	8.3	8.3	7.8	7.3
1968	7.8	5.3	7.8	7.8	7.2	6.7	7.2	6.1	7.2	7.2	7.2	8.3	7.2
1969	7.8	7.8	7.8	7.2	6.1	6.1	4.7	6.7	7.2	7.2	7.8	7.8	7.0
Promedio	8.5	7.7	8.3	8.3	8.1	6.8	6.9	7.0	8.0	7.7	8.1	8.3	7.8
Nº Datos	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8

Dirección del Viento

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1961				S	S	S	S	S	S	S	S	S
1962	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1963	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1964	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1965	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1966	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1967	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1968	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1969	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Tabla 3-16 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Punta Culebras

Dirección del Viento a las 7:00

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1955	S	S	S	S	-	SSE	SSE	SSE	SSO	SSE	SSE	SSE
1956	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSO	SSO	SSE	SSE
1957	SSE	SSE	ESE	ESE	SE	SE	ESE	ESE	SE	-	-	-
1967	S	S	-	S	SE	S	S	S	S	S	S	S
1968	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1969	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SE	SE	S
1970	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	S	S
1971	S	SE	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S
1972	S	S	S	S	S	-	-	-	S	S	S	S
1973	S	S	S	S	SE	S	S	S	S	S	S	S
1974	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1975	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1977	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-

Fuente: SENAEMI

Tabla 3-16 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Punta Culebras(continuación)
Velocidad del Viento a las 7:00 (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1955	2	2	2	3	-	2	2	2	2	4	4	3
1956	4	4	4	4	3	3	2	3	4	3	4	4
1957	3	3	3	3	2	4	4	2	2	-	-	-
1967	4	4	-	4	4	3	5	4	4	5	4	4
1968	5	4	4	5	4	5	4	6	4	6	4	4
1969	4	4	7	4	6	5	4	4	4	5	5	4
1970	4	5	4	5	4	4	4	-	-	-	4	4
1971	4	4	4	4	1	1	-	4	4	4	4	4
1972	4	4	4	5	1	-	-	-	1	1	4	4
1973	5	4	2	4	2	4	4	3	5	4	4	4
1974	2	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
1975	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
1976	6	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5
1977	5	5	7	4	4	5	5	5	4	4	-	-

Fuente: SENAHMI

Tabla 3-16 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Punta Culebras (continuación)
Dirección del Viento a las 13:00

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1955	S	S	S	S	-	SSO	SSO	S	SSO	SSO	SSO	SSE
1956	SSE	SSE	SSE	SSE	SSO	SSO	SSO	SSO	SSO	SSO	SSO	SSO
1957	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	-	-	-
1967	S	S	SE	S	SE	S	S	S	S	S	S	SE
1968	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1969	S	S	S	S	S	SE	S	S	S	S	S	S
1970	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	S	S
1971	S	SE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1972	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1973	S	S	S	S	SE	S	S	S	S	S	S	S
1974	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1975	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1976	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1977	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-

Fuente: SENAEMI

Tabla 3-16 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Punta Culebras (continuación)
Velocidad del Viento a las 13:00 (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1955	3	4	4	4	-	4	3	4	4	4	4	4
1956	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4
1957	5	4	5	4	4	5	5	4	6	-	-	-
1967	5	6	5	6	7	5	5	5	5	7	7	5
1968	7	7	7	7	5	6	6	5	6	6	6	7
1969	7	5	7	6	7	7	6	6	5	7	6	7
1970	6	7	6	6	5	6	6	-	-	-	5	6
1971	5	6	5	5	1	2	1	5	5	5	5	6
1972	7	5	4	6	2	2	1	5	2	2	6	6
1973	6	5	4	6	3	5	4	5	5	6	5	5
1974	4	4	4	5	6	5	5	4	5	5	5	5
1975	6	5	6	6	5	5	5	5	6	6	5	5
1976	4	5	5	6	6	5	6	6	5	5	5	7
1977	6	5	6	5	6	5	5	6	6	6	-	-

Fuente: SENAHMI

Tabla 3-16 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Punta Culebras (continuación)
Dirección del Viento a las 19:00

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1955	S	S	S	S	-	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE
1956	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE
1957	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	-	-	-
1967	S	S	SE	S	S	S	S	S	S	S	SE	SE
1968	SE	SE	S	S	S	S	S	SE	SE	S	SE	SE
1969	SE	SE	S	SE	SE	SE	S	S	S	S	S	S
1970	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	S	S
1971	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1972	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1973	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1974	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1975	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1976	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1977	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-

Fuente: SENAHMI

Tabla 3-16 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Punta Culebras (continuación)
Velocidad del Viento a las 19:00 (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1955	3	3	5	5	-	4	4	4	5	5	4	5
1956	5	5	4	5	5	5	6	5	4	5	4	5
1957	6	5	5	5	5	6	7	6	7	-	-	-
1967	7	5	5	7	5	5	7	8	7	7	7	7
1968	7	6	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7
1969	7	8	7	9	7	8	6	4	6	7	7	7
1970	7	7	7	8	6	9	5	-	-	-	6	7
1971	6	6	7	6	2	2	2	7	6	6	6	6
1972	7	7	5	7	2	2	2	5	2	2	7	6
1973	6	6	2	8	2	6	5	5	6	7	5	6
1974	5	4	5	6	7	6	6	4	5	7	6	7
1975	6	6	6	6	6	6	6	6	8	6	7	6
1976	6	9	6	7	7	7	7	8	7	6	6	6
1977	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	-	-

Fuente: SENAHMI

Tabla 3-16 Velocidad y Dirección del Viento Promedio Mensual para Punta Culebras (continuación)
Velocidad del Viento Promedio Mensual (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1955	2.7	3.0	3.7	4.0		3.3	3.0	3.3	3.7	4.3	4.0	4.0	
1956	4.7	4.3	4.0	4.7	4.0	4.0	4.0	4.3	4.0	4.0	4.0	4.3	4.2
1957	4.7	4.0	4.3	4.0	3.7	5.0	5.3	4.0	5.0				
1967	5.3	5.0	5.0	5.7	5.3	4.3	5.7	5.7	5.3	6.3	6.0	5.3	5.4
1968	6.3	5.7	5.7	6.3	5.3	6.0	5.3	6.0	5.7	6.3	5.7	6.0	5.9
1969	6.0	5.7	7.0	6.3	6.7	6.7	5.3	4.7	5.0	6.3	6.0	6.0	6.0
1970	5.7	6.3	5.7	6.3	5.0	6.3	5.0				5.0	5.7	
1971	5.0	5.3	5.3	5.0	1.3	1.7	1.5	5.3	5.0	5.0	5.0	5.3	4.2
1972	6.0	5.3	4.3	6.0	1.7	2.0	1.5	5.0	1.7	1.7	5.7	5.3	3.8
1973	5.7	5.0	2.7	6.0	2.3	5.0	4.3	4.3	5.3	5.7	4.7	5.0	4.7
1974	3.7	3.7	4.3	5.0	5.3	4.7	5.0	4.0	4.3	5.0	5.0	5.3	4.6
1975	5.3	5.0	5.3	5.3	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	5.7	5.3	5.0	5.3
1976	5.3	6.0	5.0	6.0	6.0	5.3	5.7	6.3	5.7	5.0	5.0	6.0	5.6
1977	5.7	5.3	6.3	5.0	5.3	5.3	5.3	6.0	5.3	5.3			
Promedio	5.1	5.0	4.9	5.4	4.4	4.6	4.4	4.9	4.8	5.1	5.1	5.3	5.0
N° Datos	14	14	14	14	13	14	14	13	13	12	12	12	10

Tabla 3-17 Resumen de la Información Meteorológica usada para la Mina

Estaciones	Precipitación Anual (mm)	Evaporación Anual (mm)	Presión Barométrica (mb)
Chavín	865		
Tingua			753.3
Huaraz			708.5
Llata		677	
Huallanca	1147	668	
Jumbilla	718.6		
Chachapoyas	836.5		
Samangay	1054.9		
Lacamaca	857.7		
Quebrada Shugar.	1044.8		
La Llica	865.4		
Jadibamba	1090.2		
Udima	877.9		
Celendin	894.6		
Compuertas	1301		
Llapa	946.1		
Granja Porcon	1210.9		
Caiamarca	729.2		
Yamagual	1137.4		
Hada Jocos	940.1		

Nota: La Información de precipitación de *Huallanca*, *Jumbilla*, ... y *Hada Jocos* fue tomada del "Estudio de La Hidrología del Perú", IILA-UNI-SENAMHI,1984.

Tabla 3-18 Resumen de la Información Meteorológica usada para el Puerto

Estación	Precipitación Anual (mm)	Evaporación Anual (mm)	Temperatura Media (°C)	Velocidad Media del Viento (m/s)
Punta Culebras	2.0	413.0	18.4	5
Huarmey	5.0	595	17.5	4.2
Barbacay			19.3	
Puerto Chimbote	17.8	301.3		7.8
Chimbote (Corpac)	14.3			
Huacatambo	4.0			
Buena Vista	5.7			
Hda. Paramonga	12			
Paramonga (Corpac)	0.6			
Purmacana	6.0			

Tabla 3-19 Resumen de la Información Meteorológica usada para el Camino

Estación	Precipitación Anual (mm)	Evaporación Anual (mm)	Temperatura Promedio (°C)	Humedad Relativa Promedio (%)	Velocidad del Viento Promedio (m/s)
Huallanca	1147	668	9.7	68	1.9
Chiquian			11.3		
Chavin	865		14.5		
Cahuish	903				
Lampas Alto			6.1		
Conococha			5.6		
Lampas Bajo			5.9		
Barbacay			19.3		
Punta Culebras	2.0	413	18.4	87	5.0
Huarmey	5.0	595	17.5	90	4.2
Querococha			7.5		
Llata	702	677	10.6	72.2	1.8
Huari	730		14.1	59.1	2.0
Puerto Chimbote	18	301			
Chimbote Corpac	14.3				7.8
Huacatambo	4.0				
Buena Vista	5.7				
Hda. Paramonga	12.0				
Paramonga Corpac	0.6				
Purmacana	6.0				

Tabla 3-20 Resumen de la Información Meteorológica usada para la Línea de Transmisión

Estación	Precipitación Anual (mm)	Evaporación Anual (mm)	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa Media (%)	Velocidad del Viento Promedio (m/s)
Huallanca	1147	668	9.7	68.0	1.9
Huari	730		14.1	59.1	2.0
Llata	702	677	10.6	72.2	1.8
Chavin	865		14.5		
Cahuish	903				