

PRUEBA O TEST DE PERCOLACIÓN - CASA DE MAQUINAS

R.N.E. - NORMA IS.020 - ANEXO 1

ZONA DE TRABAJO : CASA DE MAQUINAS - C.H YANAPAMPA **FECHA :** 15 DICIEMBRE 2022**UBICACIÓN :** **Distrito :** COCHAS **Provincia :** OCROS**Región :** ANCASH **Coordenadas (UTM-Datum WGS84):** E : 239086.9 N : 8825896**AGUA DESPUES DE SATURACIÓN :** NO **ALTITUD:** 724 m.s.n.m. **AGUJERO:** T - 06**GEOMETRIA DEL AGUJERO DE PRUEBA****Forma:** PARALELEPIPEDO **Largo:** 30 cm **Ancho** 30 cm **Profundidad:** 90 cm**ETAPA DE SATURACIÓN**

Nivel de agua:	Fecha inicial	Hora inicial	Fecha final	Hora final	Total días:	Total horas
15 cm	15-Dic-22	06:00 P.M.	16-Dic-22	10:00 A.M.	1	16:00

DATOS DE PERCOLACION

Tiempo Inicial	Tiempo Final	Tiempo (min)	Lectura inicial (cm)	Lectura Final (cm)	Diferencia (cm)	Tasa infiltración Unit.	
						(min/cm)	(min/2.5cm)
00:00:00	00:10:00	10	15	7	8	1.25	3.13

CALCULO DE TASA DE INFILTRACION**Tasa de Infiltración**
(min/cm)

1.25

Coefficiente de Infiltración
(lt/m²/día)

127

Clasificación del
Terreno (IS.020)

RAPIDO



Rafael Vinchez Guzman
RAFAEL VINCHEZ GUZMAN
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 97451

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 3.4.

Estudio Hidrológico de la CH Yanapampa

Estudio Hidrológico de la Central Hidroeléctrica Yanapampa

Periodo: 1965 - 2021

Mayo 2022

INDICE

- 1. Presentación**
- 2. Objetivos**
- 3. Caudales Naturalizados**
- 4. Actualización de Volúmenes de los Embalses de Regulación**
- 5. Actualización de la Precipitación**
- 6. Cálculo de la Precipitación Areal en las Cuencas**
- 7. Análisis de Consistencia de las Precipitaciones**
- 8. Análisis de Consistencia de los Caudales Naturalizados**
- 9. Conclusiones y Recomendaciones**
- 10. Anexos**

ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA YANAPAMPA

1.0 Presentación

El estudio hidrológico de la CH Yanapampa para el período comprendido entre los años 1965 y 2021, sirve para sustentar ante el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES-SINAC), el comportamiento hidrológico de las fuentes de agua que permiten operar a dicha central hidroeléctrica; así mismo, con la presentación de este estudio se da cumplimiento a lo establecido en el Procedimiento Técnico N° 41 del COES, aprobado con Resolución del OSINERGMIN N° 196-2016-OS/CD del 02 de Agosto del 2016.

Más adelante, en los numerales del 4.0 al 11.0, se desarrollan la metodología para calcular caudales naturalizados, actualización de los volúmenes de los embalses, precipitación, cálculo de la precipitación areal, y los análisis de consistencia de las precipitaciones y de las series de los caudales naturalizados.

Por otro lado, en los **Anexos** de la **A** hasta la **M** se presentan los diagramas topológicos, caudales naturalizados, volúmenes mensuales del embalse Viconga, y las precipitaciones; así mismo, se presentan los volúmenes máximos, mínimos y útiles del embalse Viconga, precipitación areal, gráficos de doble masa para las precipitaciones y caudales naturalizados, características de los elementos hidráulicos de la CH Yanapampa, esquema hidráulico y los planos (Ver **Anexo N**).

2.0 Objetivos

Los objetivos del presente documento son:

- a) Actualizar las series de los recursos hídricos para el período 1965-2021.
- b) Presentar el balance hídrico y la metodología empleada para calcular la serie de los caudales naturalizados en el embalse Viconga y en las estructuras de toma que conforman el Sistema Hídrico Pativilca.

3.0 Caudales Naturalizados

El subsistema hídrico está conformado por la cuenca del río Pativilca, el cual tiene un área de drenaje de 3 382 km² hasta el punto de control Toma Yanapampa; este subsistema posee dos centrales hidroeléctricas, Cahua y Yanapampa (ver **Plano N° 02**).

3.1. Caudal Naturalizado Toma Cahua

a. Consideraciones

- Se dispone de datos de caudales regulados en la Estación Toma Cahua (Q_{REG});
- Se conocen las fechas de inicio de operación de los embalses del subsistema;
- En el cálculo se considera el aporte de los embalses Collarcocha y la quebrada Pushca que se integran al embalse Viconga;
- Para el presente estudio se ha considerado el periodo 1965-2021, 56 años de registro.

b. Formula de Naturalización:

Fórmula aplicada para el periodo 1965-2021.

$$Q_{N-CAH.} = Q_{REG.} + \left(\frac{\Delta V}{\Delta t}\right)_{VIC.} + Q_{FILT}$$

Donde:

Q_{N-CAH} : Caudal natural en la Estación Toma Cahua (m3/s);

$\left(\frac{\Delta V}{\Delta t}\right)_{VIC}$: Variación de volumen mensual entre el tiempo del Embalse, (m3/s);

$Q_{REG.}$: Es el caudal total mensual en la Estación Toma Cahua (m3/s);

$Q_{FILT.}$: Caudal por filtración (m3/s)

3.2. Caudal Naturalizado Cuenca Embalse Viconga

La naturalización al año 2021 de los caudales que aportan a la subcuenca del embalse Viconga, han sido calculadas en dos etapas, la primera desde el año 1965 al 2003 presentado en el Estudio Hidrológico 2003 elaborado por el Ing. Augusto Olivos; y la segunda, desde el año 2004 al 2021 justificado en este estudio.

a. Naturalización de caudales embalse Viconga periodo 1965 – 2003

El embalse Viconga desde el inicio de sus operaciones y por su capacidad de almacenamiento (volumen máximo: 28,00 MMC), se caracteriza por ser un embalse de regulación estacional. Como hasta el año 2003 no se contaban con registros de caudales descargados del embalse Viconga, para determinarlos se asumió la siguiente hipótesis: *“El volumen almacenado en los meses de lluvia, debe ser igual al volumen descargado en los meses de estiaje”*; en base a esta hipótesis, si el volumen soltado (V_s) supera al volumen almacenado en los meses lluviosos (V_a), entonces es posible la existencia de aportes hídricos en la cuenca en los meses de estiaje; por otro lado, la diferencia de ($V_s - V_a$) se repartió entre los meses de estiaje según la variación promedio anual, los resultados se observan en el **Anexo B4**.

b. Caudales medios mensuales naturales en Viconga para el periodo 2004 - 2021

Desde el año 2004 se cuenta con registros de caudales y horas de regulación del embalse Viconga, con los cuales ha sido posible establecer las ecuaciones de ajuste para la naturalización de los caudales que ingresan al embalse de Viconga; a continuación, se presentan las funciones de naturalización obtenidas:

$$Q_{N-VIC.} = Q_{REG.} + Q_{FILT} + \left(\frac{\Delta V}{\Delta t}\right)_{VIC.}$$

$$Q_{REG.} = \frac{V_{REG.}}{T} = \frac{\sum (Q_{DH.} * H_{DH.})}{T}$$

Donde:

Q_{N-VIC} : Caudal natural en la Estación Viconga;

$\left(\frac{\Delta V}{\Delta t}\right)_{VIC}$: Variación de volumen mensual del Embalse Viconga;

$Q_{DH.}$: Caudal descargado horario de embalse Viconga.

- H_{DH} : Horas de descarga diarias del Embalse Viconga;
- T : Tiempo en segundos del mes;
- $Q_{REG.}$: Es el caudal regulado del Embalse Viconga;
- $Q_{FILT.}$: Es el caudal por filtraciones del Embalse Viconga;

3.3. Caudal Naturalizado en la Cuenca Intermedia Cahua Yanapampa

Los caudales naturales que aporta la cuenca intermedia entre la Toma Cahua y la Toma Yanapampa (periodo 1965 – 2021), se han determinado multiplicando los caudales naturales en la Toma Cahua, por un factor obtenido de relacionar los caudales aforados en Yanapampa y los caudales medidos en la Toma Cahua. En el **Cuadro N° 01** se presentan los valores de caudales aforados en Yanapampa y los caudales medidos en la Toma Cahua.

$$Q_{N-IncreYNP.} = 0.073 \times Q_{N-CAH.}$$

Donde:

Q_{N-CAH} : Caudal natural en la Estación Toma Cahua (m3/s);

$Q_{N-IncreYNP}$: Caudal natural incremental entre la Toma Cahua y la Toma Yanapampa (m3/s);

Cuadro N° 01: Caudales aforados en la Estación Yanapampa, Caudales medidos en la Toma Cahua, y caudal incremental entre la Toma Cahua y la Estación Yanapampa.

Fecha	Caudales (m3/s)			Variación (%)
	Aforo Yanapampa	Toma Cahua	Incremental	
20/03/10	91.9	84.0	7.9	9.4%
02/11/12	19.8	18.8	1.0	5.4%
19/11/11	36.1	34.2	2.0	5.7%
26/03/11	103.4	95.1	8.3	8.7%
Promedio				7.3%

4.0 Actualización del Registro de los Volúmenes de los Embalses de Regulación

En el **Anexo C** de este informe se presenta el registro de los volúmenes del embalse Viconga, en el **Anexo F** se presentan los volúmenes máximos y mínimos, y en el **Anexo G** se presentan la curvas de Elevaciones – Volúmenes – Áreas.

5.0 Actualización de los Registros de Precipitación

La red de estaciones de Precipitación del río Pativilca se presenta en el **Cuadro N° 02**; cabe indicar que la calidad de dichos registros se corroboran sometiéndolos a los siguientes tipos de análisis: regresión y correlación entre estaciones cercanas, análisis comparativo de

histogramas, restitución de datos faltantes mediante métodos de hidrología estadística, entre otros procedimientos.

Los registros de precipitaciones históricas mensuales se presentan en el **Anexo H**, así mismo, la ubicación de estas estaciones se pueden ver en el **Plano N° 01**.

Cuadro N° 02: Estaciones pluviométricas - Cuenca del río Pativilca

Código	Estación	Coordenadas UTM		Altura (msnm)	Entidad	Serie
		Este	Norte			
P-1	Chiquian	264 426	8 877 224	3350	SENAMHI	01/64 - 12/21
P-2	Cajatambo	282 912	8 842 308	3350	SENAMHI	09/63 - 12/21
P-3	Ocros	237 227	8 849 368	3230	SENAMHI	05/66 - 12/98 01/15 – 12/21
P-4	Aco	255 562	8 838 436	3000	SENAMHI	11/63 - 01/87 03/10 - 12/21
P-5	Gorgor	277 509	8 831 210	3070	SENAMHI	01/83 - 12/21
P-6	Viconga	297 641	8 848 740	4400	Statkraft Perú	01/71 - 12/85, 02/04 – 12/21

6.0 Cálculo de la Precipitación Areal

Con los datos de precipitación para el período 1965-2021, se calcula la precipitación media para la cuenca del río Pativilca, empleando para esto el método de los Polígonos de Thiessen.

7.0 Análisis de Consistencia de las Precipitaciones

La verificación de la consistencia de las precipitaciones del río Pativilca se realiza utilizando el método de la Curva de Doble Masa (Ver **Anexo J**), la cual consiste en comparar los datos registrados en una determinada estación, con los datos promedios registrados en una o más estaciones llamadas base.

8.0 Análisis de Consistencia de los Caudales Naturalizados

Para este análisis se emplea también el método de la Curva Doble Masa, utilizando los datos de los caudales naturalizados y de las precipitaciones areales (obtenidas por el método de los Polígonos de Thiessen).

9.0 Conclusiones y Recomendaciones

- El presente estudio se ha elaborado siguiendo las indicaciones del procedimiento N° 41, según lo determinado en la Resolución OSINERGMIN N° 196-2016-OS/CD.
- Se ha actualizado para el período en estudio, el volumen del embalse Viconga, las series de precipitaciones y la naturalización de los caudales en el río Pativilca.
- Las series de precipitaciones mensuales que se presenta en este informe provienen de los registros del SENAMHI y de la Red de Estaciones Operativas de Statkraft Perú S.A.
- El análisis de consistencia realizada a los registros de precipitaciones y a los caudales naturalizados, ha permitido determinar que los registros son consistentes.
- Aun cuando los resultados obtenidos en el presente estudio son satisfactorios, a la fecha se siguen mejorando continuamente el procesamiento de la data de campo, las cuales

proporcionarán datos que servirán para corroborar y de ser el caso reajustar y/o recalcular, los caudales naturalizados aquí presentados.

Índice de Anexos

A.- Diagrama Topológico

B.- Caudales Naturalizados

C.- Volúmenes de los Embalses de Regulación

F.- Volúmenes Máximos, Mínimos Y Útiles

G.- Relación de Altura – Área – Volumen de los Embalses

H.- Precipitación Mensual

I.- Precipitación Areal

J.- Gráficos de Doble Masa de Precipitaciones

K.- Gráficos de Doble Masa de los Caudales Naturalizados

L.- Características de Los Elementos Hidráulicos de Las CC.HH.

M.- Esquema Hidráulico.

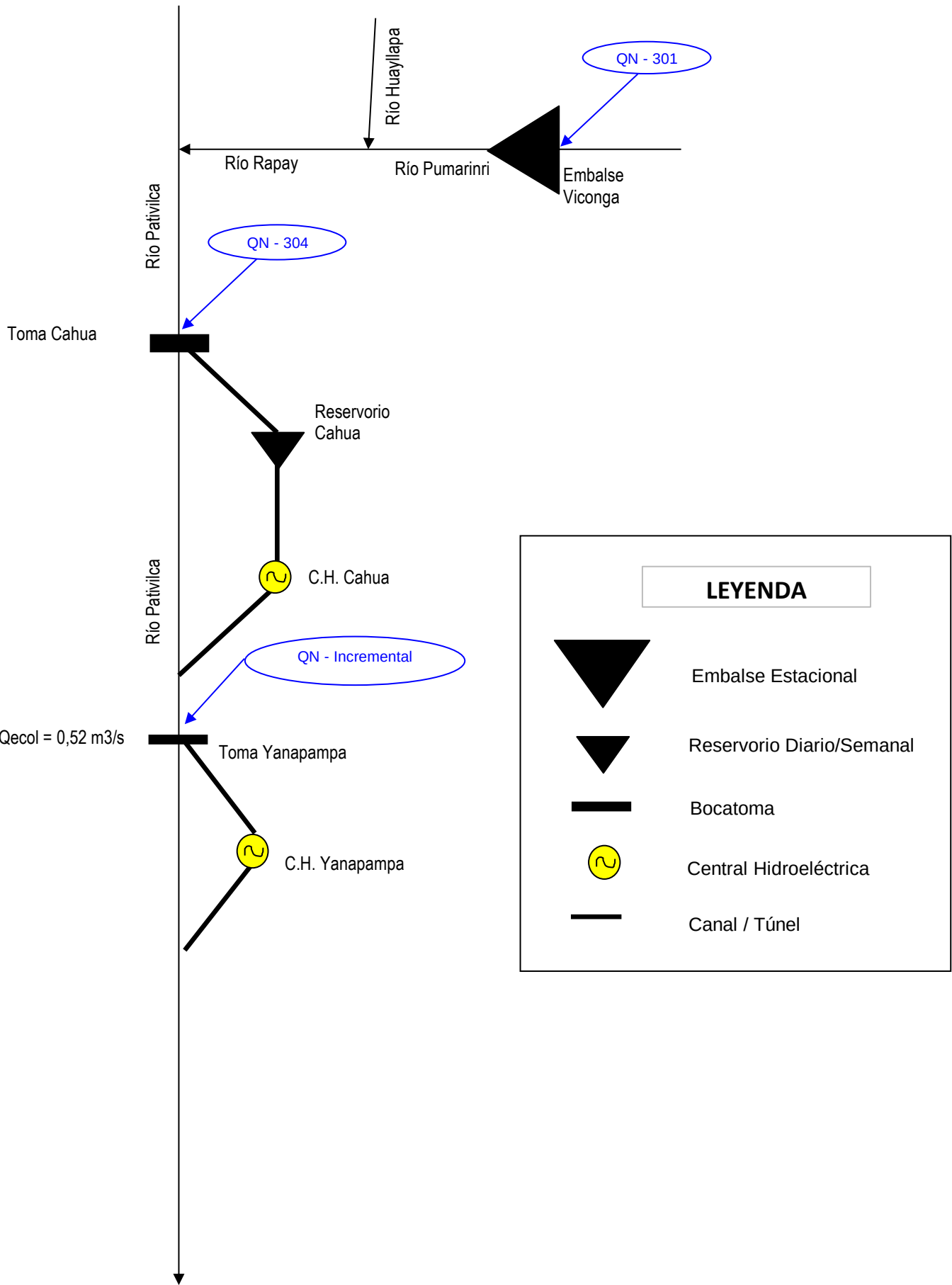
N.- Planos

A.- Diagrama Topológico

DIAGRAMA TOPOLOGICO

CUENCA DEL RÍO PATIVILCA

300



B.- Caudales Naturalizados

QN-301

CAUDAL NATURALIZADO INGRESO AL EMBALSE VICONGA (m3/s)

Cuenca: RÍO PATIVILCA
Fuente: STATKRAFT PERÚ S.A.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1965	3.396	4.623	5.384	1.316	0.416	0.570	0.632	0.527	0.719	1.103	1.147	2.537	1.864
1966	4.999	4.314	2.665	0.889	0.535	0.467	0.535	0.523	0.591	1.280	1.315	2.929	1.754
1967	4.819	14.004	5.148	1.216	0.359	0.667	0.745	0.621	0.606	1.453	1.422	2.138	2.767
1968	3.147	3.494	2.542	0.784	0.318	0.487	0.504	0.489	0.595	0.946	1.595	2.455	1.446
1969	2.196	4.256	3.401	1.406	0.436	0.624	0.629	0.525	0.655	1.097	1.783	5.086	1.841
1970	8.270	4.173	2.666	1.401	0.818	1.143	1.065	0.930	1.258	1.310	2.228	3.509	2.397
1971	3.850	5.460	4.010	1.256	0.563	0.851	0.850	0.797	0.776	1.075	1.313	2.414	1.935
1972	3.429	4.127	5.693	1.647	0.678	0.928	0.977	0.851	0.813	1.060	1.497	2.539	2.020
1973	4.757	12.137	4.592	2.774	0.662	0.965	0.935	0.829	0.924	1.856	2.388	4.137	3.080
1974	5.811	8.322	3.407	1.437	0.646	0.969	0.998	0.832	0.802	1.034	1.344	1.833	2.286
1975	3.836	4.150	4.904	1.135	0.695	0.911	0.834	0.787	0.897	1.389	1.592	1.833	1.914
1976	5.131	7.731	3.819	1.444	0.609	0.861	0.815	0.720	0.782	0.874	1.224	1.613	2.135
1977	3.724	8.717	4.662	1.309	0.539	0.685	0.728	0.768	0.826	0.883	2.253	3.235	2.361
1978	3.481	8.742	3.689	1.289	0.442	0.564	0.519	0.476	0.733	0.879	2.068	2.957	2.153
1979	2.380	6.043	4.555	1.102	0.497	0.694	0.505	0.691	0.906	1.053	1.581	1.005	1.751
1980	3.622	3.255	2.320	1.027	0.335	0.551	0.389	0.489	0.697	1.470	2.026	4.234	1.701
1981	4.146	13.888	7.356	1.179	0.456	0.673	0.637	0.447	0.530	1.059	2.610	3.732	3.059
1982	3.468	7.766	2.787	1.209	0.490	0.661	0.672	0.631	0.632	1.132	3.007	3.170	2.136
1983	5.588	2.674	3.831	2.243	0.696	0.731	0.954	0.521	0.771	0.902	1.424	2.282	1.885
1984	2.852	14.708	9.223	1.893	0.891	1.274	0.954	0.765	0.900	0.868	1.987	2.453	3.231
1985	3.365	4.984	4.011	1.955	0.631	0.789	0.627	0.822	0.959	0.939	1.251	2.214	1.879
1986	5.349	5.569	4.881	2.133	0.790	0.826	0.616	0.608	0.781	0.891	1.326	1.663	2.119
1987	10.554	11.755	4.901	1.235	0.693	0.635	0.695	0.729	0.700	0.903	1.766	4.264	3.236
1988	8.256	10.880	2.779	1.648	0.822	0.692	0.510	0.560	0.633	0.864	1.225	2.487	2.613
1989	5.867	9.884	5.535	0.596	0.618	0.835	0.914	0.842	0.728	1.047	1.362	1.687	2.493
1990	2.881	3.438	2.138	0.805	0.408	0.551	0.510	0.504	0.511	1.472	1.462	2.988	1.472
1991	3.387	4.610	2.824	1.410	0.770	0.573	0.504	0.534	0.539	0.710	1.229	2.909	1.667
1992	2.301	2.398	2.510	0.855	0.368	0.491	0.455	0.429	0.429	0.559	0.867	1.850	1.126
1993	2.012	6.135	3.687	2.348	1.147	0.621	0.673	0.650	0.574	0.699	1.254	2.497	1.858
1994	7.992	9.111	3.671	1.339	0.927	0.803	0.735	0.574	0.578	0.616	1.220	2.161	2.477
1995	2.964	2.519	1.988	1.012	0.603	0.555	0.571	0.521	0.550	0.589	1.212	2.344	1.286
1996	4.151	8.831	6.013	2.231	0.653	0.744	0.619	0.554	0.464	0.618	1.111	2.353	2.362
1997	3.807	5.273	2.765	0.651	0.312	0.382	0.494	0.421	0.433	0.471	1.433	4.423	1.739
1998	5.878	8.105	4.232	1.621	0.625	0.888	0.915	0.818	0.825	0.970	1.340	2.187	2.367
1999	3.043	9.684	3.560	1.625	0.654	1.113	1.020	0.699	0.824	1.081	1.514	3.518	2.361
2000	2.410	2.800	3.180	1.930	1.010	0.390	0.290	0.340	0.680	1.590	0.970	2.320	1.493
2001	5.249	2.610	4.596	2.213	1.024	0.385	0.344	0.303	0.782	1.496	2.238	2.614	1.988
2002	2.569	4.271	3.470	1.334	0.364	0.528	0.502	0.381	0.416	0.801	1.677	3.437	1.646
2003	4.567	6.262	5.569	1.781	0.764	0.199	0.668	0.297	0.744	0.834	0.779	2.327	2.066
2004	0.923	2.057	1.857	1.053	0.330	0.358	0.631	0.266	0.437	1.246	1.221	1.642	1.002
2005	1.633	1.679	1.697	0.995	0.377	0.224	0.646	0.642	0.329	0.252	0.175	1.283	0.828
2006	1.647	2.064	2.639	1.932	0.483	0.328	0.506	0.465	0.882	0.952	0.685	1.946	1.211
2007	1.863	1.337	2.435	1.820	0.771	0.333	0.117	0.247	0.241	0.235	1.659	1.038	1.008
2008	2.225	2.218	1.790	1.095	0.625	0.557	0.972	0.179	0.501	0.693	0.689	0.914	1.038
2009	1.914	2.397	3.135	2.093	0.216	0.122	0.777	0.582	0.577	0.699	1.377	2.147	1.336
2010	1.708	2.098	2.125	1.083	0.384	0.303	0.290	0.308	0.306	0.564	0.930	2.229	1.027
2011	2.527	1.835	2.200	1.878	0.801	0.333	0.461	0.521	0.574	0.407	0.763	1.672	1.164
2012	1.726	2.574	2.266	2.349	0.873	0.511	0.600	0.563	0.460	0.664	0.950	1.743	1.273
2013	1.935	1.915	3.020	1.323	0.533	0.316	0.665	0.759	0.987	0.689	1.113	2.501	1.313
2014	1.709	2.567	2.596	1.205	0.763	0.230	0.619	0.338	0.497	0.950	0.835	1.407	1.143
2015	2.687	2.188	2.433	1.816	0.886	0.318	0.444	0.229	0.393	0.805	0.935	1.675	1.234
2016	0.865	1.565	1.951	1.205	0.207	0.165	0.175	0.152	0.178	0.253	0.381	0.584	0.640
2017	2.233	2.505	2.846	2.057	1.271	0.794	0.854	0.743	0.456	0.741	0.554	1.281	1.361
2018	1.953	1.864	2.414	1.548	0.560	0.255	0.680	0.618	1.017	0.445	1.604	0.989	1.162
2019	2.126	2.219	1.911	1.242	0.488	0.612	0.906	0.845	0.926	1.058	1.479	2.349	1.347
2020	1.261	1.803	1.467	1.115	1.309	0.287	0.140	0.095	0.415	0.141	0.442	1.658	0.844
2021	2.752	1.337	1.945	1.810	0.376	0.231	0.204	0.319	0.792	0.872	0.830	1.210	1.057
PROM.	3.565	5.227	3.503	1.479	0.623	0.589	0.636	0.556	0.658	0.904	1.362	2.361	1.789
DES. EST.	1.962	3.615	1.510	0.480	0.246	0.265	0.232	0.205	0.213	0.354	0.552	0.954	0.637
MAXIMO	10.554	14.708	9.223	2.774	1.309	1.274	1.065	0.930	1.258	1.856	3.007	5.086	3.236
MINIMO	0.865	1.337	1.467	0.596	0.207	0.122	0.117	0.095	0.178	0.141	0.175	0.584	0.640

Valor corregido con el promedio de meses adyacentes

QN-304

CAUDAL NATURALIZADO TOMA CAHUA (m3/s)

Cuenca: RÍO PATIVILCA
Fuente: STATKRAFT PERÚ S.A.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1965	41.70	56.78	122.32	55.08	28.68	18.83	16.17	13.47	18.38	28.20	22.65	31.16	37.79
1966	61.40	52.99	60.54	37.21	36.87	15.43	13.67	13.38	15.11	32.72	25.98	35.97	33.44
1967	59.18	172.00	116.95	50.88	24.74	22.03	19.05	15.88	15.49	37.15	28.08	26.26	48.98
1968	38.65	42.91	57.76	32.82	21.88	16.11	12.90	12.51	15.21	24.18	31.51	30.15	28.05
1969	26.90	52.14	77.10	58.69	21.66	14.78	11.47	9.58	11.95	20.00	25.02	62.31	32.63
1970	101.33	51.13	60.43	58.50	40.58	27.06	19.43	16.97	22.94	23.89	31.27	44.73	41.52
1971	45.43	66.90	90.90	52.43	27.94	20.15	15.50	14.54	14.15	19.60	18.42	29.59	34.63
1972	42.02	50.53	129.04	68.79	33.64	21.97	17.82	15.53	14.83	19.34	21.00	31.11	38.80
1973	58.29	148.71	104.09	115.82	32.84	22.84	17.06	15.12	16.86	33.86	33.51	50.69	54.14
1974	71.21	101.97	77.22	59.99	32.05	22.93	18.20	15.19	14.63	19.97	17.70	22.47	39.46
1975	47.00	50.85	111.16	47.37	34.52	21.57	15.21	14.35	16.37	25.35	22.34	22.46	35.71
1976	62.88	94.69	86.57	60.29	30.25	20.38	14.87	13.14	14.27	15.94	17.18	19.76	37.52
1977	45.63	106.81	105.66	54.67	26.76	16.21	13.27	14.01	15.07	16.10	31.62	39.64	40.46
1978	42.65	107.12	83.61	53.82	21.94	13.34	9.46	8.68	13.37	16.03	29.02	36.23	36.27
1979	29.16	74.05	103.25	46.02	24.66	16.42	9.21	12.60	16.53	19.20	22.19	12.32	32.13
1980	44.38	39.84	52.59	42.89	16.63	13.04	7.10	8.92	12.72	26.82	28.44	51.88	28.77
1981	50.80	170.18	166.73	49.21	22.64	15.93	11.63	8.16	9.68	19.33	36.62	45.73	50.55
1982	42.50	95.16	63.17	50.50	24.31	15.65	12.26	11.51	11.53	20.66	42.20	38.85	35.69
1983	68.47	32.76	86.83	93.66	34.56	17.32	17.39	9.51	14.06	16.46	19.98	27.97	36.58
1984	34.95	180.16	209.06	79.04	44.24	30.16	17.40	13.95	16.43	15.84	27.89	30.06	58.27
1985	41.23	61.07	90.92	81.63	31.34	18.67	11.43	15.00	17.50	17.13	17.55	27.13	35.89
1986	65.54	68.25	110.63	89.07	39.19	19.54	11.23	11.10	14.24	16.26	18.61	20.38	40.34
1987	129.32	144.04	111.09	51.54	34.39	15.02	12.68	13.30	12.78	16.48	24.78	52.25	51.47
1988	101.37	133.26	63.01	68.81	40.80	16.38	9.30	10.21	11.54	15.77	17.19	30.47	43.18
1989	71.90	121.11	125.46	24.89	30.68	19.76	16.67	15.37	13.28	19.09	19.11	20.67	41.50
1990	35.31	42.13	48.46	33.60	20.25	13.04	9.30	9.20	9.33	26.85	20.52	36.61	25.38
1991	41.51	56.50	64.01	58.91	38.22	13.56	9.19	9.75	9.84	12.95	17.24	35.65	30.61
1992	28.20	29.21	56.90	35.70	18.25	11.61	8.29	7.82	7.82	10.19	12.16	22.67	20.74
1993	24.65	75.18	83.56	98.03	56.93	14.71	12.27	11.86	10.47	12.76	17.60	30.60	37.38
1994	97.93	111.63	83.20	55.91	46.01	19.01	13.41	10.47	10.55	11.24	17.12	26.48	41.92
1995	36.31	30.86	45.05	42.26	29.95	13.14	10.42	9.51	10.03	10.75	17.00	28.72	23.67
1996	36.57	52.82	63.91	55.44	22.34	17.87	13.65	11.86	11.72	14.51	16.09	19.88	28.05
1997	32.77	49.09	33.22	20.60	16.73	11.02	9.84	10.07	11.82	13.85	21.48	43.48	22.83
1998	77.50	97.15	113.08	75.41	32.79	20.81	14.64	12.94	13.69	19.93	23.06	26.26	43.94
1999	33.93	63.03	38.41	34.78	25.88	20.35	15.36	13.47	16.47	21.83	18.64	39.71	28.49
2000	42.17	90.71	87.07	42.89	27.84	21.29	15.44	13.58	17.34	19.57	16.35	36.34	35.88
2001	83.18	80.10	127.25	66.42	28.22	21.09	18.39	13.04	15.24	17.51	39.70	38.42	45.71
2002	32.10	53.67	79.91	55.53	25.63	17.00	12.47	9.83	10.05	19.91	38.38	43.72	33.18
2003	34.57	41.57	51.32	50.49	27.06	14.74	11.12	10.20	11.37	15.26	16.59	44.61	27.41
2004	28.23	56.21	43.60	36.05	16.66	11.61	10.01	9.14	9.83	21.78	35.16	42.42	26.72
2005	45.98	45.19	57.81	42.97	19.25	13.91	11.03	10.12	10.93	13.03	17.01	28.40	26.30
2006	36.50	60.41	73.22	77.16	27.66	18.51	11.82	9.95	11.23	17.03	29.01	45.40	34.83
2007	60.43	55.43	71.30	69.88	44.12	19.32	14.52	13.52	12.08	15.44	21.57	21.74	34.95
2008	54.33	57.43	53.75	51.40	23.61	14.39	11.30	10.85	9.74	17.82	22.18	30.34	29.76
2009	52.08	75.57	93.58	79.09	38.69	21.73	15.04	13.45	12.19	21.80	34.04	59.39	43.05
2010	56.25	61.94	72.00	57.59	28.09	16.18	13.71	12.61	12.60	14.93	23.41	52.33	35.14
2011	72.50	78.65	74.01	74.60	34.06	18.17	14.77	12.39	12.18	13.17	23.44	50.68	39.88
2012	60.78	88.70	74.43	83.80	40.30	19.07	14.12	11.93	13.23	16.32	32.39	39.01	41.17
2013	47.89	71.83	91.62	54.54	23.46	18.69	14.59	12.67	11.58	20.81	25.07	41.72	36.20
2014	57.89	76.23	104.75	52.88	43.76	19.19	14.32	11.56	11.61	16.18	21.94	38.73	39.09
2015	70.37	71.34	89.69	65.81	33.73	19.91	13.89	12.34	11.95	15.92	27.09	38.83	39.24
2016	33.21	61.07	65.63	47.06	20.97	13.30	10.60	10.68	14.24	19.92	15.68	20.80	27.76
2017	62.04	76.27	114.06	57.83	38.52	26.22	15.66	12.14	11.01	15.52	16.49	31.02	39.73
2018	58.83	62.29	92.42	70.53	36.08	17.51	11.27	10.10	9.45	16.48	32.86	31.74	37.46
2019	56.16	97.39	96.85	56.13	28.99	14.59	11.92	10.10	12.05	12.69	21.64	70.43	40.74
2020	45.79	66.43	65.13	44.40	35.24	14.96	11.44	11.08	11.12	12.78	13.81	59.38	32.63
2021	105.39	70.92	85.81	73.05	31.74	17.99	12.72	11.77	11.40	20.99	22.69	43.97	42.37
PROM.	53.776	76.883	85.282	57.971	30.506	17.825	13.280	11.965	13.036	18.685	23.812	36.136	36.596
DES. EST.	22.005	35.355	31.355	18.303	8.411	3.905	2.903	2.161	2.770	5.528	7.108	12.106	7.722
MAXIMO	129.324	180.157	209.064	115.817	56.926	30.156	19.435	16.970	22.942	37.147	42.198	70.432	58.265
MINIMO	24.649	29.211	33.222	20.597	16.632	11.019	7.101	7.818	7.818	10.190	12.160	12.318	20.736

QN-305

CAUDAL NATURALIZADO TOMA YANAPAMPA (m3/s)
Caudal Incremental entre la Toma Cahua y la Toma Yanapampa

Cuenca: RÍO PATIVILCA
 Fuente: **STATKRAFT PERÚ S.A.**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1965	3.292	4.482	9.322	4.117	2.124	1.416	1.226	1.022	1.394	2.139	1.737	2.460	2.894
1966	4.847	4.183	4.614	2.781	2.730	1.161	1.037	1.015	1.146	2.482	1.993	2.840	2.569
1967	4.672	13.578	8.913	3.803	1.832	1.657	1.445	1.204	1.175	2.818	2.154	2.073	3.777
1968	3.051	3.387	4.402	2.453	1.621	1.212	0.978	0.949	1.153	1.834	2.416	2.380	2.153
1969	2.124	4.117	5.877	4.387	1.613	1.124	0.883	0.737	0.920	1.540	1.956	4.920	2.517
1970	8.001	4.037	4.606	4.373	3.022	2.059	1.496	1.307	1.767	1.840	2.446	3.521	3.206
1971	3.598	5.283	6.929	3.919	2.081	1.533	1.194	1.120	1.089	1.509	1.441	2.336	2.669
1972	3.318	3.990	9.835	5.142	2.505	1.672	1.372	1.196	1.142	1.489	1.642	2.456	2.980
1973	4.602	11.742	7.934	8.657	2.445	1.737	1.314	1.164	1.299	2.607	2.621	4.003	4.177
1974	5.622	8.051	5.886	4.484	2.387	1.745	1.402	1.169	1.126	1.534	1.390	1.774	3.048
1975	3.711	4.015	8.472	3.541	2.571	1.641	1.172	1.105	1.260	1.952	1.747	1.773	2.747
1976	4.965	7.476	6.598	4.507	2.253	1.550	1.145	1.012	1.099	1.227	1.343	1.561	2.895
1977	3.603	8.433	8.054	4.087	1.993	1.234	1.022	1.079	1.161	1.240	2.472	3.130	3.126
1978	3.368	8.458	6.373	4.023	1.634	1.015	0.729	0.668	1.030	1.235	2.270	2.860	2.805
1979	2.302	5.847	7.870	3.440	1.836	1.249	0.709	0.971	1.273	1.479	1.735	0.973	2.474
1980	3.504	3.146	4.008	3.206	1.239	0.992	0.547	0.687	0.980	2.065	2.224	4.096	2.224
1981	4.011	13.437	12.708	3.678	1.686	1.212	0.895	0.628	0.745	1.488	2.864	3.610	3.914
1982	3.355	7.514	4.815	3.775	1.810	1.191	0.944	0.886	0.888	1.591	3.300	3.067	2.761
1983	5.406	2.587	6.618	7.001	2.573	1.318	1.339	0.732	1.083	1.267	1.562	2.208	2.808
1984	2.760	14.225	15.935	5.908	3.295	2.294	1.340	1.074	1.265	1.220	2.181	2.373	4.489
1985	3.256	4.822	6.930	6.101	2.334	1.421	0.880	1.155	1.348	1.319	1.373	2.142	2.757
1986	5.175	5.389	8.432	6.658	2.919	1.487	0.865	0.855	1.096	1.252	1.455	1.609	3.099
1987	10.211	11.373	8.468	3.853	2.561	1.143	0.976	1.024	0.984	1.269	1.938	4.126	3.994
1988	8.002	10.522	4.802	5.144	3.038	1.247	0.716	0.786	0.889	1.214	1.344	2.406	3.343
1989	5.677	9.563	9.562	1.861	2.285	1.503	1.284	1.183	1.023	1.470	1.495	1.632	3.211
1990	2.788	3.326	3.693	2.511	1.508	0.992	0.716	0.708	0.718	2.068	1.605	2.891	1.960
1991	3.278	4.461	4.879	4.403	2.846	1.032	0.707	0.751	0.758	0.997	1.348	2.814	2.356
1992	2.227	2.307	4.337	2.669	1.359	0.883	0.639	0.602	0.602	0.785	0.951	1.790	1.596
1993	1.946	5.936	6.369	7.327	4.239	1.119	0.945	0.913	0.806	0.982	1.376	2.416	2.865
1994	7.732	8.814	6.342	4.179	3.427	1.447	1.033	0.806	0.812	0.866	1.339	2.091	3.241
1995	2.867	2.437	3.434	3.159	2.230	1.000	0.802	0.732	0.772	0.827	1.330	2.267	1.822
1996	2.972	4.500	5.104	4.210	1.678	1.359	1.042	0.906	0.890	1.105	1.256	1.623	2.220
1997	2.670	3.969	2.627	1.551	1.244	0.832	0.755	0.766	0.895	1.046	1.673	3.497	1.794
1998	6.086	7.683	8.564	5.623	2.439	1.584	1.135	1.005	1.060	1.526	1.781	2.077	3.380
1999	2.699	5.308	3.064	2.658	1.937	1.567	1.196	1.034	1.262	1.673	1.471	3.156	2.252
2000	3.254	6.826	6.589	3.272	2.106	1.582	1.148	1.016	1.315	1.544	1.264	2.822	2.728
2001	6.456	6.038	9.625	5.010	2.135	1.567	1.368	0.974	1.170	1.387	3.061	2.995	3.482
2002	2.531	4.230	6.087	4.151	1.898	1.280	0.947	0.746	0.764	1.512	2.924	3.442	2.543
2003	2.857	3.492	4.153	3.816	2.031	1.091	0.861	0.766	0.884	1.175	1.268	3.426	2.152
2004	2.128	4.254	3.318	2.708	1.240	0.874	0.777	0.687	0.749	1.681	2.656	3.216	2.024
2005	3.475	3.421	4.344	3.210	1.433	1.032	0.853	0.786	0.822	0.970	1.255	2.167	1.981
2006	2.785	4.561	5.538	5.774	2.055	1.375	0.900	0.761	0.884	1.313	2.168	3.457	2.631
2007	4.547	4.144	5.383	5.234	3.277	1.434	1.069	1.005	0.900	1.144	1.696	1.663	2.625
2008	4.129	4.354	4.054	3.832	1.769	1.091	0.896	0.805	0.748	1.351	1.670	2.281	2.248
2009	3.941	5.691	7.060	5.926	2.840	1.596	1.154	1.024	0.932	1.642	2.586	4.492	3.241
2010	4.231	4.675	5.411	4.283	2.079	1.203	1.022	0.943	0.942	1.131	1.777	3.983	2.640
2011	5.477	5.875	5.563	5.583	2.545	1.351	1.112	0.942	0.931	0.991	1.767	3.822	2.997
2012	4.563	6.663	5.599	6.289	3.006	1.430	1.075	0.912	0.999	1.240	2.434	2.975	3.099
2013	3.637	5.383	6.909	4.078	1.751	1.388	1.114	0.981	0.917	1.569	1.911	3.228	2.739
2014	4.351	5.752	7.836	3.948	3.250	1.418	1.091	0.869	0.884	1.250	1.663	2.930	2.937
2015	5.333	5.367	6.725	4.937	2.527	1.477	1.046	0.917	0.901	1.221	2.046	2.957	2.954
2016	2.488	4.573	4.933	3.523	1.546	0.983	0.787	0.791	1.053	1.472	1.173	1.561	2.073
2017	4.692	5.750	8.534	4.372	2.905	1.972	1.206	0.941	0.837	1.187	1.245	2.358	3.000
2018	4.437	4.683	6.923	5.262	2.675	1.297	0.873	0.782	0.764	1.235	2.516	2.389	2.820
2019	4.255	7.272	7.210	4.188	2.152	1.110	0.936	0.799	0.947	1.003	1.688	5.313	3.073
2020	3.434	4.981	4.861	3.323	2.668	1.113	0.845	0.816	0.842	0.943	1.040	4.456	2.444
2021	7.894	5.275	6.406	5.464	2.344	1.330	0.943	0.883	0.890	1.596	1.717	3.298	3.170
PROM.	4.186	5.994	6.481	4.340	2.272	1.344	1.016	0.914	1.000	1.430	1.838	2.810	2.802
DES. EST.	1.711	2.795	2.374	1.366	0.626	0.296	0.221	0.166	0.211	0.422	0.546	0.920	0.593
MAXIMO	10.211	14.225	15.935	8.657	4.239	2.294	1.496	1.307	1.767	2.818	3.300	5.313	4.489
MINIMO	1.946	2.307	2.627	1.551	1.239	0.832	0.547	0.602	0.602	0.785	0.951	0.973	1.596

C.- Volúmenes de los Embalses de Regulación

VOLUMEN UTIL MENSUAL HISTORICO (Mm³)

EMBALSE : VICONGA

FUENTE: Statkraft Perú S.A.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												4.650
1971	7.550	10.850	14.900	16.150	16.150	16.150	15.490	8.900	3.000	1.600	1.950	1.950
1972	3.950	6.600	11.500	15.220	17.400	17.400	17.400	13.600	2.300	2.300	2.300	4.300
1973	7.900	11.650	15.350	17.400	17.400	17.400	17.400	9.750	3.500	1.400	1.400	4.700
1974	8.500	12.100	16.200	17.300	17.300	17.300	17.300	9.850	2.150	4.850	1.850	1.850
1975	4.900	7.550	12.800	15.150	17.060	17.260	16.050	9.450	4.950	6.650	2.850	3.890
1976	8.200	11.500	13.600	16.550	18.050	18.150	17.050	11.050	4.700	2.850	2.850	5.200
1977	8.300	11.750	15.300	18.100	18.100	18.100	18.100	13.500	7.800	3.200	2.600	4.400
1978	5.300	8.100	11.300	15.200	17.300	18.100	13.500	7.750	3.100	2.600	3.350	5.450
1979	7.700	11.550	16.650	19.550	20.500	20.800	12.000	6.900	1.800	1.150	1.850	3.250
1980	7.000	9.500	12.200	14.050	15.300	16.300	10.650	5.050	0.950	2.800	5.300	7.750
1981	9.750	14.750	20.600	21.600	21.600	21.600	17.750	7.050	0.850	1.350	4.550	7.650
1982	10.500	15.650	20.080	21.650	22.450	22.750	20.950	9.550	3.500	0.800	4.960	9.400
1983	13.360	16.660	23.010	26.660	28.460	29.580	29.860	8.450	2.450	2.000	4.000	7.000
1984	11.050	16.000	25.100	29.500	30.200	30.200	23.700	13.300	13.500	4.100	9.350	5.100
1985	9.650	13.900	20.400	24.500	27.100	28.300	18.550	10.050	8.650	2.150	0.350	3.690
1986	6.060	8.760	14.680	16.500	17.520	19.770	15.340	11.080	5.690	1.270	0.850	2.580
1987	5.440	10.030	14.940	16.280	17.330	18.260	14.170	10.230	5.250	1.180	0.780	2.700
1988	10.260	13.720	19.840	22.850	23.700	24.470	18.990	13.710	7.040	1.580	1.050	1.640
1989	4.900	6.970	10.480	12.140	13.100	14.170	11.000	7.940	4.080	0.910	0.610	3.870
1990	6.380	8.620	13.510	15.250	16.760	17.700	13.730	9.910	5.090	1.140	0.760	2.450
1991	9.790	12.320	15.160	16.820	18.360	19.220	14.910	10.770	5.530	1.240	0.830	2.020
1992	3.960	16.210	20.200	25.040	26.030	27.020	20.960	15.140	7.770	1.740	1.160	3.370
1993	7.470	9.350	14.550	16.450	17.690	18.550	14.390	10.390	5.330	1.190	0.800	4.220
1994	8.240	10.770	14.960	16.490	17.590	19.710	15.290	11.040	5.670	1.270	0.850	1.560
1995	6.800	9.200	16.700	19.750	20.800	21.000	17.750	13.700	8.700	2.900	1.900	5.600
1996	9.500	14.600	20.000	24.400	25.440	25.590	18.400	12.400	4.700	0.100	0.100	3.000
1997	8.250	13.650	17.150	18.390	19.270	16.000	11.500	7.900	4.950	1.770	3.950	7.990
1998	14.000	19.450	24.960	27.200	27.960	28.350	19.000	13.580	7.250	7.150	8.190	9.400
1999	13.650	20.650	23.950	27.160	28.500	30.000	27.050	19.870	15.690	16.250	15.250	17.940
2000	22.440	28.560	30.000	30.000	30.000	27.700	21.420	14.100	11.420	10.620	8.340	12.450
2001	18.100	22.300	28.100	30.000	30.000	28.050	23.550	19.650	15.900	13.480	17.050	20.830
2002	22.370	25.400	30.000	30.000	28.070	23.300	17.350	10.770	7.240	6.250	10.180	14.580
2003	17.640	21.660	25.460	27.890	30.000	27.770	22.870	13.060	3.160	0.573	1.140	7.440
2004	9.860	14.720	19.450	21.871	20.453	14.573	9.622	4.125	0.892	3.663	6.803	11.131
2005	15.364	19.214	23.388	25.528	26.062	25.349	17.967	8.645	1.164	0.249	0.537	3.137
2006	7.517	12.430	19.260	23.890	24.760	23.599	19.957	16.761	7.340	2.477	2.228	7.412
2007	12.315	15.421	21.633	25.896	27.425	27.309	26.190	16.273	3.623	0.481	4.770	7.520
2008	13.390	18.580	23.050	25.489	26.704	19.800	10.720	5.140	0.584	2.439	4.220	6.650
2009	11.776	17.779	26.165	30.202	30.149	28.740	20.743	9.846	1.467	1.651	5.220	10.970
2010	15.540	20.610	25.740	28.532	29.546	26.381	17.889	9.164	2.226	0.657	3.067	9.037
2011	15.503	19.300	23.840	27.980	28.949	25.992	21.352	13.101	6.135	0.265	1.299	4.664
2012	7.252	11.472	15.639	20.692	21.778	21.115	15.400	4.934	0.283	1.356	3.586	8.223
2013	13.331	17.842	25.187	28.324	29.448	29.976	21.015	8.616	1.394	1.785	4.426	9.345
2014	13.788	19.733	25.964	28.699	29.670	29.670	22.169	17.181	14.012	2.496	1.499	4.197
2015	11.319	16.545	22.945	27.450	29.615	27.922	13.587	9.717	4.416	3.596	4.168	3.970
2016	6.287	10.208	15.434	18.558	19.113	13.587	9.472	5.325	0.255	0.153	1.299	2.864
2017	8.721	14.641	21.967	26.797	29.684	27.672	13.620	2.486	0.293	1.489	2.864	6.135
2018	11.243	15.628	21.904	25.701	26.978	27.436	19.830	7.521	0.846	0.330	1.205	3.802
2019	9.355	14.585	19.525	22.537	23.638	21.177	16.211	10.305	8.030	2.767	1.804	3.812
2020	7.179	11.526	15.446	18.295	21.703	21.402	19.586	18.366	8.176	0.423	1.101	5.496
2021	12.920	16.051	21.027	25.368	25.978	26.117	26.117	22.473	8.375	1.271	2.728	5.850
PROM.	10.226	14.443	19.435	22.216	23.218	22.624	17.743	10.969	5.160	2.705	3.453	6.117
MAXIMO	22.440	28.560	30.000	30.202	30.200	30.200	29.860	22.473	15.900	16.250	17.050	20.830
MINIMO	3.950	6.600	10.480	12.140	13.100	13.587	9.472	2.486	0.255	0.100	0.100	1.560

Nota.- 1.- Registrado el último día del mes.
2.- Diciembre de 1970, se inicia la operación.

F.- Volúmenes Máximos, Mínimos Y Útiles

F.1 SUB-SISTEMA CAHUA

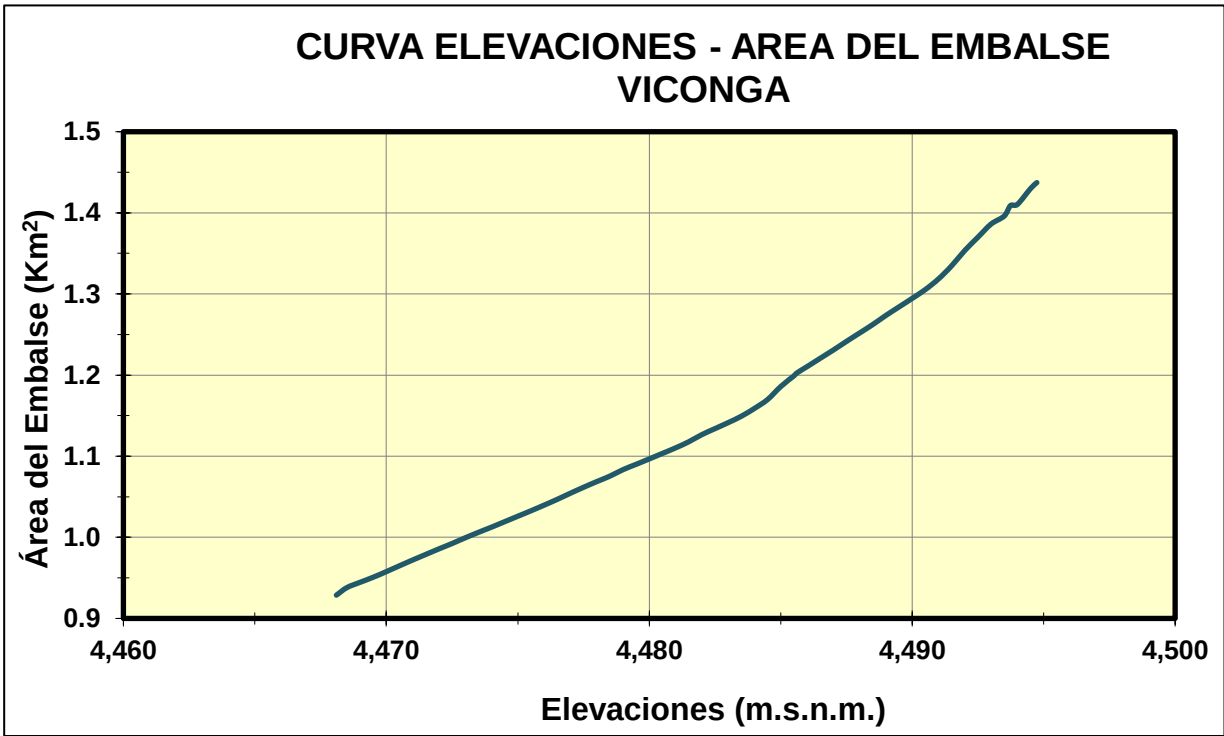
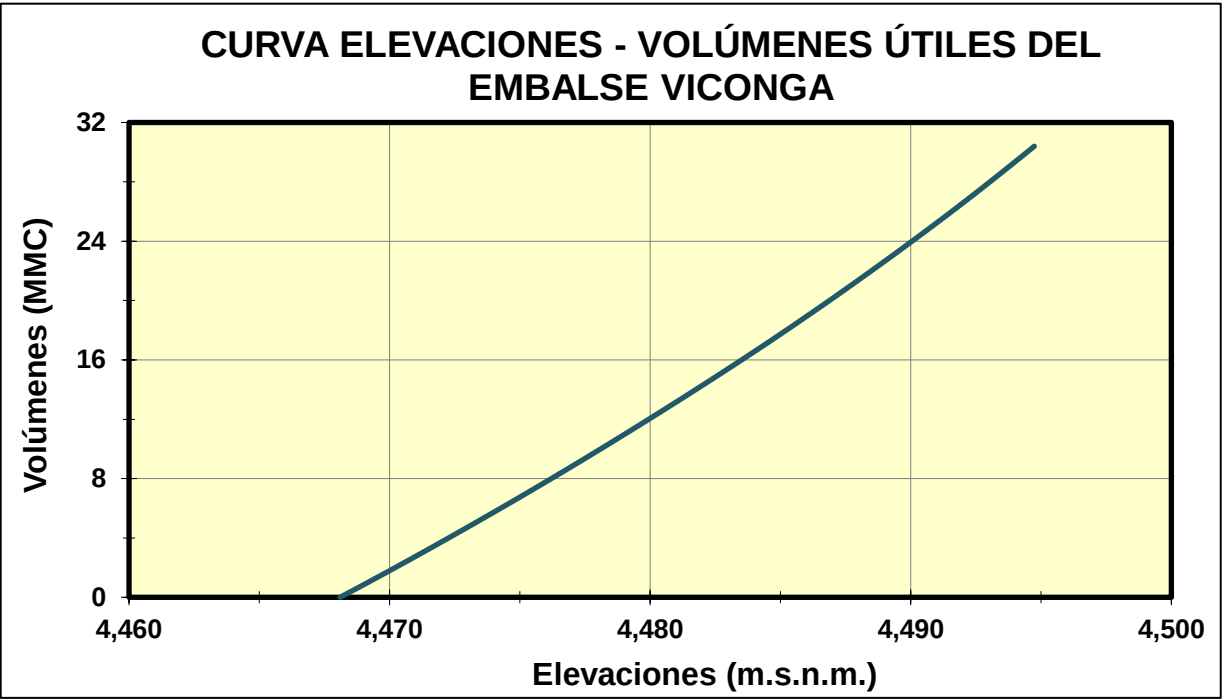
EMBALSE	Nivel		Volumen Util (Mm³)
	Mínimo	Máximo	
Viconga	4,468.100 msnm	4,494.740 msnm	28.000
EMBALSE EQUIVALENTE	-	-	28.000

G.- Relación de Altura – Área – Volumen de los Embalses

ELEVACION - AREA - VOLUMEN
EMBALSE VICONGA

Fuente: STATKRAFT PERU S.A.

ELEVACIÓN (m.s.n.m)	AREA (Km²)	VOLUMEN (MMC)	ELEVACIÓN (m.s.n.m)	AREA (Km²)	VOLUMEN (MMC)
4,468.10	0.929	0.000	4,482.50	1.134	14.845
4,468.50	0.938	0.373	4,483.00	1.141	15.414
4,469.00	0.945	0.844	4,483.50	1.149	15.986
4,469.50	0.951	1.318	4,484.00	1.159	16.563
4,470.00	0.958	1.795	4,484.50	1.170	17.146
4,470.50	0.965	2.276	4,485.00	1.186	17.734
4,471.00	0.972	2.760	4,485.50	1.199	18.331
4,471.50	0.979	3.247	4,485.61	1.203	18.463
4,472.00	0.986	3.739	4,486.00	1.210	18.933
4,472.50	0.992	4.233	4,486.50	1.221	19.538
4,473.00	0.999	4.731	4,487.00	1.231	20.148
4,473.50	1.006	5.232	4,487.50	1.241	20.767
4,474.00	1.013	5.737	4,488.00	1.252	21.390
4,474.50	1.019	6.243	4,488.50	1.262	22.018
4,475.00	1.026	6.751	4,489.00	1.274	22.652
4,475.50	1.033	7.266	4,489.50	1.284	23.292
4,476.00	1.040	7.784	4,490.00	1.295	23.936
4,476.50	1.047	8.306	4,490.50	1.305	24.586
4,477.00	1.054	8.831	4,491.00	1.319	25.242
4,477.50	1.062	9.360	4,491.50	1.335	25.906
4,478.00	1.069	9.892	4,492.00	1.354	26.578
4,478.50	1.075	10.428	4,492.50	1.370	27.259
4,479.00	1.083	10.968	4,493.00	1.386	27.948
4,479.50	1.090	11.512	4,493.50	1.396	28.643
4,480.00	1.097	12.058	4,493.74	1.409	28.980
4,480.50	1.103	12.608	4,494.00	1.410	29.346
4,481.00	1.110	13.162	4,494.50	1.430	30.056
4,481.50	1.118	13.719	4,494.74	1.437	30.400
4,482.00	1.127	14.280			



H.- Precipitación Mensual

**ESTACIONES PLUVIOMETRICAS OPERATIVAS
SUBSISTEMA CAHUA**

ITEM	ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTURA (msnm)	PRECIP PROM (mm)
		LATITUD SUR	LONG. OESTE		
1	CHIQUIAN	10°09'	77°09'	3,350	636.5
2	CAJATAMBO	10°28'	76°59'	3,350	625.3
3	OCROS*	10°24'	77°24'	3,230	310.4
4	ACO	10°30'	77°14'	2,290	169.0
5	GORGOR	10°34'	77°02'	3,070	521.5
6	VICONGA	10°24'34"	76°50'55"	4,400	931.0

* Con datos completados desde el año 2009

PRECIPITACION MENSUAL HISTORICA (mm)

Estación: CHIQUIAN

Cuenca: PATIVILCA

Fuente: SENAMHI

Latitud S: 10° 9'

Longitud O: 77° 9'

Altitud: 3,350 msnm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965	47.1	152.2	189.8	44.4	3.3	1.2	3.6	4.4	19.3	34.6	21.9	50.3	572.1
1966	128.7	61.1	57.9	57.4	11.9	2.0	1.0	0.2	11.8	132.7	34.2	30.1	529.0
1967	109.0	253.6	196.6	39.2	20.1	2.8	8.0	7.6	16.6	92.8	20.2	36.9	803.4
1968	112.9	66.3	113.8	13.6	20.1	7.6	1.0	1.9	17.0	47.5	46.8	35.6	484.1
1969	53.1	133.3	119.9	59.7	0.5	0.9	1.5	0.7	6.8	41.6	118.2	46.8	583.0
1970	145.2	91.2	114.7	100.4	44.3	6.1	0.4	5.4	68.1	69.2	65.3	31.3	741.6
1971	76.0	150.8	185.6	44.4	6.1	0.5	0.0	48.2	17.4	42.1	20.5	39.8	631.4
1972	42.3	133.2	139.8	51.3	15.2	3.0	2.2	9.8	22.4	65.8	46.7	30.8	562.5
1973	244.9	183.0	217.9	128.9	14.2	0.0	0.0	0.0	44.8	78.6	91.7	43.9	1047.9
1974	126.4	209.5	137.4	37.9	0.0	9.2	0.0	0.0	17.8	16.2	17.1	45.4	616.9
1975	138.4	130.1	199.4	43.4	48.8	13.0	0.0	13.2	17.2	12.0	40.0	25.9	681.4
1976	186.7	190.5	136.7	18.6	0.0	20.5	4.0	0.0	6.0	57.6	47.5	27.5	695.6
1977	83.9	175.7	109.7	9.0	14.9	0.0	2.0	0.0	17.0	12.9	71.6	21.7	518.4
1978	66.5	131.7	68.7	30.7	0.0	0.0	14.0	4.0	22.9	33.4	57.0	57.1	486.0
1979	42.9	124.6	215.4	48.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	45.4	483.0
1980	34.0	106.2	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	129.0	36.2	347.9
1981	105.2	106.7	241.6	105.6	15.7	6.1	4.9	13.2	15.9	66.7	131.4	41.3	854.2
1982	143.0	135.6	20.8	56.0	14.4	5.9	5.5	7.2	16.8	55.3	40.9	31.7	533.1
1983	71.4	101.0	185.8	75.7	16.4	8.4	5.4	6.5	16.4	19.1	30.4	35.6	572.1
1984	70.4	166.3	192.8	38.6	22.5	7.5	6.0	6.7	24.5	41.3	68.2	26.8	671.6
1985	126.2	87.5	124.3	48.7	20.8	6.2	6.9	8.3	24.0	15.9	30.5	45.3	544.6
1986	72.8	82.4	109.6	39.4	18.4	6.3	5.7	7.8	15.5	14.5	39.8	33.2	445.3
1987	170.1	100.3	65.1	26.7	8.5	6.2	4.4	2.8	24.8	19.8	47.5	79.9	556.1
1988	183.0	58.5	90.7	123.3	15.4	0.5	0.0	1.6	9.2	40.6	33.5	31.8	588.1
1989	208.7	161.9	101.4	21.3	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	11.5	79.4	621.4
1990	107.1	42.7	53.2	21.2	0.0	0.0	2.0	0.0	11.6	119.2	71.5	34.4	462.9
1991	80.3	81.8	145.9	73.3	71.4	0.0	0.0	2.5	24.9	68.2	35.1	79.7	663.1
1992	7.7	16.5	63.7	52.3	0.0	0.0	0.0	17.7	0.0	43.0	18.5	28.3	247.7
1993	184.1	202.0	224.8	181.6	17.9	0.0	4.5	10.0	12.0	72.0	129.0	88.6	1126.5
1994	200.7	150.4	140.0	91.3	26.1	0.0	0.0	4.0	39.0	7.8	45.1	94.0	798.4
1995	75.8	111.5	133.5	79.5	18.5	2.5	0.0	0.0	9.3	21.3	72.0	104.6	628.5
1996	118.6	198.0	144.0	75.8	11.5	0.0	0.0	1.5	1.5	37.0	37.7	70.9	696.5
1997	83.7	166.9	58.8	51.0	6.0	0.0	0.0	2.8	28.0	22.8	46.7	164.3	631.0
1998	230.1	179.8	179.0	55.1	9.1	0.0	0.0	0.0	10.5	53.2	25.3	76.0	818.1
1999	124.1	259.4	136.0	49.5	14.8	3.2	0.0	0.0	11.5	25.7	24.0	128.4	776.6
2000	92.0	139.5	149.3	58.6	48.7	6.4	5.4	11.9	36.5	41.8	50.9	126.0	766.9
2001	229.7	139.9	266.1	46.3	6.0	0.0	2.5	0.0	37.2	59.0	134.1	96.5	1017.3
2002	67.2	174.6	190.4	103.7	12.5	0.0	0.0	0.0	15.0	108.5	76.9	115.3	864.1
2003	102.0	78.7	130.6	69.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	15.8	126.5	553.4
2004	23.4	72.5	107.6	36.7	0.0	6.5	0.0	0.0	44.9	50.3	83.4	118.0	543.3
2005	67.0	84.9	172.3	50.5	8.0	0.0	0.0	3.5	0.0	22.0	15.5	110.8	534.5
2006	100.4	138.6	181.2	99.0	4.5	4.5	0.0	0.0	20.0	31.0	66.0	138.4	783.6
2007	108.4	53.5	157.2	119.2	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.2	16.7	46.5	569.7
2008	191.6	148.8	92.2	71.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	55.5	39.0	43.5	644.6
2009	112.1	177.6	162.8	105.8	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	68.6	73.3	735.7
2010	77.0	91.4	103.6	47.2	0.0	4.5	0.0	0.0	19.0	24.5	42.4	136.8	546.4
2011	146.0	57.5	131.4	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	56.0	150.9	648.3
2012	115.5	156.4	161.3	105.2	17.0	0.0	0.0	0.0	28.0	23.5	68.3	104.5	779.7
2013	16.0	159.0	200.8	27.5	16.0	0.0	0.0	0.0	3.0	77.5	45.5	113.5	658.8
2014	104.5	164.9	174.5	0.0	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.9	530.0
2015	71.9	96.3	134.8	31.0	29.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	43.0	425.4
2016	9.0	64.1	72.0	74.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	8.2	35.9	66.6	334.0
2017	142.1	132.4	294.4	43.9	52.1	0.0	0.0	0.0	18.2	35.7	64.0	74.0	856.8
2018	112.7	92.5	116.2	48.4	2.0	0.0	0.0	1.8	22.3	12.0	22.3	20.6	450.7
2019	78.9	118.3	143.3	70.3	34.6	8.5	1.0	10.3	50.6	34.0	57.5	101.9	709.1
2020	51.4	116.6	143.4	22.0	37.6	1.0	1.0	0.4	9.6	33.2	25.0	157.0	598.2
2021	223.4	55.8	135.6	62.0	5.2	1.6	0.6	5.4	14.4	57.6	83.6	67.4	712.6
PROM.	109.5	126.6	141.6	59.3	14.9	2.7	1.6	3.9	16.2	40.3	50.0	69.8	636.5
DES. EST.	58.6	51.8	56.5	35.1	15.4	4.0	2.8	7.4	14.4	29.1	32.6	40.0	167.7
MAXIMO	244.9	259.4	294.4	181.6	71.4	20.5	14.0	48.2	68.1	132.7	134.1	164.3	1126.5
MINIMO	7.7	16.5	20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6	247.7

OBS.

SI: Sin Información

Data extendida

PRECIPITACION MENSUAL HISTORICA (mm)

Estación: CAJATAMBO
Cuenca: PATIVILCA
Fuente: SENAMHI

Latitud S: 10° 28'
Longitud O: 76° 59'
Altitud: 3,350 msnm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965	92.5	110.2	133.1	59.2	7.8	2.1	1.1	6.5	14.6	21.8	8.4	68.1	525.4
1966	108.5	88.4	117.6	49.0	6.6	0.0	0.0	2.4	0.0	68.1	47.2	62.8	550.6
1967	129.4	154.1	186.2	47.4	1.3	0.0	1.3	3.4	17.8	82.7	34.7	9.0	667.3
1968	122.2	42.8	83.6	3.8	22.2	0.0	0.5	8.0	6.8	45.4	118.8	69.5	523.6
1969	51.7	130.6	198.0	47.6	10.8	0.1	0.0	8.3	10.7	29.5	120.6	229.0	836.9
1970	168.1	81.9	100.0	107.9	32.3	4.0	0.0	4.6	68.7	56.6	78.2	66.7	769.0
1971	108.7	118.4	229.4	45.9	0.0	0.0	0.0	7.7	57.4	21.1	133.3	154.2	876.1
1972	162.6	127.5	259.2	68.6	2.0	0.0	0.0	0.0	14.5	17.7	17.1	46.4	715.6
1973	44.4	75.2	79.0	49.8	0.0	0.0	0.0	1.0	33.0	114.1	29.0	161.4	586.9
1974	125.0	179.8	136.7	45.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	16.6	15.8	520.0
1975	23.0	140.0	213.6	27.7	2.0	0.0	0.0	0.0	11.0	40.4	51.9	88.8	598.4
1976	97.0	134.1	108.0	12.8	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	364.8
1977	152.2	119.8	31.5	22.0	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	46.4	40.9	463.2
1978	72.4	34.0	98.1	29.1	2.1	0.0	2.1	0.3	4.3	2.8	5.5	6.1	256.8
1979	30.1	96.0	118.8	37.0	7.4	0.0	0.9	2.2	9.2	14.5	13.0	42.0	371.1
1980	44.5	9.0	81.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.9	96.0	41.8	365.2
1981	77.6	214.7	221.0	25.4	12.9	4.6	3.6	10.3	13.0	57.0	33.1	19.8	692.9
1982	39.2	100.1	85.5	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	51.1	73.1	69.0	444.4
1983	87.6	82.8	173.6	79.5	14.6	6.0	3.6	6.0	12.2	21.1	37.2	92.4	616.6
1984	125.6	208.3	201.0	51.6	26.7	6.5	3.9	6.6	13.1	46.3	83.7	68.9	842.2
1985	77.5	119.8	120.7	52.2	19.5	5.3	4.1	6.2	15.1	16.6	20.4	60.8	518.3
1986	82.3	100.9	119.3	59.0	18.7	4.9	3.8	6.9	13.7	15.5	25.5	94.3	544.5
1987	125.0	118.9	76.9	29.6	14.6	4.7	4.0	6.6	18.5	21.0	51.2	71.8	542.9
1988	106.0	24.5	97.4	73.9	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	44.2	89.4	464.6
1989	164.9	165.7	197.3	6.6	0.0	10.0	0.0	0.0	5.5	48.3	27.7	31.4	657.5
1990	64.0	54.9	77.9	24.6	16.2	6.3	3.7	6.2	13.2	87.6	72.5	70.6	497.6
1991	66.4	88.0	171.3	48.8	26.6	4.9	4.1	5.7	15.1	43.3	39.4	35.9	549.5
1992	32.7	55.8	98.3	46.6	18.5	6.9	3.9	8.2	14.3	42.5	25.2	37.6	390.5
1993	92.9	117.4	190.4	104.4	17.9	4.8	3.7	6.1	11.9	50.5	73.5	86.1	759.6
1994	173.3	216.5	177.4	83.8	1.7	0.0	0.0	0.0	10.1	8.8	23.2	73.6	768.4
1995	64.2	52.2	104.3	56.6	6.3	0.0	0.0	0.0	3.1	7.5	47.0	125.6	466.8
1996	109.0	135.9	139.2	39.2	8.5	0.0	0.0	4.2	0.6	35.3	20.6	76.5	569.0
1997	108.5	159.2	55.7	25.7	4.5	0.0	0.0	0.4	15.9	28.8	72.5	163.0	634.3
1998	188.9	199.2	160.5	39.6	14.2	5.2	3.6	6.3	12.3	46.4	35.1	59.6	771.0
1999	134.0	243.4	154.3	55.5	48.9	14.5	0.0	0.5	17.1	46.9	37.6	80.2	832.9
2000	149.8	187.6	138.7	66.1	31.0	4.7	3.9	8.3	19.3	42.3	42.2	127.1	821.1
2001	166.3	114.3	250.4	40.6	8.3	1.3	0.3	0.0	14.5	39.0	117.6	66.4	819.0
2002	50.7	110.2	165.3	95.8	6.3	7.0	0.0	0.0	15.6	65.0	67.5	83.4	666.8
2003	91.2	105.5	114.2	39.3	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4	18.2	153.1	551.0
2004	32.5	155.3	86.2	45.0	3.6	0.0	4.4	0.0	24.0	63.6	74.3	92.5	581.4
2005	74.6	65.5	124.1	17.0	2.2	0.0	0.0	3.0	0.6	29.3	12.2	114.5	443.0
2006	120.4	174.0	214.8	118.4	2.8	5.4	0.0	2.9	7.2	26.1	64.2	124.5	860.7
2007	92.1	77.1	177.4	88.5	25.2	0.0	0.0	0.3	0.0	29.4	33.6	24.1	547.7
2008	141.6	171.8	132.2	51.6	0.2	0.0	0.0	3.2	2.3	64.2	35.5	87.9	690.5
2009	158.2	184.1	229.9	80.8	9.6	0.0	0.9	2.7	3.0	59.7	83.4	128.4	940.7
2010	89.0	102.7	122.3	36.5	0.0	0.5	0.0	0.3	29.0	8.7	56.0	181.2	626.2
2011	163.6	92.4	149.0	102.0	0.6	0.0	3.0	3.1	4.6	6.9	84.0	169.5	778.7
2012	104.3	156.9	148.7	112.2	5.2	0.1	0.0	0.0	21.7	42.5	75.9	74.1	741.6
2013	50.6	171.3	164.9	31.9	15.3	0.0	1.1	2.2	0.1	76.3	50.1	95.7	659.5
2014	121.0	123.7	180.5	29.4	25.6	0.0	0.0	0.8	12.6	23.8	56.7	125.0	699.1
2015	121.9	74.7	125.7	57.2	16.9	0.8	0.1	2.3	1.6	26.7	31.1	113.0	572.0
2016	35.3	147.0	87.1	57.9	7.5	0.8	0.0	0.3	18.9	11.9	0.0	71.7	438.4
2017	191.5	218.5	295.3	77.8	41.5	1.6	0.0	0.1	5.3	45.6	14.2	50.5	941.9
2018	139.6	73.6	209.7	78.3	19.2	4.4	0.1	0.0	4.5	27.2	35.7	73.6	665.9
2019	141.3	166.4	136.0	27.3	6.4	2.0	0.8	0.0	39.3	15.4	30.3	129.7	694.9
2020	78.1	81.0	101.0	20.1	17.6	2.9	1.5	1.9	5.8	20.9	26.8	211.9	569.5
2021	255.3	35.9	173.6	47.2	28.6	6.4	5.0	10.8	18.7	54.2	62.0	81.3	779.0
PROM.	105.6	120.9	146.0	50.7	12.0	2.4	1.2	2.9	12.6	37.3	47.9	85.9	625.3
DES. EST.	48.8	54.1	55.3	28.2	11.8	3.2	1.7	3.2	13.1	24.7	31.4	49.7	157.1
MAXIMO	255.3	243.4	295.3	118.4	48.9	14.5	5.0	10.8	68.7	114.1	133.3	229.0	941.9
MINIMO	23.0	9.0	31.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	256.8

OBS.

SI: Sin Información

Data extendida

PRECIPITACION MENSUAL HISTORICA (mm)

Estación: OCROS

Latitud S: 10°24'

Cuenca: PATIVILCA

Longitud O: 77°24'

Fuente: SENAMHI

Altitud: 3230 msnm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
1966	SI	SI	SI	SI	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	SI	0.0	2.4	-1
1967	98.9	274.1	88.9	76.1	27.8	0.0	9.6	0.0	3.3	68.0	0.0	14.1	660.8
1968	18.7	16.1	44.8	7.7	7.8	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	95.6
1969	5.1	48.6	83.8	29.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	363.0	530.4
1970	297.7	13.5	540.9	11.3	3.3	1.7	0.0	0.0	0.0	10.1	12.2	6.8	897.5
1971	17.2	47.5	84.4	21.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	5.0	24.3	209.3
1972	64.8	82.4	204.9	18.7	0.0	0.0	1.5	0.1	1.3	5.6	14.8	54.6	448.7
1973	110.2	30.3	74.9	18.0	7.2	0.0	1.4	1.5	7.1	12.8	3.1	32.7	299.2
1974	45.8	88.2	15.8	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.1	0.0	4.0	162.0
1975	64.9	62.1	186.4	4.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	4.7	7.6	13.0	343.0
1976	72.4	80.8	38.7	8.9	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	227.9
1977	33.0	135.0	62.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	239.6
1978	1.6	29.3	46.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.5	7.6	87.2
1979	3.4	11.3	96.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	9.9	141.5
1980	41.6	9.8	16.8	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	13.2	0.0	131.4
1981	31.0	109.1	40.2	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.3	36.6	23.2	298.1
1982	45.4	33.0	13.0	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	15.7	33.1	175.8
1983	35.8	52.0	220.2	84.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	53.9	467.2
1984	58.7	201.6	97.4	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	0.0	18.4	409.0
1985	0.0	76.4	59.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8	162.1
1986	71.7	58.6	SI	26.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	-1
1987	80.6	54.8	34.7	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	24.3	202.2
1988	49.8	33.9	37.4	27.5	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	188.7
1989	92.7	149.8	78.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.6	0.0	0.0	332.4
1990	26.3	10.2	53.4	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	33.0	24.5	163.6
1991	16.1	20.7	80.8	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.9	13.7	5.3	183.0
1992	12.7	15.2	38.1	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0	29.8	112.9
1993	29.5	27.8	158.9	42.3	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	12.9	16.0	32.0	322.8
1994	43.9	50.4	60.4	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	39.1	215.6
1995	46.0	34.7	25.2	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	20.6	145.7
1996	78.7	91.9	112.9	28.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	1.2	7.7	333.0
1997	31.4	88.3	11.4	14.3	10.3	0.0	0.0	0.0	12.7	15.7	40.5	155.4	380.0
1998	172.0	151.9	195.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	3.1	4.2	14.6	550.8
1999	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2000	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2001	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2002	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2003	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2004	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2005	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2006	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2007	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2008	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-1
2009	67.0	88.1	121.7	25.7	4.2	0.1	0.0	0.1	3.0	11.4	10.5	43.0	374.8
2010	28.6	34.0	51.2	9.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.5	2.8	4.9	49.9	182.1
2011	70.2	36.9	61.4	41.7	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	3.5	36.4	65.8	317.2
2012	85.4	166.8	141.0	95.4	9.4	0.0	0.0	0.0	19.6	30.3	52.4	71.0	671.3
2013	34.7	153.7	174.1	29.2	10.8	0.0	0.4	0.8	0.8	67.1	42.4	85.3	599.1
2014	29.3	39.4	76.4	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	27.6	46.8	236.3
2015	35.1	52.1	77.3	18.7	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	3.5	4.2	19.2	210.6
2016	14.0	55.8	50.5	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	31.4	179.1
2017	124.9	164.2	259.9	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	7.2	0.0	588.0
2018	82.0	41.8	64.4	47.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.0	8.5	256.2
2019	66.8	125.9	46.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	16.6	0.0	17.5	292.6
2020	37.5	41.5	58.6	SI	SI	SI	SI	0.0	3.2	0.0	15.5	101.3	-1
2021	109.0	8.8	100.5	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	29.4	14.2	27.9	321.3
PROM.	57.4	71.1	95.2	20.2	2.6	0.2	0.3	0.1	2.0	11.9	10.5	36.1	310.4
DES. EST.	51.3	58.5	90.8	21.5	5.7	1.1	1.5	0.6	4.6	16.6	13.7	57.5	180.1
MAXIMO	297.7	274.1	540.9	95.4	27.8	7.4	9.6	3.4	19.6	68.0	52.4	363.0	897.5
MINIMO	0.0	8.8	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.2

OBS.

SI: Sin Información

Data extendida

PRECIPITACION MENSUAL HISTORICA (mm)

Estación: ACO

Latitud S: 10°30'

Cuenca: PATIVILCA

Longitud O: 77°14'

Fuente: SENAMHI

Altitud: 2,290 msnm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965	29.9	38.7	76.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.8	2.0	10.1	162.2
1966	26.3	11.6	16.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	31.2	1.0	5.8	102.4
1967	33.9	99.0	47.1	3.3	0.3	0.0	2.8	0.0	0.0	13.0	3.0	1.5	203.9
1968	3.1	18.0	19.7	3.8	5.8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	2.0	0.5	53.1
1969	1.0	18.0	23.9	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	7.0	9.5	21.5	81.5
1970	94.6	8.8	25.7	17.7	10.1	0.0	0.0	0.0	9.0	0.3	8.8	9.8	184.8
1971	29.5	29.9	39.7	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	5.4	13.5	137.2
1972	41.4	34.6	156.8	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	3.4	25.6	273.5
1973	44.7	28.5	34.7	12.4	0.0	0.0	1.3	4.0	5.0	14.5	4.5	24.9	174.5
1974	21.4	60.8	28.6	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	7.0	121.7
1975	19.1	29.9	66.6	2.6	0.0	0.6	0.0	1.2	0.0	3.8	0.0	14.9	138.7
1976	57.8	36.1	27.0	8.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	7.6	137.2
1977	25.7	79.6	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	2.5	130.2
1978	9.9	18.1	21.8	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	6.6	62.7
1979	1.9	8.5	74.3	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	89.5
1980	19.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.8	8.4	41.8
1981	24.4	55.1	46.4	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	0.5	14.5	169.9
1982	17.1	36.9	18.2	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	13.0	8.4	112.8
1983	7.3	29.3	169.8	20.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	14.0	12.9	253.5
1984	17.6	61.2	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	7.6	12.4	14.1	166.7
1985	7.5	23.2	69.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	4.7	0.4	13.5	128.1
1986	24.6	17.6	42.2	5.9	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.2	10.9	103.5
1987	16.6	31.2	24.3	6.4	3.1	0.3	0.3	1.3	3.0	5.8	7.2	14.7	114.2
1988	29.7	25.5	24.2	14.8	4.3	0.3	0.3	1.1	2.1	7.5	8.8	21.5	140.0
1989	63.7	66.9	82.2	18.7	3.3	0.3	0.6	1.4	3.2	14.0	5.7	8.4	268.3
1990	18.9	16.6	29.7	6.8	3.2	0.3	0.3	1.3	2.6	20.6	15.0	13.5	128.8
1991	16.8	25.1	48.7	11.6	4.7	0.3	0.4	1.1	2.7	13.5	9.3	10.3	144.5
1992	9.0	20.3	32.7	10.8	3.5	0.4	0.3	1.4	3.0	10.7	4.7	9.6	106.4
1993	23.2	44.1	73.4	36.9	3.4	0.3	0.3	1.3	2.6	12.8	17.3	21.4	236.8
1994	57.8	62.7	48.3	26.7	4.9	0.3	0.3	1.2	2.9	5.9	9.0	19.0	239.0
1995	25.3	28.2	39.4	9.2	4.9	0.3	0.3	1.2	2.9	7.9	11.4	18.9	149.9
1996	37.9	45.6	58.2	18.8	4.5	0.3	0.3	1.3	2.3	8.1	6.0	14.5	197.9
1997	23.6	48.3	19.8	11.2	3.9	0.3	0.3	1.2	3.0	9.2	10.6	45.6	177.0
1998	57.4	77.9	72.0	13.0	2.9	0.3	0.3	1.3	2.5	10.8	8.5	14.5	261.4
1999	41.3	93.4	40.3	25.5	7.5	0.3	0.3	1.2	4.4	11.5	11.1	20.4	257.3
2000	35.0	53.9	38.7	18.4	5.4	0.3	0.3	1.6	3.0	10.6	9.7	29.4	206.3
2001	52.4	44.5	68.8	14.2	3.5	0.3	0.3	1.2	4.2	9.9	21.2	14.6	235.1
2002	16.5	48.9	47.8	21.4	3.2	0.3	0.3	1.2	3.7	16.4	14.0	16.7	190.5
2003	30.0	31.3	46.9	13.2	2.8	0.3	0.3	1.2	2.3	8.2	6.1	32.6	175.2
2004	14.4	40.5	31.8	12.0	2.9	0.3	0.3	1.2	4.3	11.5	12.1	22.9	154.2
2005	20.4	25.1	36.0	10.2	3.2	0.3	0.3	1.3	2.8	6.1	7.4	21.4	134.7
2006	33.0	41.3	49.7	21.7	2.9	0.3	0.3	1.4	2.8	8.1	13.6	22.8	198.0
2007	26.4	25.4	53.3	20.2	3.9	0.3	0.3	1.2	2.3	8.3	6.2	11.2	159.0
2008	42.2	42.5	54.1	14.0	2.6	0.4	0.3	1.5	2.6	10.6	9.9	14.8	195.5
2009	29.8	43.3	64.0	9.7	1.1	0.0	0.0	0.2	3.1	5.6	4.3	13.6	174.7
2010	17.3	25.4	22.2	1.8	5.3	0.0	0.0	0.0	2.2	2.0	6.6	43.1	125.9
2011	42.1	20.5	29.9	24.9	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	1.5	24.7	32.6	177.0
2012	15.0	59.2	75.0	40.6	0.3	0.0	0.0	0.0	3.6	10.5	5.8	11.9	221.9
2013	16.8	52.9	87.8	1.0	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	7.6	16.8	208.6
2014	27.0	61.0	88.6	27.1	5.7	0.0	0.2	0.0	2.0	6.6	7.4	48.8	274.4
2015	28.6	50.0	72.6	14.6	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	2.8	2.2	12.4	183.8
2016	9.4	53.6	30.8	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	120.0
2017	12.6	79.0	165.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	4.4	1.2	271.0
2018	27.2	16.2	18.6	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	13.2	11.8	107.6
2019	51.4	45.2	22.0	0.6	1.4	0.3	0.0	1.8	5.8	10.2	1.0	15.4	155.2
2020	25.3	14.2	31.8	3.8	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.8	82.3
2021	71.3	73.5	119.7	43.8	11.1	0.8	0.9	4.4	7.4	30.6	24.8	42.8	431.2
PROM.	28.5	39.9	51.4	12.1	2.6	0.1	0.2	0.7	2.0	7.9	7.4	16.1	169.0
DES. EST.	18.1	22.0	35.1	10.1	3.4	0.2	0.4	0.9	2.1	6.8	6.0	10.9	68.4
MAXIMO	94.6	99.0	169.8	43.8	18.1	0.8	2.8	4.4	9.0	31.2	24.8	48.8	431.2
MINIMO	1.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.8

OBS.

SI: Sin Información

Desde febrero 2010, la estación es controlada por Statkraft Perú S.A.

Data extendida

PRECIPITACION MENSUAL HISTORICA (mm)

Estación: GORGOR

Cuenca: PATIVILCA

Fuente: SENAMHI

Latitud S: 10°34'

Longitud O: 77°02'

Altitud: 3,070 msnm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965	81.8	105.1	116.5	40.6	5.7	1.8	0.2	0.7	3.7	20.0	30.5	54.7	461.2
1966	85.8	110.2	122.1	42.5	6.0	1.8	0.3	0.7	3.9	20.9	31.9	57.3	483.3
1967	104.0	133.5	148.0	51.5	7.2	2.2	0.3	0.8	4.7	25.4	38.7	69.4	585.8
1968	81.6	104.8	116.1	40.4	5.7	1.8	0.2	0.6	3.7	19.9	30.4	54.5	459.6
1969	130.4	167.5	185.5	64.6	9.1	2.8	0.4	1.0	5.9	31.8	48.5	87.1	734.6
1970	119.8	153.9	170.5	59.4	8.4	2.6	0.3	1.0	5.4	29.2	44.6	80.0	675.0
1971	136.5	175.3	194.2	67.7	9.5	2.9	0.4	1.1	6.1	33.3	50.8	91.2	769.0
1972	111.5	143.2	158.7	55.3	7.8	2.4	0.3	0.9	5.0	27.2	41.5	74.5	628.2
1973	91.4	117.4	130.1	45.3	6.4	2.0	0.3	0.7	4.1	22.3	34.0	61.1	515.2
1974	81.0	104.1	115.3	40.2	5.6	1.7	0.2	0.6	3.6	19.8	30.2	54.1	456.5
1975	93.2	119.7	132.7	46.2	6.5	2.0	0.3	0.7	4.2	22.7	34.7	62.3	525.3
1976	56.8	73.0	80.9	28.2	4.0	1.2	0.2	0.5	2.6	13.9	21.2	38.0	320.2
1977	72.2	92.7	102.7	35.8	5.0	1.6	0.2	0.6	3.2	17.6	26.9	48.2	406.6
1978	40.0	51.4	56.9	19.8	2.8	0.9	0.1	0.3	1.8	9.8	14.9	26.7	225.4
1979	57.8	74.3	82.3	28.7	4.0	1.2	0.2	0.5	2.6	14.1	21.5	38.6	325.7
1980	56.9	73.1	81.0	28.2	4.0	1.2	0.2	0.5	2.6	13.9	21.2	38.0	320.6
1981	94.7	195.2	210.6	17.5	10.4	5.1	5.4	9.2	10.9	38.3	62.2	63.1	722.8
1982	83.0	115.7	83.5	47.1	10.2	4.7	5.3	7.3	13.9	57.4	65.9	60.8	554.9
1983	71.5	71.0	188.2	35.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4	43.0	434.7
1984	101.9	303.8	240.3	39.5	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	99.4	158.1	60.8	1018.6
1985	55.6	140.9	161.8	73.3	22.4	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0	0.0	63.6	528.9
1986	72.3	128.4	119.5	61.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5	51.0	447.7
1987	184.0	91.1	53.5	89.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	53.1	495.2
1988	168.1	93.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	22.0	66.2	167.7	529.7
1989	250.2	235.0	202.3	43.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.8	0.0	0.0	779.9
1990	78.1	33.2	43.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	54.1	97.4	67.5	376.6
1991	54.9	31.6	133.8	41.7	28.3	54.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	345.1
1992	0.0	76.8	150.0	52.3	22.0	5.3	0.0	0.0	10.8	61.7	0.0	29.8	408.7
1993	82.1	51.9	195.6	94.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	423.9
1994	227.1	263.7	149.6	111.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0	98.7	857.8
1995	97.6	115.7	226.4	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	14.2	49.3	92.2	623.8
1996	171.5	172.8	214.2	87.8	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	5.7	74.8	768.5
1997	91.5	108.1	45.9	34.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	11.0	128.2	181.6	608.8
1998	251.8	307.6	234.2	63.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	18.4	44.7	951.6
1999	160.3	286.1	202.7	82.3	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	58.8	52.9	121.4	984.3
2000	123.4	187.0	85.2	46.5	20.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.8	40.6	150.0	689.1
2001	174.5	122.3	291.3	0.0	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	37.7	98.5	37.5	780.7
2002	69.3	182.8	180.8	96.5	12.4	0.0	0.0	0.0	15.3	64.8	73.1	59.9	754.9
2003	94.4	68.9	145.5	38.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3	25.5	146.0	548.2
2004	38.8	85.2	80.7	42.4	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	16.9	15.8	80.2	386.8
2005	31.9	88.1	116.2	36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	44.0	335.0
2006	39.5	40.7	65.8	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	20.5	27.9	234.5
2007	68.4	34.1	113.5	55.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	18.3	298.8
2008	49.5	81.3	91.4	42.4	0.0	6.7	0.0	9.5	3.3	20.2	51.1	56.9	412.3
2009	114.5	145.0	150.6	52.4	12.0	2.8	0.0	0.0	26.2	28.4	40.7	73.7	646.3
2010	59.7	101.7	121.5	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	48.7	390.1
2011	114.4	83.8	125.8	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	6.6	64.8	123.7	582.9
2012	57.8	210.9	132.2	82.1	10.1	0.0	0.0	0.0	14.6	26.8	25.1	55.5	615.1
2013	35.9	153.8	183.6	34.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.8	39.7	67.9	577.8
2014	102.7	86.2	103.0	41.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	27.8	58.7	441.7
2015	63.1	61.0	97.5	36.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	12.8	48.3	325.5
2016	11.6	62.0	61.1	40.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.9	228.2
2017	80.2	82.0	119.9	43.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	12.3	344.2
2018	57.9	32.8	121.4	27.8	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	12.8	24.0	301.2
2019	58.8	86.4	59.5	14.2	7.7	0.0	0.0	0.0	13.7	4.8	3.3	52.3	300.7
2020	65.8	59.2	110.0	12.0	10.1	1.5	1.3	0.7	2.7	11.2	15.3	37.6	327.5
2021	52.0	13.0	122.9	79.2	4.5	3.0	3.0	4.9	7.3	61.7	52.6	46.6	450.7
PROM.	92.3	117.4	132.1	46.1	6.6	2.0	0.3	0.8	4.4	23.1	34.4	62.0	521.5
DES. EST.	52.9	67.9	57.3	24.2	7.6	7.3	1.1	2.0	6.2	21.2	31.5	37.5	194.2
MAXIMO	251.8	307.6	291.3	111.2	28.3	54.8	5.4	9.5	26.8	99.4	158.1	181.6	1018.6
MINIMO	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	225.4

OBS.

SI: Sin Información

Data extendida

PRECIPITACION MENSUAL HISTORICA (mm)

Estación: VICONGA

Cuenca: PATIVILCA

Fuente: STATKRAFT PERÚ S.A.

Latitud S: 10°24'34"

Longitud O: 76°50'55"

Altitud: 4,400 msnm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965	112.1	121.5	135.1	67.4	25.0	10.8	5.7	12.8	34.6	65.6	79.4	106.7	776.8
1966	117.5	127.4	141.6	70.6	26.2	11.3	6.0	13.4	36.3	68.8	83.2	111.8	814.1
1967	142.4	154.4	171.7	85.6	31.7	13.7	7.3	16.3	44.0	83.4	100.8	135.5	986.7
1968	111.7	121.1	134.7	67.2	24.9	10.8	5.7	12.8	34.5	65.4	79.1	106.3	774.2
1969	178.5	193.6	215.3	107.4	39.8	17.2	9.1	20.4	55.2	104.5	126.4	169.9	1237.4
1970	164.1	177.9	197.8	98.7	36.6	15.8	8.4	18.8	50.7	96.1	116.2	156.2	1137.1
1971	15.4	85.5	66.1	45.4	0.0	15.7	5.8	27.9	21.5	80.0	128.4	166.0	657.7
1972	152.7	165.5	184.1	91.8	34.0	14.7	7.8	17.5	47.2	89.4	108.1	145.3	1058.1
1973	135.0	101.2	93.9	94.4	48.7	14.8	15.9	21.7	69.6	120.3	52.9	123.7	891.9
1974	113.5	110.2	151.1	80.9	18.9	45.1	30.0	56.5	56.1	74.8	61.8	68.3	867.1
1975	143.1	180.4	146.6	64.3	68.8	12.1	0.0	73.3	119.7	101.7	192.1	180.2	1282.2
1976	342.1	264.3	113.9	49.9	25.8	25.6	20.9	0.0	48.3	21.0	48.2	65.3	1025.0
1977	137.5	196.2	147.9	61.7	39.6	1.3	14.0	28.1	78.0	32.6	111.7	130.8	979.0
1978	77.3	187.2	160.2	50.4	9.0	29.2	15.9	19.4	55.9	79.1	133.1	58.6	875.3
1979	56.5	274.7	269.4	45.0	26.5	0.9	17.5	23.5	87.5	61.8	36.4	98.8	998.6
1980	234.4	76.0	190.1	55.3	21.8	0.1	33.2	15.8	14.6	149.5	115.3	58.7	964.9
1981	110.2	301.2	139.2	28.9	9.0	2.9	0.3	19.9	26.0	36.4	100.4	130.8	905.0
1982	137.7	159.5	110.1	73.5	6.0	3.7	4.5	8.3	16.2	102.2	171.7	100.0	893.4
1983	117.6	67.1	175.8	104.0	19.1	14.1	1.2	2.8	21.0	32.3	81.0	160.9	797.0
1984	91.2	114.9	136.8	18.1	18.1	90.1	11.8	4.2	98.3	191.7	117.7	167.5	1060.2
1985	127.8	101.1	156.8	116.6	58.6	33.5	10.2	17.9	122.9	41.9	71.3	83.3	941.8
1986	152.6	102.6	107.3	89.1	29.6	1.6	0.9	12.8	16.7	31.8	67.0	149.0	760.9
1987	171.8	142.9	73.0	45.8	25.8	2.7	1.1	9.0	24.5	41.9	112.5	116.3	767.4
1988	141.8	72.9	99.9	61.2	29.6	1.7	0.4	5.0	11.8	21.7	82.6	125.5	654.1
1989	153.7	157.7	228.3	46.3	17.2	6.3	2.5	7.2	21.9	66.1	58.0	39.7	804.9
1990	119.0	82.9	108.5	29.0	20.7	10.4	1.2	4.3	12.7	108.7	107.8	28.1	633.3
1991	96.2	106.9	155.1	60.1	25.0	1.8	2.9	3.8	10.1	62.9	88.9	80.4	694.0
1992	68.8	79.2	109.7	67.6	17.6	6.0	1.7	7.5	17.0	55.0	53.7	52.6	536.4
1993	97.8	118.1	179.3	106.5	30.7	2.3	1.8	4.8	28.1	93.0	149.3	182.4	993.9
1994	201.3	183.8	163.3	112.2	28.0	3.1	1.0	4.7	21.8	34.2	80.9	108.7	943.1
1995	98.6	94.7	138.1	88.1	35.0	3.4	1.8	5.6	13.9	45.4	111.9	139.5	776.0
1996	141.6	140.8	160.2	78.1	25.6	2.4	0.6	11.0	9.7	62.3	71.7	106.2	810.2
1997	111.8	159.4	72.3	52.3	17.2	2.8	0.5	6.0	21.4	57.2	124.1	199.6	824.8
1998	156.4	165.0	166.8	60.7	18.3	5.3	0.4	7.7	15.8	89.7	65.5	110.9	862.4
1999	151.2	191.7	178.0	92.9	58.9	9.4	1.0	5.9	43.3	79.9	112.0	127.1	1051.2
2000	145.3	173.2	183.2	97.2	50.6	3.4	1.0	16.0	36.1	67.4	70.6	172.1	1016.2
2001	190.9	140.7	220.1	62.5	30.9	4.4	1.3	4.8	34.0	68.8	177.2	105.3	1040.9
2002	90.6	144.6	183.7	112.7	28.2	6.5	1.4	5.2	27.7	92.1	128.0	133.3	954.0
2003	116.8	126.6	153.6	69.2	21.3	2.7	0.6	5.9	7.7	37.9	65.8	179.0	787.2
2004	72.4	153.7	133.4	66.7	64.1	39.4	0.0	0.0	81.6	145.0	83.4	139.5	979.2
2005	89.5	123.3	138.0	56.6	24.5	8.5	0.0	0.0	30.4	57.7	25.7	152.6	706.8
2006	138.6	124.5	178.7	135.2	14.2	34.9	0.0	49.1	0.0	58.6	72.4	157.7	963.9
2007	107.0	89.7	214.7	110.5	38.6	6.0	0.0	95.5	93.1	144.9	121.0	74.3	1095.3
2008	150.9	149.3	135.3	68.9	17.8	14.0	5.4	16.3	21.3	136.2	62.2	92.8	870.4
2009	169.9	172.2	238.5	77.6	19.0	0.0	14.8	10.0	32.9	92.7	112.9	141.6	1082.1
2010	192.1	151.0	227.7	99.3	23.4	11.0	8.2	6.2	75.0	69.6	129.0	229.6	1222.1
2011	146.4	143.4	241.6	122.0	24.2	5.6	22.8	19.0	58.0	52.2	105.4	202.8	1143.4
2012	136.8	181.0	161.4	176.4	34.6	13.0	13.2	4.8	71.2	85.2	112.8	164.8	1155.2
2013	115.4	125.6	210.0	61.0	53.0	15.4	12.2	11.6	14.8	133.9	92.7	243.1	1088.7
2014	152.8	185.8	174.6	80.1	50.1	2.2	14.3	6.4	72.6	95.0	73.2	183.6	1090.7
2015	135.2	81.4	162.6	114.8	59.2	17.4	0.3	21.5	22.7	85.8	137.4	145.2	983.5
2016	62.1	179.8	108.0	105.8	16.6	16.2	12.6	6.6	69.8	71.4	7.0	50.1	706.0
2017	184.0	179.7	269.8	109.8	51.9	18.1	8.5	9.0	42.1	104.7	56.9	98.0	1132.6
2018	140.3	122.0	190.4	147.3	19.8	35.8	2.4	11.0	32.2	78.8	77.1	114.1	971.1
2019	183.5	160.8	211.9	81.2	31.8	11.0	15.9	4.2	103.1	70.5	107.5	177.9	1159.3
2020	76.9	110.7	136.7	65.3	104.4	4.1	6.1	11.8	51.4	58.4	85.4	173.5	884.6
2021	219.7	50.4	166.1	128.1	37.0	17.6	11.4	21.7	67.3	110.6	88.8	81.0	999.6
PROM.	135.0	143.0	161.7	81.0	31.3	12.8	7.0	15.1	43.0	78.3	94.6	128.1	931.0
DES. EST.	49.9	49.6	46.4	30.7	17.9	14.8	7.7	17.1	29.6	34.8	35.8	47.5	165.4
MAXIMO	342.1	301.2	269.8	176.4	104.4	90.1	33.2	95.5	122.9	191.7	192.1	243.1	1282.2
MINIMO	15.4	50.4	66.1	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	7.0	28.1	536.4

OBS.

SI: Sin Información

Data extendida

I.- Precipitación Areal

Precipitación Areal (mm)

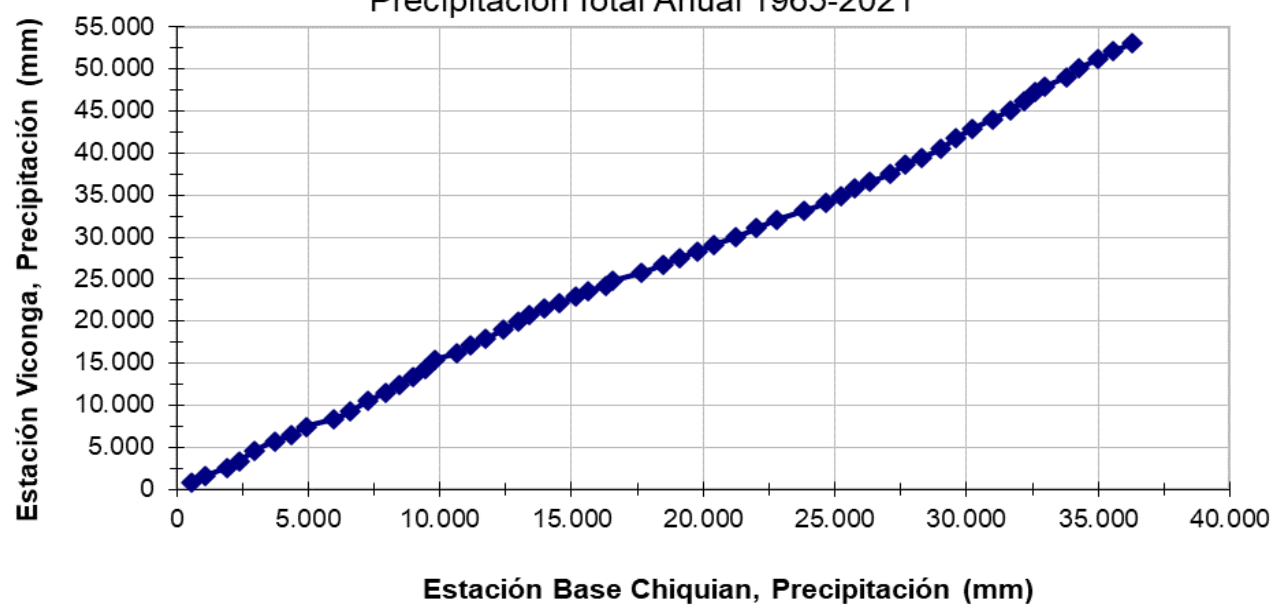
Cuenca: Río Pativilca
Fuente: Statkraft Peru S.A.

Estación	CHIUJIAN	VICONGA	CAJATAMBO	ACO	OCROS	GORGOR	Total
Area (km²)	1249.522	318.110	522.000	770.562	15.173	507.019	3382.386
Incid.	0.369	0.094	0.154	0.228	0.004	0.150	1.000
1965	572.1	776.8	525.4	162.2	217.1	461.2	472.5
1966	529.0	814.1	550.6	102.4	186.9	483.3	453.5
1967	803.4	986.7	667.3	203.9	660.8	585.8	629.7
1968	484.1	774.2	523.6	53.1	95.6	459.6	413.8
1969	583.0	1,237.4	836.9	81.5	530.4	734.6	591.9
1970	741.6	1,137.1	769.0	184.8	897.5	675.0	646.8
1971	631.4	657.7	876.1	137.2	209.3	769.0	577.7
1972	562.5	1,058.1	715.6	273.5	448.7	628.2	576.1
1973	1,047.9	891.9	586.9	174.5	299.2	515.2	679.8
1974	616.9	867.1	520.0	121.7	162.0	456.5	486.5
1975	681.4	1,282.2	598.4	138.7	343.0	525.3	576.4
1976	695.6	1,025.0	364.8	137.2	227.9	320.2	489.9
1977	518.4	979.0	463.2	130.2	239.6	406.6	446.7
1978	486.0	875.3	256.8	62.7	87.2	225.4	349.9
1979	483.0	998.6	371.1	89.5	141.5	325.7	399.4
1980	347.9	964.9	365.2	41.8	131.4	320.6	333.7
1981	854.2	905.0	692.9	169.9	298.1	722.8	655.9
1982	533.1	893.4	444.4	112.8	175.8	554.9	459.1
1983	572.1	797.0	616.6	253.5	467.2	434.7	506.4
1984	671.6	1,060.2	842.2	166.7	409.0	1,018.6	670.2
1985	544.6	941.8	518.3	128.1	162.1	528.9	478.9
1986	445.3	760.9	544.5	103.5	166.3	447.7	411.5
1987	556.1	767.4	542.9	114.2	202.2	495.2	462.5
1988	588.1	654.1	464.6	140.0	188.7	529.7	462.6
1989	621.4	804.9	657.5	268.3	332.4	779.9	586.1
1990	462.9	633.3	497.6	128.8	163.6	376.6	393.8
1991	663.1	694.0	549.5	144.5	183.0	345.1	480.4
1992	247.7	536.4	390.5	106.4	112.9	408.7	288.2
1993	1,126.5	993.9	759.6	236.8	322.8	423.9	745.7
1994	798.4	943.1	768.4	239.0	215.6	857.8	686.1
1995	628.5	776.0	466.8	149.9	145.7	623.8	505.4
1996	696.5	810.2	569.0	197.9	333.0	768.5	583.0
1997	631.0	824.8	634.3	177.0	380.0	608.8	541.8
1998	818.1	862.4	771.0	261.4	550.8	951.6	706.9
1999	776.6	1,051.2	832.9	257.3	280.7	984.3	721.6
2000	766.9	1,016.2	821.1	206.3	349.0	689.1	657.4
2001	1,017.3	1,040.9	819.0	235.1	355.5	780.7	772.2
2002	864.1	954.0	666.8	190.5	307.9	754.9	669.7
2003	553.4	787.2	551.0	175.2	211.3	548.2	486.5
2004	543.3	979.2	581.4	154.2	208.2	386.8	476.5
2005	534.5	706.8	443.0	134.7	205.5	335.0	414.0
2006	783.6	963.9	860.7	198.0	282.9	234.5	594.4
2007	569.7	1,095.3	547.7	159.0	216.4	298.8	479.9
2008	644.6	870.4	690.5	195.5	239.7	412.3	533.9
2009	735.7	1,082.1	940.7	174.7	374.8	646.3	657.0
2010	546.4	1,222.1	626.2	125.9	182.1	390.1	501.3
2011	648.3	1,143.4	778.7	177.0	317.2	582.9	596.2
2012	779.7	1,155.2	741.6	221.9	671.3	615.1	656.8
2013	658.8	1,088.7	659.5	208.6	599.1	577.8	584.3
2014	530.0	1,090.7	699.1	274.4	236.3	441.7	536.0
2015	425.4	983.5	572.0	183.8	210.6	325.5	429.5
2016	334.0	706.0	438.4	120.0	179.1	228.2	319.7
2017	856.8	1,132.6	941.9	271.0	591.0	344.2	684.3
2018	450.7	971.1	665.9	107.6	256.2	301.2	431.4
2019	709.1	1,159.3	694.9	155.2	292.6	300.7	559.9
2020	598.2	884.6	569.5	82.3	257.6	327.5	461.0
2021	712.6	999.6	779.0	431.2	321.3	450.7	644.6
Media	636.5	931.0	625.3	169.0	295.3	521.5	537.1
Desv. Std.	167.7	165.4	157.1	68.4	160.8	194.2	114.4
Máxima	1126.5	1282.2	941.9	431.2	897.5	1018.6	772.2
Mínima	247.7	536.4	256.8	41.8	87.2	225.4	288.2

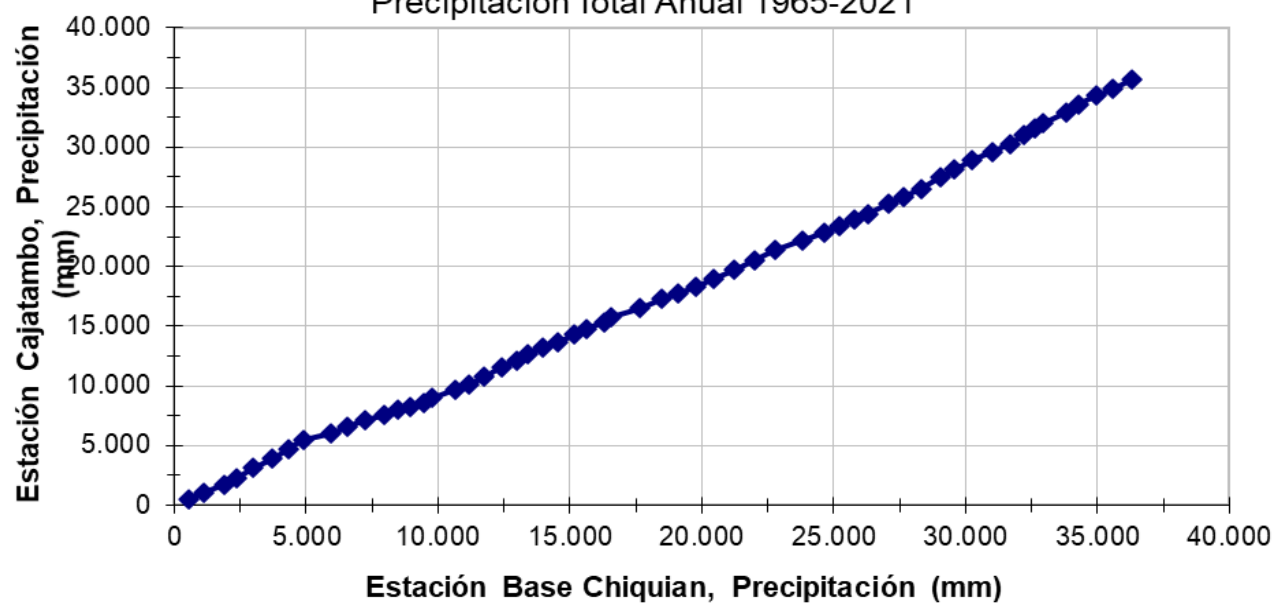
Valores Extendidos

J.- Gráficos de Doble Masa de Precipitaciones

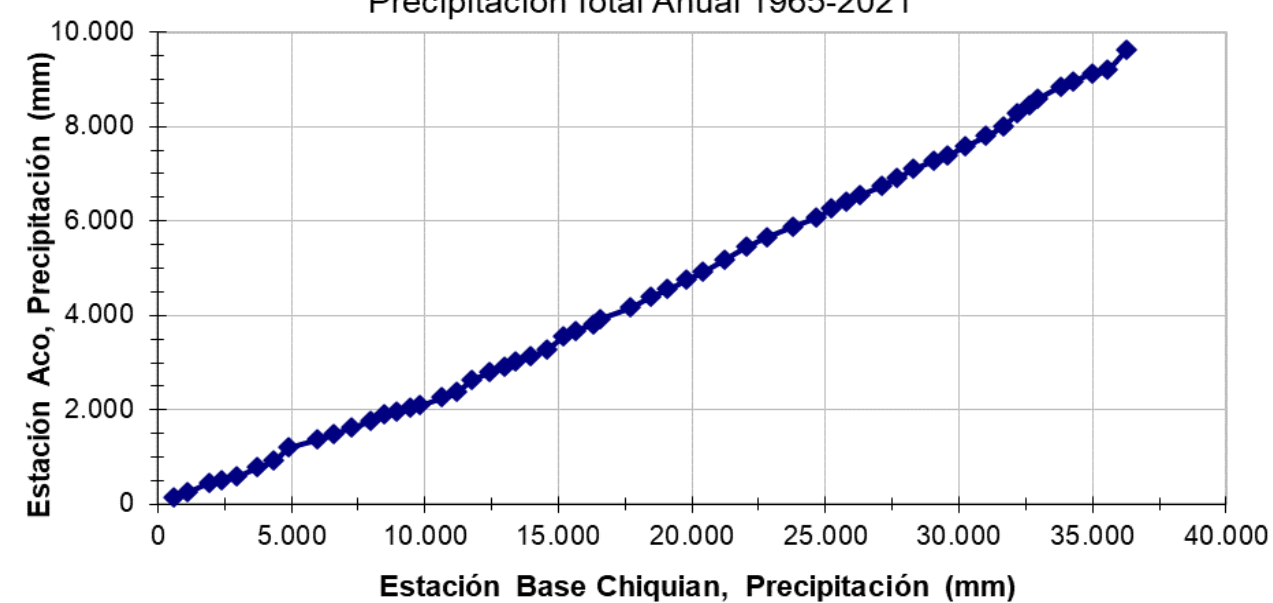
Curva Doble Masa Chiquian-Viconga
Precipitación Total Anual 1965-2021

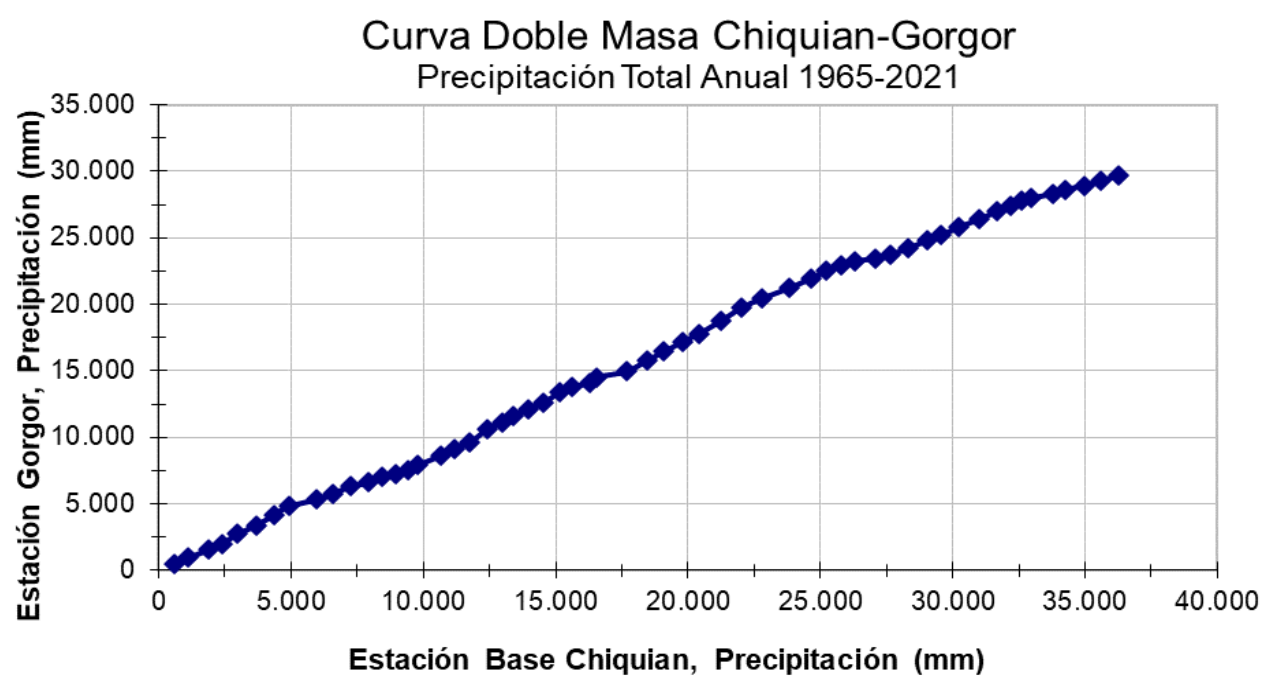
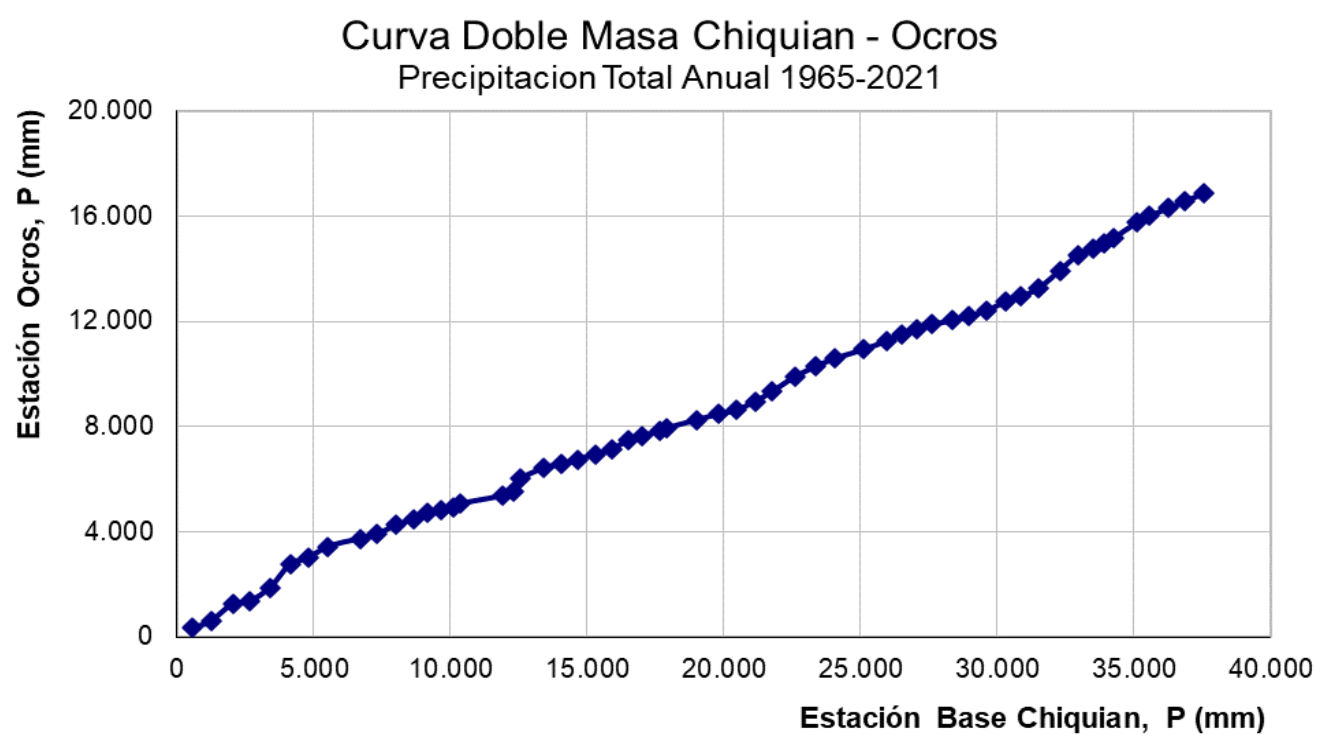


Curva Doble Masa Chiquian-Cajatambo
Precipitación Total Anual 1965-2021

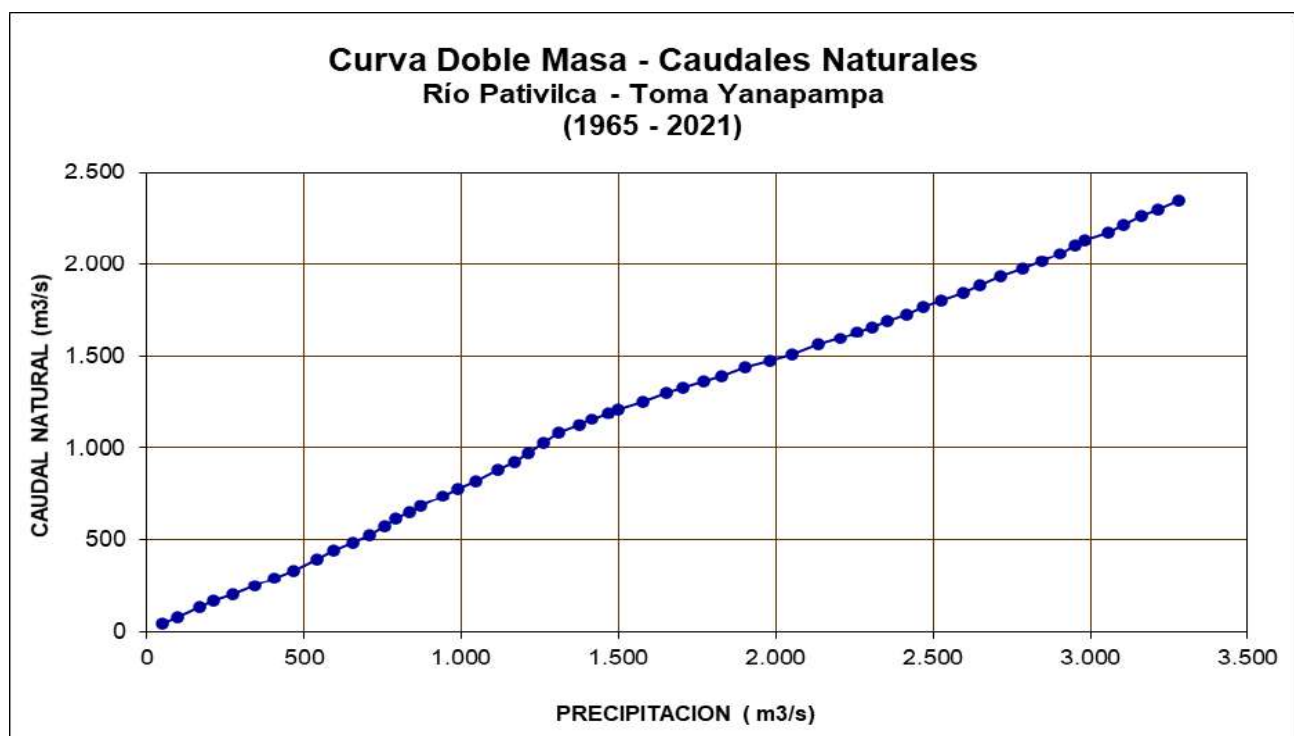


Curva Doble Masa Chiquian-Aco
Precipitación Total Anual 1965-2021





K.- Gráficos de Doble Masa de los Caudales Naturalizados



L.- Características de Los Elementos Hidráulicos de Las CC.HH.

CARACTERÍSTICAS DE CANALES DE ADUCCION EMBALSE VICONGA

CANAL PUSHCA

1. INICIO	:	Toma Pushca
2. LLEGADA	:	Embalse Viconga
3. TIPO	:	A pelo libre
4. SECCION	:	Variable
5. LONGITUD TOTAL	:	1 200,00 m
6. CAPACIDAD	:	1,75 m ³ /s
7. PENDIENTE PROMEDIO	:	2,0 ‰

CANAL COLLARCOCHA

1. INICIO	:	Presa Collarcocha
2. LLEGADA	:	Embalse Viconga
3. TIPO	:	A pelo libre
4. SECCION	:	Variable
5. LONGITUD TOTAL	:	4 750,00 m
6. CAPACIDAD	:	1,40 m ³ /s
7. PENDIENTE PROMEDIO	:	3,00 ‰

CARACTERISTICAS DE LA CH YANAPAMPA

CANAL DE ADUCCIÓN

1. INICIO	:	Bocatoma Yanapampa
2. LLEGADA	:	Camara de Carga Yanapampa

Tipo	Rectangular de concreto armado
Sección típica	5.00 m x 2.00 m (ancho x alto)
Pendiente	0.10%
Tirante para 24 m ³ /s	2.00m
Longitud	2600 m
Franco bordo para 24 m ³ /s	0.30m

CAMARA DE CARGA

Coordenadas PSAD56	239463.02 E 8826138.81 N
Tipo	Abierta Con rebose lateral Descarga ortogonal
Capacidad máxima	24 m ³ /s
Rejilla de captación	8.80m x 5.95m (ancho x largo)
Inclinación	54º

Compuertas de admisión	2, deslizantes
Dimensiones de compuertas	3.00m x 4.80m (ancho x alto)
Pelo de agua ingreso tubería	752 msnm

TUBERIA PRESION

Tipo	Interior, enterrada
Cantidad	1
Diámetro interior	2.3 m
Espesor de plancha	3/8"
Longitud	160 m aprox
Presión nominal	26 mH ₂ O
Presión de diseño	45 mH ₂ O

CH YANAPAMPA

EMBALSES DEL SISTEMA HIDRAULICO

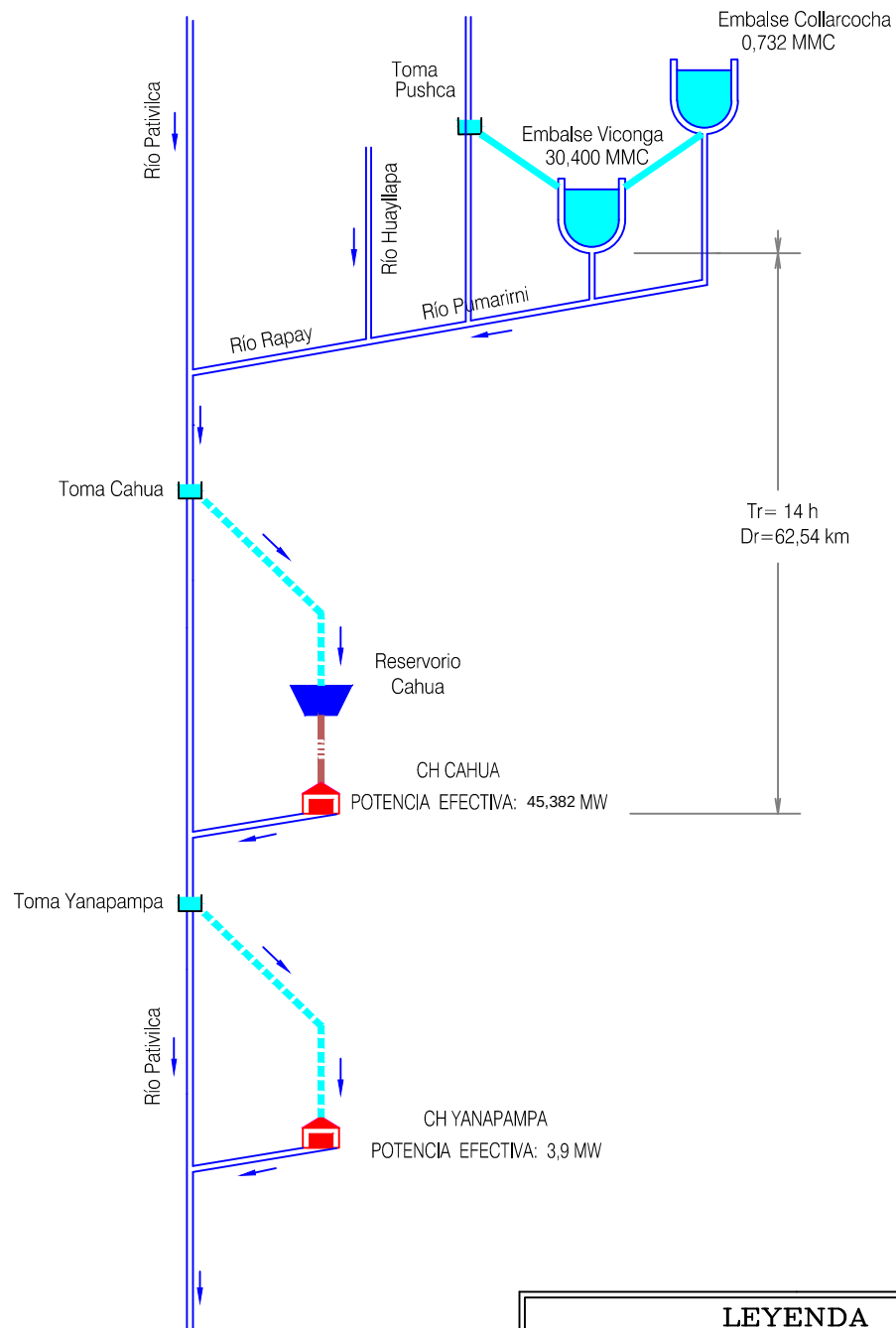
Reservorio		VICONGA	
Tipo de Regulación		Estacional	
• Volumen Máximo (total)	m ³	56,700,460	
• Volumen Mínimo (muerto)	m ³	26 300 000 (*)	
• Volumen Disponible (Util)	m ³	30 400 460 (**)	
• Caudal Máximo de descarga	m ³ /s	11.0	
• Tiempo de desplazamiento entre compuerta de descarga y la C.H. Cahua	Hr	14.00	

NOTA: - (*) Batimetría 1976

(**) Topografía 2003

Restricciones de caudal para caudal ecológico: 2.1 m³/s

M.- Esquema Hidráulico y Tiempo de Desplazamiento del Agua desde los Embalses hasta las CC.HH.

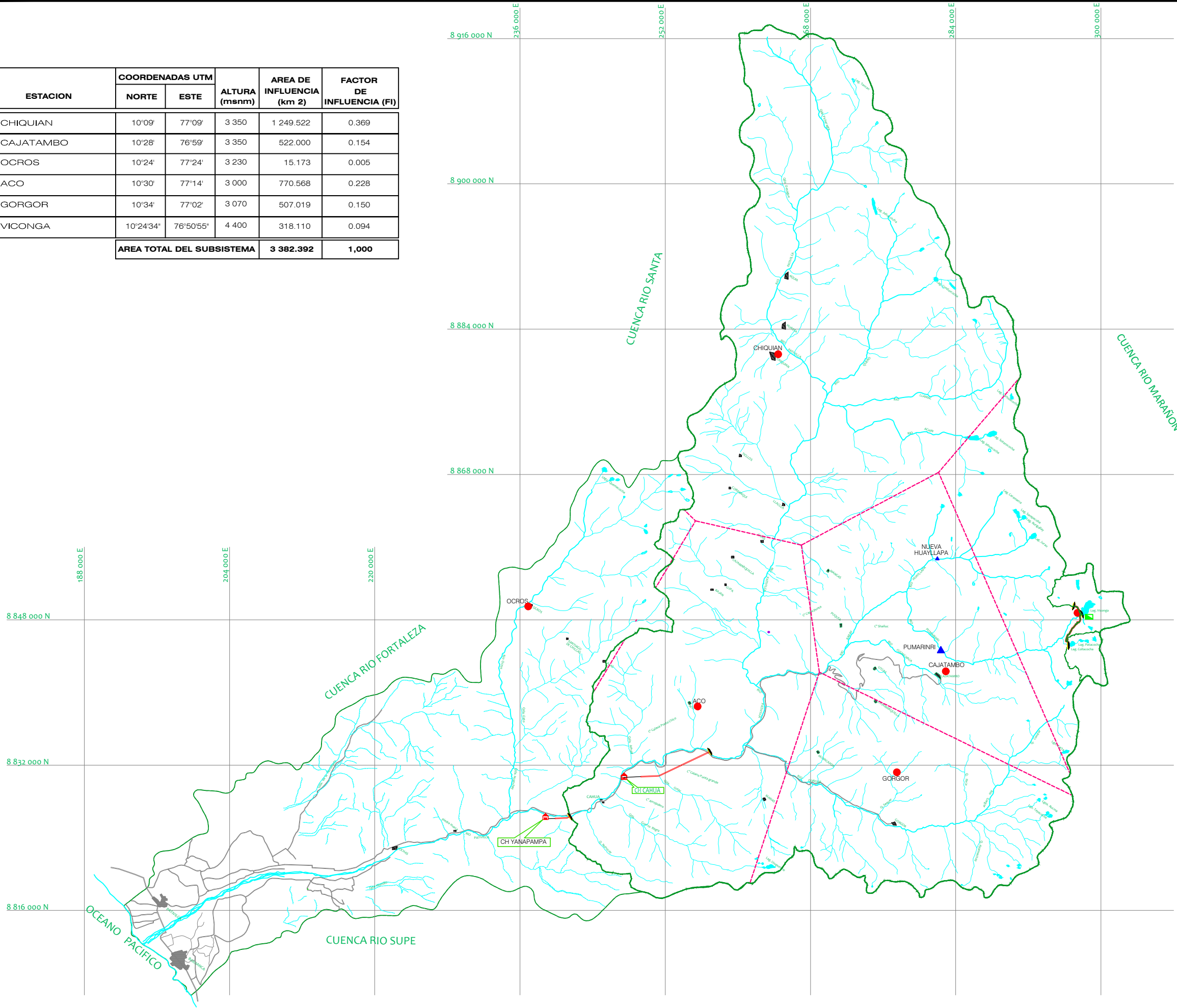


LEYENDA	
Embalse	Tubería forzada
Canal	Central hidroeléctrica
Túnel	Chimenea de equilibrio
Río	Estacion hidrométrica
Toma	Dr Distancia recorrida
Toma y reservorio	Tr Tiempo de recorrido

			CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANAPAMPA	
			ESQUEMA HIDRAÚLICO	
REV.:	DIS.:	DIB.:		
APROBACION		FECHA		
DIS. -----		-----	Fecha : Mayo 2022	Plano N°
CONST. -----		-----	Esc. : ---	

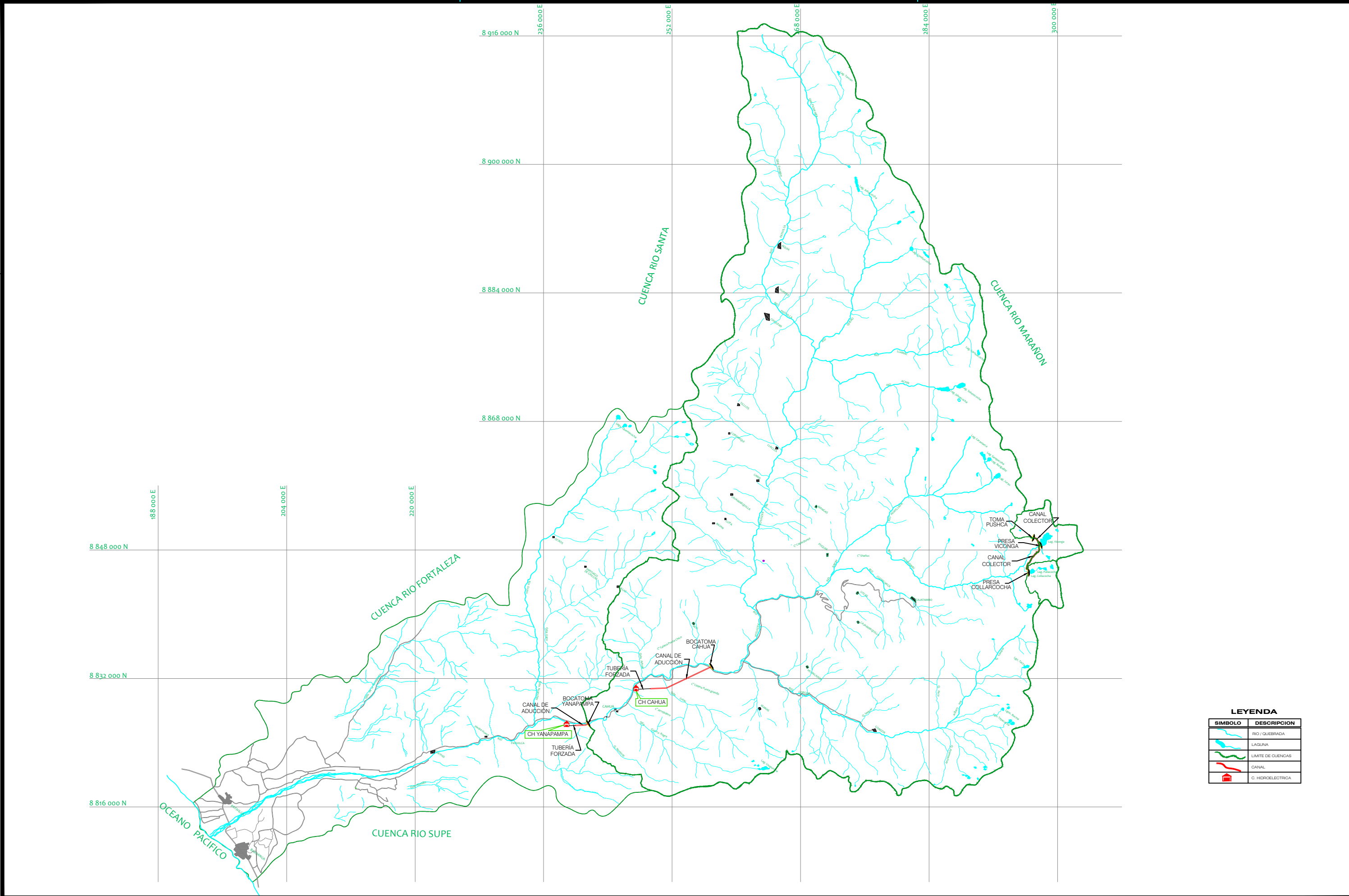
N.- Planos

CODIGO	ESTACION	COORDENADAS UTM		ALTURA (msnm)	AREA DE INFLUENCIA (km 2)	FACTOR DE INFLUENCIA (FI)
		NORTE	ESTE			
P-1	CHIQUIAN	10°09'	77°09'	3 350	1 249.522	0.369
P-2	CAJATAMBO	10°28'	76°59'	3 350	522.000	0.154
P-3	OCROS	10°24'	77°24'	3 230	15.173	0.005
P-4	ACO	10°30'	77°14'	3 000	770.568	0.228
P-5	GORGOR	10°34'	77°02'	3 070	507.019	0.150
P-6	VICONGA	10°24'34"	76°50'55"	4 400	318.110	0.094
AREA TOTAL DEL SUBSISTEMA					3 382.392	1,000



SIMBOLO	DESCRIPCION
●	EST. PLUVIOMETRICA
▲	EST. HIDROMETRICA
■	NIVEL DE EMBALSE

						REV.:		DIS.:		DIB.:				SUB SISTEMA YANAPAMPA		Plano No.			
						APROB. FECHA:								POLIGONOS DE THIESSEN		01			
																Rev.			
Nº	FECHA	DESCRIPCION		POR	APROB.	DIS.: _____						Fecha : Mayo							
REVISIONES					REFERENCIAS					CONST.: _____						Esc. : 2020 0 000			



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	RIO / QUEBRADA
	LAGUNA
	LÍMITE DE CUENCAS
	CANAL
	C. HIDROELECTRICA

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 3.5.

Resolución Directoral N° 657-2013- ANA-AAA-CAÑETE-FORTALEZA

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Año de Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Resolución Directoral

Nº 657 -2013-ANA-AAA-CAÑETE -FORTALEZA

CUT: 85926-2013

Huaral, 02 DIC 2013

VISTO:

El expediente administrativo con CUT: 85296-2013 mediante el cual la empresa Eléctrica Yanapampa solicita licencia de uso de agua con fines energéticos para la Central Hidroeléctrica Yanapampa, ubicada en el fundo Yanapampa, distrito de Cochas, provincia de Ocros, departamento de Ancash, y;

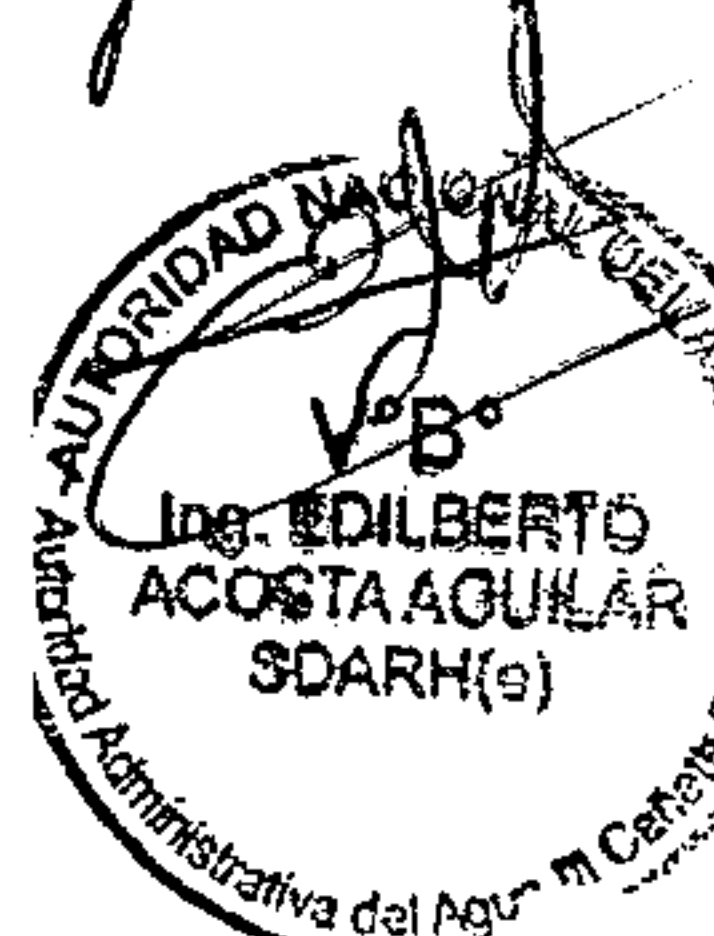
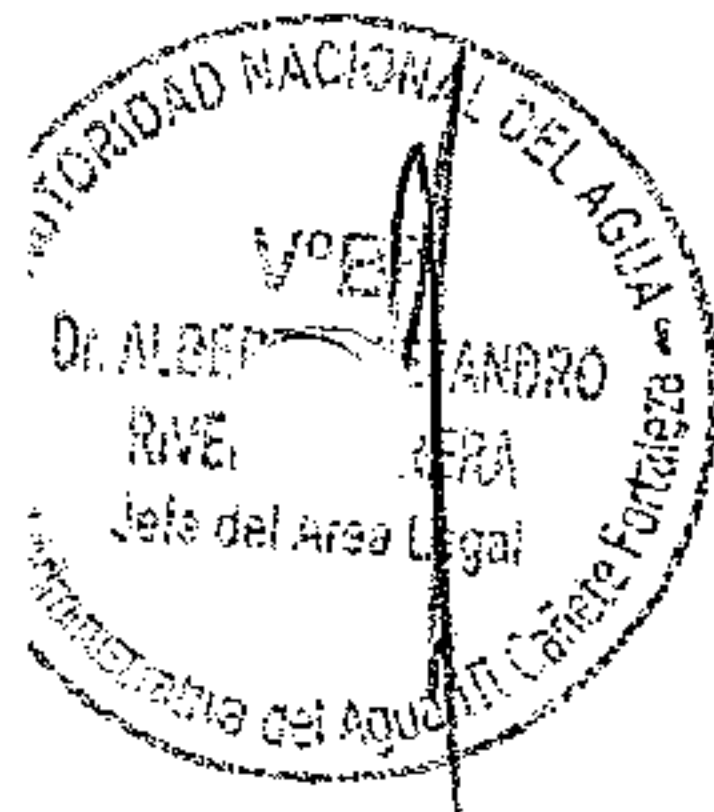
CONSIDERANDO:

Que, la licencia de uso de agua es un derecho de uso mediante el cual la Autoridad Nacional, otorga a su titular la facultad de usar este recurso natural, con un fin y en un lugar determinado, en los términos y condiciones previstos en los dispositivos legales vigentes y en la correspondiente resolución administrativa que la otorga de conformidad del artículo 47 de la ley 29338;

Que, las licencias de uso de agua facultan a su titular el uso del agua para una actividad de carácter permanente, con un fin y en un lugar determinado. Son otorgadas por la Autoridad Nacional del Agua a través de la Autoridad Administrativa del Agua. La resolución que otorga una licencia de uso de agua deberá consignar el volumen anual máximo asignado al titular, desagregado en periodos mensuales o mayores, determinados en función a la disponibilidad acreditada en el procedimiento de otorgamiento de licencia de uso de agua de conformidad al artículo 70 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos;

Que, la licencia de uso de agua para uso no consuntivo es aquella en la que el volumen de agua asignado no se consume al desarrollar la actividad para la cual se otorgó el uso del agua. El titular de esta licencia está obligado a captar y devolver las aguas en los puntos señalados en la resolución de otorgamiento, debiendo contar en ambos lugares con obras o instalaciones de medición. Las aguas deberán ser devueltas, sin afectar la calidad en que fueron otorgadas, descontándose el volumen de pérdidas que deberá ser precisado en la resolución de otorgamiento de conformidad con el artículo 74 del reglamento de la Ley de Recursos Hídricos;

Que, el Informe Técnico N° 290-2013-ANA-DARH-ORDA, de fecha 13 de noviembre del 2013, evacuado por el ingeniero Luis Alberto Torres Piscoya profesional de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos concluye que el expediente administrativo presentado por la empresa Yanapampa S.A.C cumple con los requisitos que se exigen para el correspondiente otorgamiento de licencia de uso de agua superficial con fines energéticos. Debiéndose otorgar a favor de la empresa licencia de uso de agua superficial del río Pativilca, con fines energéticos por un volumen anual de 584,20 hm³ para utilizarlo en el desarrollo de las actividades en la Central Hidroeléctrica Yanapampa, ubicada en los distrito de Acas y Cochas, provincia de Ocros, departamento de Ancash. Debiendo



"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Año de Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

inscribirse la licencia en el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua. El caudal ecológico entre la captación y devolución es de 2,10 metros cúbicos por segundo en forma mensual, caudal que debe discurrir en este tramo para salvaguardar la vida acuática en el río Pativilca;

Que, el Informe Técnico N° 522-2013-ANA-AAA.CF/SDARH-ORDA, de fecha 02 de diciembre del 2013, evacuado por el Sub Director de Administración de Recursos Hídricos ingeniero Edilberto Acosta Aguilar concluye La Empresa eléctrica **YANAPAMPA S.A.C**, identificada con RUC N° 20516484391, cuenta con Resolución Directoral N° 0062-2009-ANA-DARH, de fecha 03 de agosto del 2009, donde en su Artículo 1° Aprueba el "Estudio de Aprovechamiento Hídrico del río Pativilca - Central Hidroeléctrica Yanapampa", Artículo 2° Autoriza, a favor de la empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C, la ejecución de obras de aprovechamiento hídrico del proyecto Central Hidroeléctrica Yanapampa y con Resolución Directoral N° 122-2012-ANA-DARH, de fecha 22 de noviembre del 2012, se autoriza la ampliación de ejecución de obras de aprovechamiento hídrico a favor de la Eléctrica Yanapampa S.A.C, hasta el 31 de diciembre del 2012. Se cuenta con conformidad de OSINERGMIN con oficio N° 5823-2012-OS-GFE de fecha 01 de Agosto del 2013; cumpliendo con lo indicado en el numeral 4.2 del Decreto Supremo 041-2011-EM (La autorización de ejecución de obras de aprovechamiento hídrico con fines de generación de energía eléctrica, es título suficiente que garantiza a su titular la posterior obtención de la licencia de uso de agua, condicionada a la sola verificación que las obras hayan sido ejecutadas conforme a las características, especificaciones pruebas hidráulicas y condiciones autorizadas, requiriéndose para tal efecto el informe favorable de OSINERGMIN). Otorgar licencia de uso de agua superficial con fines energéticos a la Empresa **YANAPAMPA S.A.C**, para desarrollar las operaciones de generación de energía eléctrica del proyecto "Central Hidroeléctrica Yanapampa", utilizando un volumen de hasta 584.20 MMC como uso no consultivo; ubicado en el Distrito de Acas y Cochas, provincia de Acros, Departamento de Ancash;

La Central Hidroeléctrica Yanapampa, cuenta con su Toma de captación que se ubica en el río Pativilca, entre las coordenadas UTM (WGS84) 241 263 E, 8 825 955 N, que consiste en una bocatoma para captar un caudal máximo de hasta 24.0 m³/s, y el punto de devolución se ubica en las coordenadas UTM (WGS84) 238 976 E, 8 825 993 N en el río Pativilca. Indicar que en el tramo comprendido entre la captación y la devolución no existen derechos de uso de agua comprometidos y las pérdidas de agua son cero por ser un canal rectangular cerrado. Establecer el caudal ecológico entre el punto de captación y devolución en el río pativilca de hasta 2.10 m³/s en forma mensual

Que, estando a lo opinado por la Unidad de Asesoría Jurídica según Informe Legal N° 853-2013-ANA-AAA.CF/UAJ.ARC de fecha 02 de diciembre del año 2013, con el visto de la Sub- Dirección de Administración de Recursos Hídricos y en aplicación a lo dispuesto en el inciso e) del artículo 36° del Reglamento de Organización y Funciones aprobado por Decreto Supremo N° 006-2010-AG esta Autoridad Administrativa del Agua Cañete-Fortaleza;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- OTORGAR licencia de uso de agua superficial no consuntivo con fines energéticos a favor de la empresa Eléctrica Yanapampa S.A.C, identificada con RUC: 20516484391, con aguas del río Pativilca,

...presente...
...original que ha tenido a la vista...
...
Ing. [Firma]
[Firma]

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Año de Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

para su Central Hidroeléctrica Yanapampa, ubicada en el distrito de Acas y Cochis, provincia de Ocosingo, departamento de Yucatán, ubicándose su toma de captación en las coordenadas UTM WGS 84: 241263 E, 8825955 N, que consiste en una bocatoma para captar un caudal máximo de 24 metros cúbicos por segundo y el punto de devolución en las coordenadas UTM WGS 84: 238976 E, 8825993 N, de acuerdo al siguiente detalle:

Detalle	Unidades	Meses del año												Total
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Disponibilidad para el Proyecto	m ³ /s	24.00	24.00	24.00	24.00	23.24	13.53	10.76	10.00	10.79	15.29	19.00	24.00	
	MMC	64.28	58.06	64.28	62.21	62.25	35.07	28.82	26.78	27.97	40.95	49.25	64.28	584.20

ARTICULO 2°.-Establecer el caudal ecológico entre el punto de captación y devolución en el rio Pativilca de hasta 2.10 metros cúbicos en forma mensual.

ARTICULO 3°.-No existen perdidas por ser un canal rectangular.

ARTICULO 4.-Actualizar el Registro Administrativo de Derecho de Uso de Agua, inscribiendo la licencia materia en esta resolución.

ARTICULO 5°.- El volumen de uso del agua otorgado al usuario que se refiere la presente resolución se ejercitará en forma proporcional a la disponibilidad hídrica, salvo declaratoria de emergencia.

ARTICULO 6°.- Los usuarios inscritos en el Registro Administrativo de Derecho de Uso de Agua quedan sujetos a lo dispuesto en la normatividad vigente en materia de agua.

ARTÍCULO 7.- Notifíquese la Resolución Directoral a la Autoridad Nacional del Agua, Administración Local de Agua Barranca y a la administrada conforme a Ley.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE,

C.c.
Archivo



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
CAÑETE - FORTALEZA

Ing. JOSE GENARO MUSAION AYALA
Director (e)

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 3.6.

Declaración de manejo de residuos sólidos 2020

Lima, 10 de Junio de 2020

EYSAC GG-038-2020



YANAPAMPA

Señores,
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Ministerio del Ambiente
Av. Faustino Sánchez Carrion N° 603, 607 y 615
Jesús María.-

Referencia: Remisión de Declaración de Manejo de Residuos Sólidos año 2019 de la Central Hidroeléctrica Yanapampa y línea asociada.

Es grato dirigirnos a ustedes para remitir la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos año 2019 de la central hidroeléctrica Yanapampa y línea asociada que se encuentra adjunto a esta carta.

Agradeciendo su amable atención nos despedimos de ustedes.

Mirella Marsano Baca
Gerente
Eléctrica Yanapampa S.A.C.



eléctrica
YANAPAMPA



DECLARACION DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS AÑO 2019

Elaborado por:



ENVIRONMENTAL QUALITY ANALYTICAL SERVICES S.A.

Teléfono: 348-1203 Telefax 349-4050

Email: info@equas.com.pe



ANEXO 1
DECLARACION DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS - AÑO 2019
- GENERADOR -

1.0 DATOS GENERALES											
Razón social y siglas : ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C											
N° RUC: 20516484391				E-MAIL: mmarsano@eysac.com.pe				Teléfono(s): 7300854			
1.1 DIRECCIÓN DE LA PLANTA (Fuente de Generación)											
Fundo Yanapampa - Altura del Km 54 de la carretera hacia Cajatambo										N° S/N	
Urbanización / Localidad: Fundo Yanapampa						Distrito: Cochas					
Provincia: Ocros						Departamento: Ancash				C. Postal:	
Representante Legal : Mirella Marsano								D.N.I./L.E. : 41395377			
Ingeniero responsable: Ing. Jorga Portal Davila								C.I.P. :			
2.0 CARACTERISTICAS DEL RESIDUO:											
2.1 FUENTE DE GENERACIÓN: Mantenimiento											
Actividad Generadora del Residuo				Insumos utilizados en el proceso						Tipo Res. (1)	
Mantenimiento				Aceites Usados						IN-P	
2.2 CANTIDAD DE RESIDUO (Volumen total o acumulado del residuo en el periodo anterior a la Declaración TM/año: (---))											
Descripción del Residuo: Aceites Usados											
Volumen generado (TM/mes)											
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS
0,0005	----	0,001	----	0,001	----	0,0005	----	0,0005	----	0,0005	----
JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS
0,0003	----	0,0003	----	0,0003	----	0,0003	----	0,0003	----	0,0005	----
2.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda) : No peligroso											
a) Auto combustibilidad ☐ b) Reactividad ☐ c) Patogenicidad ☐ d) Explosividad ☒											
e) Toxicidad ☐ f) Corrosividad ☐ g) Radiactividad ☐ h) Otros _____											
3.0 MANEJO DEL RESIDUO: Se encuentra en el almacén temporal de residuos peligrosos, para ser recogido por la EO-RS											
3.1 ALMACENAMIENTO (En la fuente de generación)											
Recipiente (Especifique el tipo)				Material				Volumen (m3)		N° de Recipientes	
CILINDRICO				METALICO				0.208		1	
3.2 TRATAMIENTO Directo (Generador) ☐ Tercero (EPS-RS) ☐											
N° Registro EPS-RS				Fecha de Vencimiento Registro EPS-RS				N° Autorización Municipal			
Descripción del método								Cantidad (TM/mes)			
3.3 REAPROVECHAMIENTO⁽²⁾											
Reciclaje		Recuperación		Reutilización						Cantidad (TM/mes)	
3.4 MINIMIZACION Y SEGREGACION											
Descripción de la Actividad de Segregación y Minimización										Cantidad (TM/mes)	
3.5 TRANSPORTE (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos -EPS-RS) Se encuentra en el almacén temporal de residuos peligrosos, para ser recogido por la EO-RS											
Razón social y siglas de la EPS-RS (Transportista habitual):											
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.				N° Autorización Municipal				N° Aprobación de Ruta (*)			



INFORMACIÓN DEL SERVICIO						
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS-RS			N° Servicios		Volumen (TM):	
Almacenamiento en el Vehículo			Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo			Capacidad (TM)			
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO			Propio []		Alquilado []	Otro []
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
a) Razón social y siglas de la EPS-RS :						
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal			N° Aprobación de Ruta (*)	
INFORMACIÓN DEL SERVICIO						
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS-RS			N° Servicios:		Volumen (TM):	
Almacenamiento en el Vehículo			Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo			Capacidad (TM)			
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO			Propio [X]		Alquilado []	Otro []
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
3.6 DISPOSICION FINAL:						
Razón social y siglas de la EPS-RS administradora:						
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal			N° Autorización del Relleno	
INFORMACIÓN DEL SERVICIO						
Método			Ubicación			
3.7 PROTECCIÓN AL PERSONAL						
Descripción del Trabajo		N° de Personal en el Puesto	Riesgos a los que se exponen		Medidas de seguridad adoptadas	
Accidentes producidos en el año. Veces: Descripción:						
4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO						
SE ADJUNTA EL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL 2020						

Notas:

- a) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.
b) Adjuntar copia de los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos.

(1) NO MUNICIPALES

ES = Establecimiento de Atención de Salud
ES-P = Establecimiento de Salud - PELIGROSO
IN = Industrial
IN-P = Industrial - PELIGROSO
CO = Construcción

AG-P = Agropecuario - PELIGROSO
IE = Instalaciones o Actividades Especiales
IE-P = Instalaciones o Actividades Especiales - PELIGROSO

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

Reutilización: Toda actividad que permita aprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

- (2) **Reaprovechamiento:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo Sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

CO-P = Construcción - PELIGROSO
AG = Agropecuario

(*) Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (Vías nacionales y regionales) y Municipalidades. (Vías dentro de su jurisdicción)



1.0 DATOS GENERALES											
Razón social y siglas : ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C											
N° RUC: 20516484391				E-MAIL: mmarsano@eysac.com.pe				Teléfono(s): 7300854			
1.1 DIRECCIÓN DE LA PLANTA (Fuente de Generación)											
Fundo Yanapampa - Altura del Km 54 de la carretera hacia Cajatambo										N° S/N	
Urbanización / Localidad: Fundo Yanapampa						Distrito: Cochas			C. Postal:		
Provincia: Ocros						Departamento: Ancash			C. Postal:		
Representante Legal : Mirella Marsano								D.N.I./L.E. : 41395377			
Ingeniero responsable: Ing. Jorga Portal Davila								C.I.P. :			
2.0 CARACTERISTICAS DEL RESIDUO:											
2.1 FUENTE DE GENERACIÓN:											
Actividad Generadora del Residuo						Insumos utilizados en el proceso				Tipo Res. (1)	
Residuos domésticos, recolectados en la Bocatoma						----				----	
2.2 CANTIDAD DE RESIDUO (Volumen total o acumulado del residuo en el periodo anterior a la Declaración TM/año: (--))											
Descripción del Residuo: RESIDUOS NATURALES Y DOMESTICOS											
Volumen generado (TM/mes)											
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS
---	0,0155	---	0,0255	---	0,0255	---	0,005	---	0,0015	---	0,0005
JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS
---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,0015	---	0,0025
2.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda) : No peligroso											
a) Auto combustibilidad ☐ b) Reactividad ☐ c) Patogenicidad ☐ d) Explosividad ☐											
e) Toxicidad ☐ f) Corrosividad ☐ g) Radiactividad ☐ h) Otros <u>No peligroso</u>											
3.0 MANEJO DEL RESIDUO:											
3.1 ALMACENAMIENTO (En la fuente de generación)											
Recipiente (Especifique el tipo)				Material				Volumen (m3)		N° de Recipientes	
CILINDRICO				METALICO				0.21		02	
3.2 TRATAMIENTO											
Directo (Generador) ☐ Tercero (EPS-RS) ☐											
N° Registro EPS-RS				Fecha de Vencimiento Registro EPS-RS				N° Autorización Municipal			
Descripción del método										Cantidad (TM/mes)	
3.3 REAPROVECHAMIENTO⁽²⁾											
Reciclaje				Recuperación				Reutilización		Cantidad (TM/mes)	
3.4 MINIMIZACION Y SEGREGACION											
Descripción de la Actividad de Segregación y Minimización										Cantidad (TM/mes)	
3.5 TRANSPORTE (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos -EPS-RS) LOS RESIDUOS PROVENIENTES DEL RIO DE TIPO NATURAL SON REUTILIZADOS COMO LEÑA.											
Razón social y siglas de la EPS-RS(Transportista habitual):											
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.				N° Autorización Municipal				N° Aprobación de Ruta (*)			



INFORMACIÓN DEL SERVICIO					
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS-RS		N° Servicios		Volumen (TM):	
Almacenamiento en el Vehículo		Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)	
Tipo	Capacidad (TM)				
NO APLICA					
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO					
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color
a) Razón social y siglas de la EPS-RS :					
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
INFORMACIÓN DEL SERVICIO					
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS-RS		N° Servicios:		Volumen (TM):	
Almacenamiento en el Vehículo		Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)	
Tipo	Capacidad (TM)				
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO					
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color
3.6 DISPOSICION FINAL:					
Razón social y siglas de la EPS-RS administradora:					
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Autorización del Relleno	
INFORMACIÓN DEL SERVICIO					
Método		Ubicación			
3.7 PROTECCIÓN AL PERSONAL					
Descripción del Trabajo		N° de Personal en el Puesto	Riesgos a los que se exponen	Medidas de seguridad adoptadas	
Accidentes producidos en el año. Veces: Descripción:					
4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO					
SE ADJUNTA EL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL 2020					

Notas:

- a) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.
b) Adjuntar copia de los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos.

(1)

NO MUNICIPALES

ES = Establecimiento de Atención de Salud
ES-P = Establecimiento de Salud - PELIGROSO
IN = Industrial
IN-P = Industrial - PELIGROSO
CO = Construcción

AG-P = Agropecuario - PELIGROSO

IE = Instalaciones o Actividades Especiales

IE-P = Instalaciones o Actividades Especiales - PELIGROSO

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

Reutilización: Toda actividad que permita aprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

(2)

Reaprovechamiento: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo Sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

CO-P = Construcción - PELIGROSO

AG = Agropecuario

(*) Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (Vías nacionales y regionales) y Municipalidades. (Vías dentro de su jurisdicción)



ANEXO 1
DECLARACION DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS - AÑO 2019
- GENERADOR -

1.0 DATOS GENERALES											
Razón social y siglas : ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C											
N° RUC: 20516484391				E-MAIL: mmarsano@eysac.com.pe				Teléfono(s): 7300854			
1.1 DIRECCIÓN DE LA PLANTA (Fuente de Generación)											
Fundo Yanapampa - Altura del Km 54 de la carretera hacia Cajatambo										N° S/N	
Urbanización / Localidad: Fundo Yanapampa						Distrito: Cochas					
Provincia: Ocros				Departamento: Ancash				C. Postal:			
Representante Legal : Mirella Marsano								D.N.I./L.E. : 41395377			
Ingeniero responsable: Ing. Jorga Portal Davila								C.I.P. :			
2.0 CARACTERISTICAS DEL RESIDUO:											
2.1 FUENTE DE GENERACIÓN: Mantenimiento											
Actividad Generadora del Residuo				Insumos utilizados en el proceso						Tipo Res. (1)	
Limpieza y mantenimiento				Trapos con aceite						IN-P	
2.2 CANTIDAD DE RESIDUO (Volumen total o acumulado del residuo en el periodo anterior a la Declaración TM/año: ())											
Descripción del Residuo: Trapo industrial impregnado con aceite e hidrocarburos											
Volumen generado (TM/mes)											
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS
0,001	----	0,001	----	0,001	----	0,001	----	0,001	----	0,001	----
JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS
0,0005	----	0,0005	----	0,0005	----	0,0005	----	0,001	----	0,001	----
2.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda) : No peligroso											
a) Auto combustibilidad ☐ b) Reactividad ☐ c) Patogenicidad ☐ d) Explosividad ☒											
e) Toxicidad ☐ f) Corrosividad ☐ g) Radiactividad ☐ h) Otros _____											
3.0 MANEJO DEL RESIDUO: Se encuentra en el almacén temporal de residuos peligrosos, para ser recogido por la EO-RS											
3.1 ALMACENAMIENTO (En la fuente de generación)											
Recipiente (Especifique el tipo)				Material				Volumen (m3)		N° de Recipientes	
CILINDRICO				METALICO				0.208		1	
3.2 TRATAMIENTO Directo (Generador) ☐ Tercero (EPS-RS) ☐											
N° Registro EPS-RS				Fecha de Vencimiento Registro EPS-RS				N° Autorización Municipal			
Descripción del método								Cantidad (TM/mes)			
3.3 REAPROVECHAMIENTO ⁽²⁾											
Reciclaje				Recuperación		Reutilización				Cantidad (TM/mes)	
3.4 MINIMIZACION Y SEGREGACION											
Descripción de la Actividad de Segregación y Minimización										Cantidad (TM/mes)	
3.5 TRANSPORTE (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos -EPS-RS)											
Razón social y siglas de la EPS-RS(Transportista habitual):											
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.				N° Autorización Municipal				N° Aprobación de Ruta (*)			



INFORMACIÓN DEL SERVICIO						
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS -RS		N° Servicios:		Volumen (TM):		
Almacenamiento en el Vehículo		Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día		Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo		Capacidad (TM)				
NO APLICA						
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO						
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
a) Razón social y siglas de la EPS-RS :						
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)		
INFORMACIÓN DEL SERVICIO						
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS -RS		N° Servicios:		Volumen (TM):		
Almacenamiento en el Vehículo		Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día		Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo		Capacidad (TM)				
NO APLICA						
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO						
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
3.6 DISPOSICION FINAL:						
Razón social y siglas de la EPS-RS administradora:						
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Autorización del Relleno		
INFORMACIÓN DEL SERVICIO						
Método		Ubicación				
3.7 PROTECCIÓN AL PERSONAL						
Descripción del Trabajo		N° de Personal en el Puesto	Riesgos a los que se exponen	Medidas de seguridad adoptadas		
Accidentes producidos en el año. Veces: Descripción:						
4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO						
SE ADJUNTA EL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL 2020						

Notas:

- a) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.
b) Adjuntar copia de los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos.

(1)

NO MUNICIPALES

ES = Establecimiento de Atención de Salud
ES-P = Establecimiento de Salud - PELIGROSO
IN = Industrial
IN-P = Industrial - PELIGROSO
CO = Construcción

AG-P = Agropecuario - PELIGROSO

IE = Instalaciones o Actividades Especiales

IE-P = Instalaciones o Actividades Especiales - PELIGROSO

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

Reutilización: Toda actividad que permita aprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

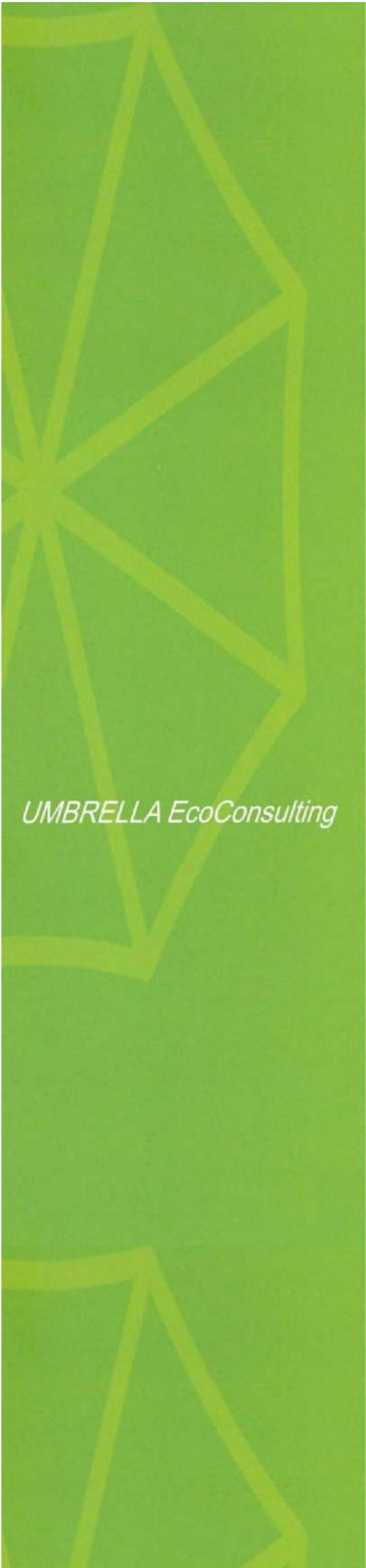
(2)

Reaprovechamiento: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo Sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

CO-P = Construcción - PELIGROSO

AG = Agropecuario

(*) Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (Vías nacionales y regionales) y Municipalidades. (Vías dentro de su jurisdicción)

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline, set against a solid green background. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

ANEXOS

PARTE VI. LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 6.1.

**Descripción de las Unidades Edáficas
(Perfil Modal)**

Calicata: CA-01

Perfil Modal
Suelo Yanapampa (Ya)

Departamento	:	Ancash	Provincia:	Ocros	Distrito:	Cochas
Suelo	:	Yanapampa (Ya)				
Clasificación: US SOIL Taxonomy	:	Typic Torrifluvents		Familia:	- (Soil Taxonomy, 2014)	
Fisiografía	:	Planicie aluvial / Terraza				
Relieve / Microrelieve	:	Plano / Plano		Pendiente	4%	
Zona de vida	:	Desierto perarido Premontano Tropical				
Material Madre	:	Aluvial				
Coordenadas UTM *	:	239200 E	8825897 N	Altitud msnm	735	
Vegetación	:	Agricultura Costera	Localidad:	Yanapampa		
Drenaje	:	Algo excesivo	Litología:	Gravas finas a medianas, con matriz areno limosa y lentes arcillosos		
Prof. Napa Freática:	:	-				
Fecha:	:	26/04/2022 2	Litología de campo:	Suelo aluvial de tonalidad pardo gris a claro, con una matriz arenosa		
Pedregosidad Superficial:	:	Pedregoso (3-15%) (15 cm)				
Prof. efectiva:	:	80 cm				
Régimen húmedo	:	Torrico				

Horizonte	Espesor cm	Descripción del perfil
Ap	0-32	Franco arenosa; de color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; estructura granular muy fino, ausente de estructura; ligeramente duro; raíces de aspecto normal raíces de tamaño muy fino, muy pocas; la presencia de fragmentos rocosos es Moderadamente guijarroso (15-35%) y de forma subangular. Con una permeabilidad Rápida. Reacción neutra (pH 7,23), el contenido de materia orgánica es baja (0,95%), en fósforo disponible es media (12,28 ppm) y en potasio disponibles es baja (71 ppm); no salino (0,65 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (99,9 %) y la capacidad de intercambio catiónico es baja (6,4 meq/100 g). Límite de horizonte abrupto irregular al.
C1	32-84	Arena; de color pardo pálido (10YR 6/3) en seco; estructura masiva; suave; la presencia de fragmentos rocosos es Ligeramente guijarroso (5-15%) y de forma subangular. Con una permeabilidad Muy rápida. Reacción ligeramente alcalina (pH 7,76), el contenido de materia orgánica es baja (0,2%), en fósforo disponible es baja (1,79 ppm) y en potasio disponibles es baja (22 ppm); no salino (0,05 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (99,8%) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (3,2 meq/100 g). Límite de horizonte claro plano al.
C2	84-130	Arena franca; de color pardo amarillo (10YR 6/6) en seco; estructura masiva; friable; la presencia de fragmentos rocosos es Moderadamente gravoso (15-35%) y de forma subangular. Con una permeabilidad Muy rápida. Reacción ligeramente alcalina (pH 7,62), el contenido de materia orgánica es baja (0,41%), en fósforo disponible es baja (3,1 ppm) y en potasio disponibles es baja (34 ppm); no salino (0,13 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (99,6%) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (3,2 meq/100 g).

Calicata:

CA-02

Perfil Modal
Suelo Pativilca (Pa)

Departamento	:	Ancash	Provincia:	Ocros	Distrito:	Cochas
Suelo	:	Pativilca (Pa)				
Clasificación: US SOIL Taxonomy	:	Typic Torriorthents	Familia:	-		(Soil Taxonomy, 2014)
Fisiografía	:	Planicie coluvio aluvial / Glacis				
Relieve / Microrelieve	:	Plano / Ondulado suave	Pendiente	10%		
Zona de vida	:	Desierto perarido Premontano Tropical				
Material Madre	:	Coluvio aluvial				
Coordenadas UTM *	:	240446 E	8825719 N	Altitud msnm	771	
Vegetación	:	Agricultura Costera	Localidad	Pativilca		
Drenaje	:	Excesivo	Litología:	Gravas finas a medianas, con matriz areno limosa y lentes arcillosos		
Prof. Napa Freática:	:	-	Litología de campo:	Suelo Coluvio aluvial de tonalidad pardo claro a pardo algo oscurecido		
Fecha:	:	27/04/2022				
Pedregosidad Superficial:	:	Moderadamente pedregoso (0.1-3%) (15 cm)				
Prof. efectiva:	:	40 cm				
Régimen húmedo	:	Torrico				

Horizonte	Espesor cm	Descripción del perfil
Ap	0-25	Arena franca; de color pardo (10YR 4/3) en seco; estructura granular muy fino, ausente de estructura; suave; la presencia de fragmentos rocosos es Ligeramente guijarroso (5-15%) y de forma subangular. Con una permeabilidad Muy rápida. Reacción neutra (pH 7,23), el contenido de materia orgánica es baja (0,27%), en fósforo disponible es media (9,04 ppm) y en potasio disponibles es alta (541 ppm); no salino (0,65 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (99,4 %) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (3,2 meq/100 g). Límite de horizonte claro plano al.
C1	25-95	Arena; de color pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; estructura masiva; friable; la presencia de fragmentos rocosos es Muy fuertemente guijarroso (> 60 %) y de forma subangular. Con una permeabilidad Muy rápida. Reacción ligeramente alcalina (pH 7,76), el contenido de materia orgánica es baja (0,07%), en fósforo disponible es baja (1,61 ppm) y en potasio disponibles es media (139 ppm); no salino (0,05 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (99,46 %) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (3,2 meq/100 g). Límite de horizonte claro plano al.
C2	95-130	Arena; de color pardo amarillento (10YR 5/6) en seco; estructura masiva; friable; la presencia de fragmentos rocosos es Fuertemente guijarroso (35-60%) y de forma subangular. Con una permeabilidad Muy rápida. Reacción ligeramente alcalina (pH 7,62), el contenido de materia orgánica es baja (0,03%), en fósforo disponible es baja (1,7 ppm) y en potasio disponibles es media (142 ppm); no salino (0,13 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (85,8 %) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (2,72 meq/100 g).

Calicata: CA-03

Perfil Modal
Suelo Cerro Lomo Largo (CL)

Departamento	:	Ancash	Provincia	Ocros	Distrito:	Cochas
Suelo	:	Cerro Lomo Largo (CL)				
Clasificación: US SOIL Taxonomy	:	Typic Torriorthents	Familia:	-		(Soil Taxonomy, 2014)
Fisiografía	:	Montaña de rocas intrusivas / Ladera				
Relieve / Microrelieve	:	Quebrado / Quebrado	Pendiente	60%		
Zona de vida	:	Desierto perarido Premontano Tropical				
Material Madre	:	Residual				
Coordenadas UTM *	:	239357 E	882579 N	Altitud msnm	778	
Vegetación	:	Agricultura Costera	Localidad:	Cerro Lomo Largo		
Drenaje	:	Excesivo	Litología:	Rocas ígneas graníticas de biotita, Monzogranito		
Prof. Napa Freática:	:	-				
Fecha:	:	26/04/2022	Litología de campo:	Suelo Residual de tonalidad pardo claro		
Pedregosidad Superficial:	:	Ligeramente pedregoso (0.01-0.1%) (5 cm)				
Prof. efectiva:	:	0 cm				
Régimen húmedo	:	Torrico				

Horizonte	Espesor cm	Descripción del perfil
C1	0-35	Arena franca; de color pardo (10YR 5/3) en seco; estructura masiva; suave. Con una permeabilidad Muy rápida. Reacción ligeramente alcalina (pH 7,77), el contenido de materia orgánica es baja (0,24%), en fósforo disponible es baja (5,02 ppm) y en potasio disponibles es media (185 ppm); no salino (0,37 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (99,3 %) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (4 meq/100 g). Límite de horizonte difuso plano al.
C2	35-100	Arena franca; de color pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; estructura masiva; suave (). Con una permeabilidad Muy rápida. Reacción ligeramente alcalina (pH 7,55), el contenido de materia orgánica es baja (0,07%), en fósforo disponible es baja (1,87 ppm) y en potasio disponibles es media (173 ppm); muy ligeramente salino (2,22 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (99,5 %) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (4,32 meq/100 g).
R	>100	Roca

Calicata:

CA-04

**Perfil Modal
Suelo Vilcapampa (Vi)**

Departamento	:	Ancash	Provincia:	Ocros	Distrito:	Acas	
Suelo	:	Vilcapampa (Vi)					
Clasificación: US SOIL Taxonomy	:	Typic Torrifluvents	Familia:	-			(Soil Taxonomy, 2014)
Fisiografía	:	Planicie aluvial / Terraza					
Relieve / Microrelieve	:	Plano / Plano		Pendiente	4%		
Zona de vida	:	Desierto perarido Premontano Tropical					
Material Madre	:	Aluvial					
Coordenadas UTM *	:	241506 E	8826170 N	Altitud msnm	769		
Vegetación	:	-	Localidad	Vilcapampa			
Drenaje	:	Algo excesivo	Litología:	Gravas finas a medianas, con matriz areno limosa y lentes arcillosos			
Prof. Napa Freática:	:	-					
Fecha:	:	27/04/2022	Litología de campo:	Suelo aluvial de tonalidad pardo gris a claro, con una matriz arenosa			
Pedregosidad Superficial:	:	Moderadamente pedregoso (0.1-3%) (15 cm)					
Prof. efectiva:	:	110 cm					
Régimen húmedo	:	Torrico					

Horizonte	Espesor cm	Descripción del perfil
Ap	0-30	Franco arenosa; de color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; estructura granular muy fina, ausente de estructura; muy duro; raíces de aspecto normal raíces de tamaño muy fino, muy pocas; la presencia de fragmentos rocosos es Moderadamente guijarroso (15-35%) y de forma subangular. Con una permeabilidad Rápida. Reacción ligeramente alcalina (pH 7,72), el contenido de materia orgánica es baja (1,62%), en fósforo disponible es media (7,47 ppm) y en potasio disponibles es media (114 ppm); no salino (1,36 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0,89 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (100 %) y la capacidad de intercambio catiónico es media (10 meq/100 g).. Límite de horizonte claro plano al.
Ac	30-64	Franco arenosa; de color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco; estructura granular; muy duro; raíces de aspecto normal raíces de tamaño muy fino, muy pocas; la presencia de fragmentos rocosos es Moderadamente guijarroso (15-35%) y de forma subangular. Con una permeabilidad Rápida. Reacción moderadamente alcalina (pH 8,34), el contenido de materia orgánica es baja (0,47%), en fósforo disponible es baja (1,44 ppm) y en potasio disponibles es media (102 ppm); no salino (0,26 dS/m); el contenido de carbonatos es medio (1,87 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (100 %) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (4 meq/100 g). Límite de horizonte difuso plano al.
C1	64-86	Franco arenosa; de color pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; estructura masiva; firme; la presencia de fragmentos rocosos es Ligeramente guijarroso (5-15%) y de forma subangular (). Con una permeabilidad Rápida. Reacción moderadamente alcalina (pH 8,17), el contenido de materia orgánica es baja (0,34%), en fósforo disponible es baja (1,87 ppm) y en potasio disponibles es baja (91 ppm); no salino (0,24 dS/m); el contenido de carbonatos es medio (1,34 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (100 %) y la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (4,8 meq/100 g). Límite de horizonte claro plano al.
C2	86-130	Franca; de color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco; estructura masiva; friable Con una permeabilidad Moderadamente rápida. Reacción moderadamente alcalina (pH 7,95), el contenido de materia orgánica es baja (0,95%), en fósforo disponible es baja (1,87 ppm) y en potasio disponibles es media (103 ppm); no salino (0,33 dS/m); el contenido de carbonatos es nulo (0,17 % CaCO ₃); la saturación de bases es muy alta (100 %) y la capacidad de intercambio catiónico es media (14 meq/100 g).

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 6.2.
Panel Fotográfico de Calicatas

CALICATA N° 01



Fisiografía



Vegetación



CALICATA N° 02



Fisiografía



Vegetación



CALICATA N° 03



Fisiografía



Vegetación



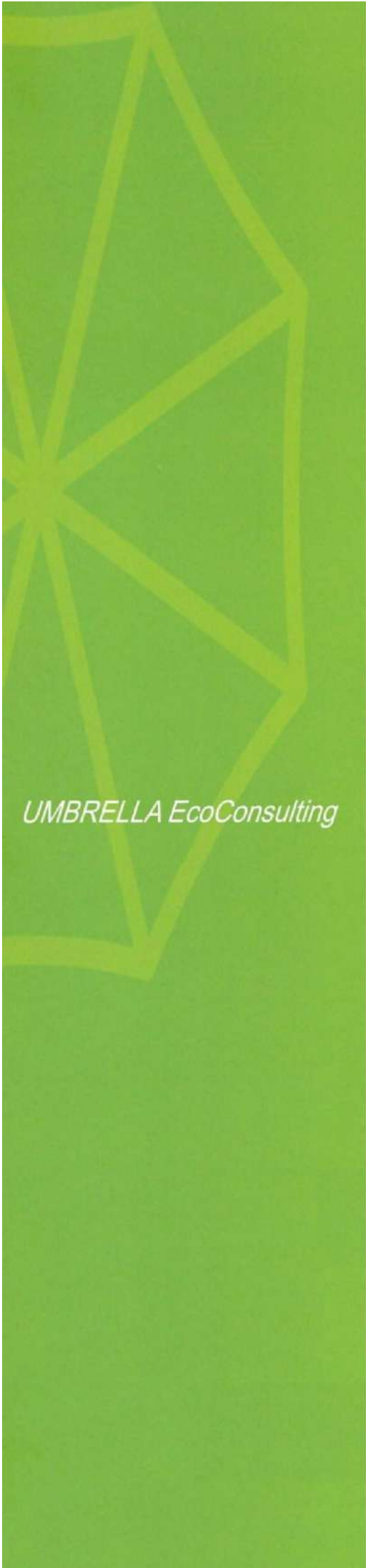
CALICATA N° 04

Fisiografía



Vegetación



The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 6.3.

Resultados de la Caracterización de los Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

Departamento : ANCASH

Distrito : COCHAS

Referencia : H.R. 77229-099C-22

Fact.: 8934

Provincia : OCROS

Predio :

Fecha : 19/07/2022

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	C/C	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
													meq/100g							
7522	CA-1-1	7.23	0.65	0.00	0.95	12.3	71	64	22	14	Fr. A.	6.40	5.12	0.94	0.15	0.19	0.00	6.40	6.40	100
7523	CA-1-2	7.76	0.05	0.00	0.20	1.8	22	92	6	2	A.	3.20	2.62	0.36	0.03	0.18	0.00	3.20	3.20	100
7524	CA-1-3	7.62	0.13	0.00	0.41	3.1	34	76	18	6	A. Fr.	3.20	2.31	0.59	0.09	0.20	0.00	3.19	3.19	100
7525	CA-2-1	7.55	18.60	0.00	0.27	9.0	541	82	12	6	A. Fr.	3.20	2.50	0.20	0.35	0.13	0.00	3.18	3.18	99
7526	CA-2-2	7.90	0.92	0.00	0.07	1.6	139	88	10	2	A.	3.20	2.55	0.20	0.24	0.20	0.00	3.18	3.18	99
7527	CA-2-3	8.17	0.41	0.00	0.03	1.7	142	90	8	2	A.	2.72	1.50	0.26	0.29	0.29	0.00	2.33	2.33	86
7528	CA-3-1	7.77	0.37	0.00	0.24	5.0	185	84	12	4	A. Fr.	4.00	2.52	0.77	0.37	0.31	0.00	3.97	3.97	99
7529	CA-3-2	7.55	2.22	0.00	0.07	1.9	173	84	12	4	A. Fr.	4.32	2.25	1.15	0.47	0.43	0.00	4.30	4.30	100
7530	CA-4-1	7.72	1.36	0.89	1.62	7.5	114	62	24	14	Fr. A.	10.00	5.51	3.17	0.63	0.70	0.00	10.00	10.00	100
7531	CA-4-2	8.34	0.26	1.88	0.47	1.4	102	66	22	12	Fr. A.	4.00	2.93	0.63	0.20	0.24	0.00	4.00	4.00	100
7532	CA-4-3	8.17	0.24	1.34	0.34	1.9	91	74	18	8	Fr. A.	4.80	3.80	0.51	0.19	0.30	0.00	4.80	4.80	100
7533	CA-4-4	7.95	0.33	0.18	0.95	1.9	103	48	36	16	Fr.	14.00	10.46	2.35	0.59	0.61	0.00	14.00	14.00	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;
Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Dr. Constantino Calderón Mendoza
Jefe del Laboratorio

METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono Orgánico con dicromato de potasio. %M.O.= %C x 1.724.
6. Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5.
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃ - COOCH₄)N; pH 7.0
10. Ca⁺², Mg⁺², Na⁺, K⁺ cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio

(CH₃ - COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.

11. Al⁺³ + H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl. N
12. Iones solubles:
 - a) Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
 - b) Cl, Co₃=, HCO₃=, NO₃ solubles: volumetría y colorimetría. SO₄ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

1 ppm=1 mg/kilogramo

1 millimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro

1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg

Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes

CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad		Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Relaciones Catiónicas			
Clasificación del Suelo	CE(es)	CLASIFICACIÓN	%	ppm P	ppm K	Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*muy ligeramente salino	<2	*bajo	<2.0	<7.0	<100	*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*ligeramente salino	2 - 4	*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	*defc. Mg	>0.5	
*moderadamente salino	4 - 8	*alto	>4.0	>14.0	>240	*defc. K	>0.2	
*fuertemente salino	>8					*defc. Mg		>10

Reacción o pH		CLASES TEXTURALES		Distribución de Cationes %	
Clasificación del Suelo	pH	A	Fr.Ar.A	Ca ⁺²	
*fuertemente ácido	<5.5	= arena	= franco arcillo arenoso	=	60 - 75
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0	A.Fr = arena franca	Fr.Ar = franco arcilloso	mg ⁺²	= 15 - 20
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Fr.A = franco arenoso	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso	K ⁺	= 3 - 7
*neutro	6.6 - 7.0	Fr. = franco	Ar.A = arcilloso arenoso	Na ⁺	= <15
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8	Fr.L. = franco limoso	Ar.L. = arcilloso limoso		
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4	L = limoso	Ar. = arcilloso		
*fuertemente alcalino	>8.5				

Anexo 6.4.

Certificados de Calibración de los Equipos de Calidad de Agua

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0270-003-21

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	4257227 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	TERMÓMETRO DIGITAL	UNIDAD DE MEDIDA:	°C			
MARCA:	TRACEABLE	RESOLUCIÓN:	0,1			
MODELO:	4371	INTERVALO DE MEDIDA:	(-50 a 300) °C			
SERIE:	130638067	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
CÓDIGO:	ELAB-417					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.025	BAÑO DE POZO LÍQUIDO	POLYSCIENCE	PD15RCAL-A12E	1802-03541	2021-08-28	CCP-0104-089-20
ELP.PT.026	BAÑO DE POZO LÍQUIDO	POLYSCIENCE	PP15HCAL-A12E	1805-03541	2021-08-28	CCP-0104-090-20
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	JUMO	902830/30-302-1011	FA 2524576 / 101	2021-08-13	CCP-0104-049-20
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2021-11-05	CCP-0104-149-20
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2021-08-24	CCP-0104-081-20
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA::	CEM TH-001:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.03					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 2 (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	21.3 °C	±0.1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	65.4 %HR	±0.8 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1005 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
°C	°C	°C	°C	°C		
0	0.4	0.012	0.368	0.073	2.00	
10	10.3	10.030	0.270	0.080	2.00	
20	20.2	20.010	0.190	0.080	2.00	
50	50.2	50.030	0.170	0.080	2.00	
90	90.5	90.028	0.472	0.088	2.00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración. NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		Jesús Trejo				
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2021-03-15		FECHA DE EMISIÓN: 2021-03-17		
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2021-03-16				

Equipo de uso exclusivo para trabajos realizados por Servicios Analíticos Generales S.A.C. "EQUIPO NO ALQUILABLE"



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0431-007-21

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:		SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC				
DIRECCIÓN:		AV. NACIONES UNIDAS N° 1565				
TELÉFONO:		425 6885 ANEXO 135				
PERSONA(S) DE CONTACTO:		LUZ SUAREZ				
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	SERIE:	17231142			
MARCA:	WTW	CÓDIGO:	ELAB-444			
MODELO:	MULTI 3630	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
MEDIDOR DE PH		MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD				
UNIDAD DE MEDIDA:	pH	UNIDAD DE MEDIDA:	$\mu\text{S/cm}$; mS/cm			
RESOLUCIÓN:	0,01 pH	RESOLUCIÓN:	1 $\mu\text{S/cm}$			
INTERVALO DE MEDIDA:	(0 a 14) pH	INTERVALO DE MEDIDA:	(1 $\mu\text{S/cm}$ a 2 S/cm)			
IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR DE PH		IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR DE CONDUCTIVIDAD				
MARCA:	WTW	MARCA:	WTW			
MODELO:	SENTIX 940	MODELO:	TETRACON 925			
SERIE:	C200628055	SERIE:	14210923			
CÓDIGO:	NO ESPECIFICA	CÓDIGO:	NO ESPECIFICA			
RESOLUCIÓN:	0,01 pH	RESOLUCIÓN:	$\mu\text{S/cm}$			
INTERVALO DE MEDIDA:	(0 a 14) pH	INTERVALO DE MEDIDA:	(1 $\mu\text{S/cm}$ a 2 S/cm)			
MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
ELP.MRC.001	BUFFER SOLUTION pH 4.005	CONTROL COMPANY	4880	CC640640	2021-09-18	4880-10725597
ELP.MRC.002	BUFFER SOLUTION pH 7.000	CONTROL COMPANY	4881	CC652923	2021-12-11	4881-10935336
ELP.MRC.003	BUFFER SOLUTION pH 10.012	CONTROL COMPANY	4882	CC650630	2021-11-21	4882-10901792
ELP.MRC.009	SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD 1413 $\mu\text{S/cm}$	CONTROL COMPANY	4173	CC20200	2021-08-24	4173-11497535
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.122	TERMÓMETRO DIGITAL	ELC	TC-0511	NO ESPECIFICA	2022-03-24	CCP-0019-058-21
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2021-08-24	CCP-0104-081-20
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
DOCUMENTOS DE REFERENCIA:	CEM QU-003:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1) y OIML R 68:1985					
PROCEDIMIENTOS:	PEC.ELP.11 - PEC.ELP.12		TEMPERATURA AMBIENTAL: 21,8 °C		±0,6 °C	
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1- ELICROM PERÚ		HUMEDAD RELATIVA: 63,8 %HR		±1,6 %HR	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN PARA PH						
Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Temperatura (°C)
Unidades de pH	4,005	4,009	4,01	0,001	0,013	25,0
Unidades de pH	7,000	7,003	7,02	0,017	0,013	25,0
Unidades de pH	10,012	10,015	10,01	-0,005	0,013	25,0
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN PARA CONDUCTIVIDAD						
Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Temperatura (°C)
$\mu\text{S/cm}$	1413	1412,0	1416	4,0	4,7	25,0
MRC: Material de Referencia Certificado				NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.		
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		José Ferro		FECHA DE EMISIÓN: 2021-05-11		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2021-05-07				
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2021-05-10				

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0431-007-21

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	425 8886 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	SERIE:	17231142			
MARCA:	WTW	CÓDIGO:	ELAB-444			
MODELO:	MULTI 3630	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO						
UNIDAD DE MEDIDA:	mg/L	%				
RESOLUCIÓN:	mg/L	%				
RANGO:	0,01 mg/L	0,1 %				
IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR						
MARCA:	WTW	UNIDAD DE MEDIDA:	mg/L			
MODELO:	FDO 925	RESOLUCIÓN:	0,01 mg/L			
SERIE:	12510848	RANGO:	(0 a 20) mg/L			
CÓDIGO:	NO ESPECIFICA		(0 a 200)%			
MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
EL.MR.151	COBALT REFERENCE ESTÁNDAR SOLUTION 1000	HACH	21503-42	A9037	2022-02-11	2150342-LM
EL.MR.152	SILICA 3 REAGENT	HACH	271-69	A9077	2023-03-02	27169-LM
EQUIPOS UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2021-11-05	CCP-0104-149-20
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2021-08-24	CCP-0104-081-20
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON PATRÓN DE REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.PG					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM PERÚ					
TEMPERATURA AMBIENTAL:	20,5 °C	± 0,1 °C	HUMEDAD RELATIVA:		58,1 %HR	± 0,4 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1004 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad de medida	Patrón	Lectura de ítem	Error de Medición	Incertidumbre	Observación	
mg/L	0,00	0,00	0,0000	0,0058	0,0% DO a 25,0°C	
mg/L	8,25	8,33	-0,0800	0,0058	99,3% DO a 25,0°C	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM: 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2,00, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración. Nota: Se realiza promedio de 5 mediciones por cada punto de calibración.						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		José Ferro				
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2021-05-07				
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2021-05-10				
		FECHA DE EMISIÓN: 2021-05-11				



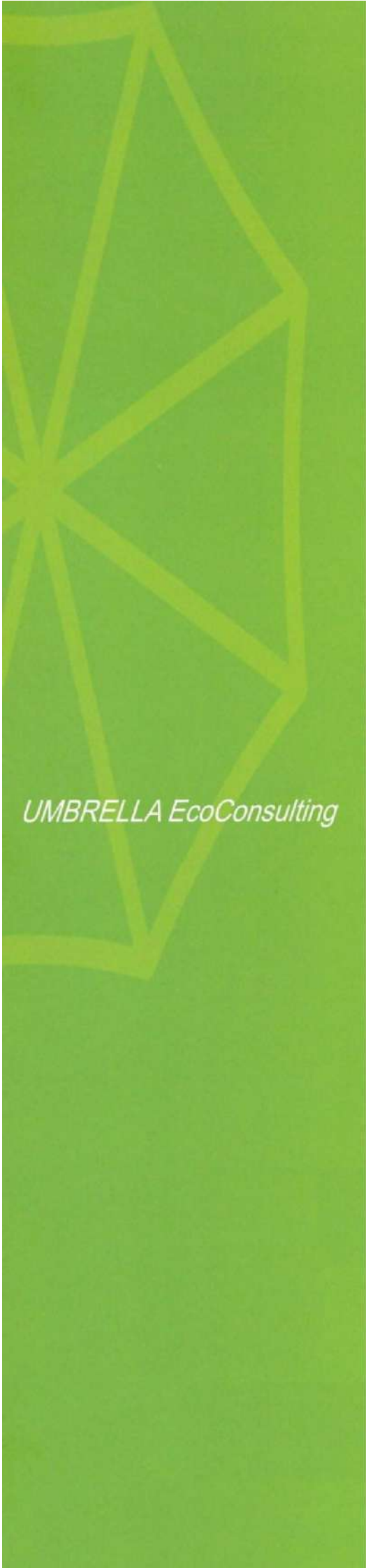
Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 6.5.

Resultados del Monitoreo de Calidad de Agua



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162390-2022 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL

DOMICILIO LEGAL

SOLICITADO POR

REFERENCIA

PROCEDENCIA

FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRA

FECHA(S) DE ANÁLISIS

FECHA(S) DE MUESTREO

MUESTREO POR

: UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

: JR. HUÁSCAR 1868, INT. A, JESÚS MARÍA - LIMA - LIMA

: DAVID CASQUINO

: MONITOREO AMBIENTAL / CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANAPAMPA

: COCHAS - OCROS - ANCASH

: 2022-04-29

: 2022-04-29 al 2022-05-09

: 2022-04-29

: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. (1)

1. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
pH (medición en campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method.	---	Unid. pH
Temperatura (medición en campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. 2017. Temperature. Laboratory and Field Methods.	---	°C
Oil and Grease Aceites y grasas	ASTM B7678 - 17. Standard Test Method for Total Oil and Grease (TOG) and Total Petroleum Hydrocarbons (TPH) in Water and Wastewater with Solvent Extraction using Mid-IR Laser Spectroscopy.	0.50	mg/L
Alcalinidad (al bicarbonato)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320-B, 23rd Ed. 2017. Alkalinity. Titration Method.	1.00	CaCO ₃ mg/L
Cianuro WAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I, E, 23rd Ed. 2017. Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide/Colorimetric Method.	0.005	mg/L
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl ⁻ B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method.	2.09	Cl ⁻ mg/L
Color (Color verdadero)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed).	5	CU
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method.	---	µS/cm
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2.00 ^(b)	mg/L
Demanda Química de oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.	10.0	O ₂ mg/L
SAAM (Detergentes)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed. 2017. Surfactants. Anionic Surfactants by MBAS.	0.050	mg/L
Fenoles	EPA-SW-846, Method-9065. Phenolics (Spectrophotometric Manual 4-AAP with Distillation). 1986.	0.001	mg/L
Fluoruros (F ⁻)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-F ⁻ D, 23rd Ed. 2017. Fluoride. Preliminary Distillation Step. SPADNS Method.	0.10	F mg/L
Nitratos (Nitratos + Nitritos)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO ₃ ⁻ E, 23rd Ed. 2017. Nitrogen (Nitrate). Cadmium Reduction Method.	0.033	(NO ₃ ⁻ -N + NO ₂ ⁻ -N) mg/L
Nitritos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO ₂ ⁻ B, Nitrogen (Nitrite). Colorimetric Method.	0.003	NO ₂ ⁻ -N mg/L
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO ₄ ²⁻ E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method.	1.50	SO ₄ ²⁻ mg/L
Oxígeno Disuelto OD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 4500-O ₂ -G, 23rd Ed. 2017. Oxygen (Dissolved). Azide Modification.	0.5 ^(b)	O ₂ mg/L

L.C.: límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 162390 y procedimiento PL-009.

(b) Expresado como límite de detección del método.

Ing. Marilú Tello Paucar
Director Técnico
C.I.P. N° 219624
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162390-2022 CON VALOR OFICIAL

1. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	LC	Unidades
Pesticidas Organoclorados	EPA Method 8270E, Rev 06, Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). 2018.	---	ug/L
Pesticidas organofosforados	EPA Method 8270E, Rev 06, Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). 2018.	---	ug/L
Bifenilos policlorados -PCBs	EPA Method 8270E, Rev 06, Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). 2018.	---	ug/L
Carbamato: Aldicarb	Method 200310 (Validated), Referenced in EPA Method 8270E, Rev 06, Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). 2018.	---	ug/L
Numeración de Coliformes Fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017, Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.8 ^(a)	NMP/100mL
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G. (Item 2), 23rd Ed. 2017, Multiple-Tube Fermentation, Technique for Members of the Coliform Group. Other <i>Escherichia coli</i> Procedures (PROPOSED).	1.8 ^(a)	NMP/100mL
METALES TOTALES por ICP-MS: Plata, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Cadmio, Cebalito, Cromo, Cobre, Mercurio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Antimonio, Selenio, Talio, Torio, Uranio, Vanadio, Zinc.	EPA Method 200.8 Revisión 5.4 (1994). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L
METALES TOTALES por ICP-MS: Litio, Bismuto, Boro, Sodio, Magnesio, Silicio, Silice, Silicato, Fósforo, Potasio, Calcio, Titanio, Hierro, Galio, Germanio, Rubidio, Estroncio, Zirconio, Niobio, Inio, Estaño, Cesio, Lantano, Cerio, Tefrio, Lutecio, Tantalio, Wolframio	EPA Method 200.8; Revisión 5.4. 1994. Validado (Aplicado fuera del alcance), 2019. Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L

L.C.: límite de cuantificación.

(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162390-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua natural superficial	Agua natural superficial	Agua natural superficial	Blanco
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	Agua natural	---
Fecha de muestreo	2022-04-29	2022-04-29	2022-04-29	---
Hora de inicio de muestreo (h)	08:00	09:30	08:00	---
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0241367E 8825997N	0238898E 8826046N	0241367E 8825997N	---
Altitud (msnm)	775	727	775	---
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a unos 30 m aprox. aguas arriba de la bocaneta.	Ubicado a 50 m aprox. aguas abajo de la unión de las aguas turbidas con el río Pativilca.	Ubicado a unos 50 m aprox. aguas arriba de la bocaneta.	---
Condiciones de la muestra	Refrigerada/Preservada	Refrigerada/Preservada	Refrigerada/Preservada	Refrigerada/Preservada
Código del Cliente	AS-01	AS-02	DUPLICADO (AS-01)	Blanco Viajero (BKV)
Código del Laboratorio	22041877	22041878	22041879	22041881
ENSAYO ACREDITADO ANTE IAS-829				
Ensayo	Unidad	Resultados		
Oil and Grease Aceites y grasas	mg/L	<0.50	<0.50	////
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA				
Ensayo	Unidad	Resultados		
pH (medición en campo)	Unid. pH	8.16	8.33	////
Temperatura (medición en campo)	°C	18.3	18.6	////
Alcalinidad (al bicarbonato)	CaCO ₃ /mg/L	86.75	87.58	////
Cianuro WAD	mg/L	<0.005	<0.005	////
Cloruros	Cl ⁻ /mg/L	7.99	8.18	////
Color ² (Color verdadero)	CU	<5	<5	////
Conductividad	µS/cm	330	332	////
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<2.00	<2.00	////
Demanda Química de oxígeno (DQO)	O ₂ /mg/L	<10.0	<10.0	////
SAAM (Detergentes)	mg/L	<0.050	<0.050	////
Fenoles	mg/L	<0.001	<0.001	////
Fluoruros (F ⁻)	F ⁻ /mg/L	0.15	0.19	////
Nitratos (Nitratos + Nitritos)	(NO ₃ ⁻ -N + NO ₂ ⁻ -N) mg/L	0.236	0.239	////
Nitritos	NO ₂ ⁻ -N/mg/L	<0.003	<0.003	////
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ /mg/L	65.80	70.86	////
Oxígeno Disuelto OD	O ₂ /mg/L	8.6	7.8	////
Numeración de Coliformes Fecales ³	NMP/100mL	130 x 10 ¹	33 x 10 ²	110 x 10 ¹
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	79 x 10 ¹	23 x 10 ²	10 x 10 ¹
Recuento de Bacterias Heterótrofas por Incorporación ⁴	ufc/mL	////	////	<1

(2) Color Verdadero. CU: unidades de color (1 CU es equivalente a 1 Pt-Co).

(3) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

(4) Medio de cultivo utilizado PCA, Incubación 35°C/48 ± 3 h

Medición de conductividad y pH realizada a 25°C.

////: Ensayo no solicitado.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162390-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua natural superficial	Agua natural superficial	
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	
Fecha de muestreo	2022-04-29	2022-04-29	
Hora de inicio de muestreo (h)	08:00	09:30	
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0241367E	0238898E	
	8825997N	8826046N	
Altitud (msnm)	775	727	
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a unos 50 m aprox. aguas arriba de la bocanoma.	Ubicado a 50 m aprox. aguas abajo de la unión de las aguas turbinadas con el río Pativilca.	
Condiciones de la muestra	Refrigerada/Preservada	Refrigerada/Preservada	
Código del Cliente	AS-01	AS-02	
Código del Laboratorio	22041877	22041878	
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE IAS-829			
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados
Carbamatos			
Aldicarb	µg/L	1	<1
Carbamatos			
Aldicarb	mg/L	0.001	<0.001
Bifenilos Policlorados - PCBs			
Aroclor 1016	ug/L	0.014	<0.014
Aroclor 1221	ug/L	0.014	<0.014
Aroclor 1232	ug/L	0.014	<0.014
Aroclor 1242	ug/L	0.014	<0.014
Aroclor 1248	ug/L	0.014	<0.014
Aroclor 1254	ug/L	0.014	<0.014
Aroclor 1260	ug/L	0.014	<0.014
Bifenilos Policlorados - PCBs			
Aroclor 1016	mg/L	0.000014	<0.000014
Aroclor 1221	mg/L	0.000014	<0.000014
Aroclor 1232	mg/L	0.000014	<0.000014
Aroclor 1242	mg/L	0.000014	<0.000014
Aroclor 1248	mg/L	0.000014	<0.000014
Aroclor 1254	mg/L	0.000014	<0.000014
Aroclor 1260	mg/L	0.000014	<0.000014

L.D.M.: límite de detección del método.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162390-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua natural superficial	Agua natural superficial	
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	
Fecha de muestreo	2022-04-29	2022-04-29	
Hora de inicio de muestreo (h)	08:00	09:30	
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0241367E 8825997N	0238898E 8826046N	
Altitud (msnm)	775	727	
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a unos 50 m aprox. aguas arriba de la bocaneta.	Ubicado a 50 m aprox. aguas abajo de la unión de las aguas turbinadas con el río Pativilca.	
Condiciones de la muestra	Refrigerada/Preservada	Refrigerada/Preservada	
Código del Cliente	AS-01	AS-02	
Código del Laboratorio	22041877	22041878	
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA			
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados
Pesticidas Organoclorados			
Pentaclorofenol	ug/L	0.02	<0.02
Lindano	ug/L	0.02	<0.02
Heptacloro	ug/L	0.003	<0.003
Aldrin	ug/L	0.004	<0.004
Heptacloro epóxido	ug/L	0.003	<0.003
Clordano-Trans	ug/L	0.003	<0.003
Endosulfan I	ug/L	0.004	<0.004
Clordano-Cis	ug/L	0.003	<0.003
Dieldrin	ug/L	0.001	<0.001
DDE-p,p (4,4-DDE)	ug/L	0.001	<0.001
Endrin	ug/L	0.002	<0.002
Endosulfan II	ug/L	0.004	<0.004
DDD-p,p (4,4'-DDD)	ug/L	0.001	<0.001
DDT-p,p (Dicloro Difенил Tricloroetano)	ug/L	0.002	<0.002
Pesticidas Organoclorados			
Pentaclorofenol	mg/L	0.00002	<0.00002
Lindano	mg/L	0.00002	<0.00002
Heptacloro	mg/L	0.000003	<0.000003
Aldrin	mg/L	0.000004	<0.000004
Heptacloro epóxido	mg/L	0.000003	<0.000003
Clordano-Trans	mg/L	0.000003	<0.000003
Endosulfan I	mg/L	0.000004	<0.000004
Clordano-Cis	mg/L	0.000003	<0.000003
Dieldrin	mg/L	0.000001	<0.000001
DDE-p,p (4,4-DDE)	mg/L	0.000001	<0.000001
Endrin	mg/L	0.000002	<0.000002
Endosulfan II	mg/L	0.000004	<0.000004
DDD-p,p (4,4'-DDD)	mg/L	0.000001	<0.000001
DDT-p,p (Dicloro Difенил Tricloroetano)	mg/L	0.000001	<0.000001
Pesticidas Organofosforados			
Metamídfos	ug/L	0.02	<0.02
Malation	ug/L	0.02	<0.02
Paration	ug/L	0.01	<0.01
Pesticidas Organofosforados			
Metamídfos	mg/L	0.00002	<0.00002
Malation	mg/L	0.00002	<0.00002
Paration	mg/L	0.00001	<0.00001

L.D.M.: límite de detección del método.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162390-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua natural superficial	Agua natural superficial	Agua natural superficial	Blanco
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	Agua natural	---
Fecha de muestreo	2022-04-29	2022-04-29	2022-04-29	---
Hora de inicio de muestreo (h)	08:00	09:30	08:00	---
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0241367E 8825997N	0238898E 8826046N	0241367E 8825997N	---
Altitud (msnm)	775	727	775	---
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a unos 50 m aprox. aguas arriba de la bocatoma.	Ubicado a 50 m aprox. aguas abajo de la Unión de las aguas turbinadas con el río Pativilca.	Ubicado a unos 50 m aprox. aguas arriba de la bocatoma.	---
Condiciones de la muestra	Refrigerada/Preservada	Refrigerada/Preservada	Refrigerada/Preservada	Refrigerada/Preservada
Código del Cliente	AS-01	AS-Q2	DUPLICADO (AS-01)	Blanco campo (BKC)
Código del Laboratorio	22041877	22041878	22041879	22041880
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA				
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados	
Metales totales				
Litio (Li)	0.00006	mg/L	0.06251	0.06191
Berilio (Be)	0.00001	mg/L	0.00009	0.00006
Boro (B)	0.0002	mg/L	0.1797	0.1833
Sodio (Na)	0.003	mg/L	8.704	8.684
Magnesio (Mg)	0.004	mg/L	5.609	5.609
Aluminio (Al)	0.004	mg/L	0.431	0.413
Silicio (Si)	0.004	mg/L	5.755	5.825
Silica (SiO ₂)	0.008	mg/L	12.315	12.466
Silicato (SiO ₂)	0.01	mg/L	15.60	15.79
Fosforo (P)	0.002	mg/L	0.023	0.024
Potasio (K)	0.007	mg/L	1.442	1.437
Calcio (Ca)	0.004	mg/L	47.390	48.352
Titanio (Ti)	0.00005	mg/L	0.00914	0.00925
Vanadio (V)	0.00004	mg/L	0.00106	0.00107
Cromo (Cr)	0.0002	mg/L	0.0004	0.0003
Manganeso (Mn)	0.00001	mg/L	0.06403	0.06616
Hierro (Fe)	0.00005	mg/L	1.17480	1.20437
Cobalto (Co)	0.00006	mg/L	0.001205	0.001225
Níquel (Ni)	0.00002	mg/L	0.00231	0.00227
Cobre (Cu)	0.0001	mg/L	0.0016	0.0015
Zinc (Zn)	0.00005	mg/L	0.01609	0.01582
Galio (Ga)	0.00002	mg/L	0.00013	0.00011
Germanio (Ge)	0.00002	mg/L	0.00011	0.00010
Arsénico (As)	0.00001	mg/L	0.00710	0.00708
Selenio (Se)	0.0002	mg/L	0.0003	0.0003
Rubidio (Rb)	0.00002	mg/L	0.00585	0.00576
Estroncio (Sr)	0.00001	mg/L	0.32000	0.31840
Zirconio (Zr)	0.00002	mg/L	0.00009	0.00009
Niobio (Nb)	0.00001	mg/L	0.00060	0.00054
Molibdeno (Mo)	0.00005	mg/L	0.00268	0.00255
Plata (Ag)	0.00002	mg/L	0.00069	0.00057
Cadmio (Cd)	0.00002	mg/L	0.00012	0.00011
Indio (In)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002
Estaño (Sn)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.0001	mg/L	0.0006	0.0006
Cesio (Cs)	0.00002	mg/L	0.00452	0.00441
Bario (Ba)	0.00002	mg/L	0.02632	0.02628
Lantano (La)	0.00002	mg/L	0.000246	0.000276
Cerio (Ce)	0.00004	mg/L	0.000584	0.000649
Terbio (Tb)	0.00001	mg/L	0.00001	0.00002
Lutecio (Lu)	0.000001	mg/L	0.000003	0.000003
Tantalio (Ta)	0.00001	mg/L	0.00002	0.00001
Wolframio (W)/ Tungsteno	0.00002	mg/L	0.00007	0.00006
Mercurio (Hg)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002
Talio (Tl)	0.00002	mg/L	<0.00002	<0.00002
Plomo (Pb)	0.0001	mg/L	0.0014	0.0013
Bismuto (Bi)	0.00004	mg/L	0.000018	0.000011
Torio (Th)	0.000005	mg/L	0.000216	0.000217
Uranio (U)	0.000002	mg/L	0.000799	0.000783

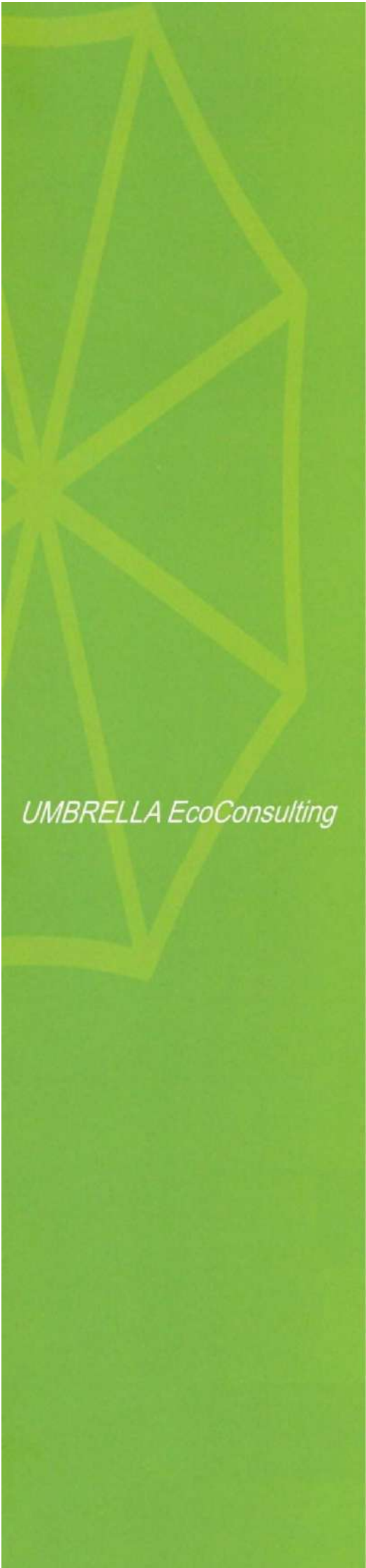
L.D.M.: límite de detección del método.

Lima, 11 de Mayo del 2022.

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline, set against a solid green background. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 6.6.

Certificados de Calibración de los Equipos de Calidad de Aire



métricaanalítica

**LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL
ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO CL-247**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202202009

Fecha de emisión: 2022-02-16

Sustituye al Certificado N° MA-202111013

**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Cliente : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC
Dirección : Av. Naciones Unidas 1565
Teléfono : (01) 4256885

**INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (IBC)**

Descripción : Equipo muestreador de partículas Hi-Vol

Partes del IBC	Controlador de flujo volumétrico	motor de ventilador
Marca	Tisch	Tisch
Modelo	TE-10557PM10	No indica
N° de serie	VFC P1187X	No indica
Identificación / Código	ELAB-307	ELAB-307
Intervalo de medida	1,13 m ³ /min	1 HP / 220 V

**DATOS DE LA CALIBRACIÓN****PATRON DE MEDICIÓN E INSTRUMENTOS AUXILIARES**

Descripción	Patrón	Manómetro	Termómetro digital	Barotermohigrometro
Marca	Tisch	Dwyer	ThermoProbe	VWR
Modelo	TE-HVC-V	475 Mark III	TL1-A	89094-760
N° de Serie	104	475-1-FM	1-15356	210268575
Código	MET-026	MET-017	MET-002	MET-019
Incertidumbre Expandida, k=2	1.1	0.03	0.021	0.22
Resolución	0.01	0.01	0.01	0.1
Fecha de Calibración	2021-10-12	2021-06-10	2021-03-02	2021-01-20
Fecha de Caducidad	2022-10-12	2022-06-10	2022-03-02	2022-01-20

CONDICIONES DEL AREA DE TRABAJO

Procedimiento : PLV-002, Vers. 00 - 2020
Método de calibración : Comparación Directa con Patrón de Referencia
Norma de referencia : NOM-035-SRMARNAT-1993
Lugar de Calibración : Laboratorio de Métrica
Fluido utilizado : Aire Ambiente
Fecha de recepción : 2021-11-17
Fecha de calibración : 2021-11-18
Fecha de emisión : 2022-02-16

Temperatura ambiental

Inicial: 20.8 ±0.9 °C

Final: 20.8 ±0.9 °C

Humedad relativa

Inicial: 46.2 ±1.8 %H.R.

Final: 46.2 ±1.8 %H.R.

Presión Atmosférica

Inicial: 1001 ±2.2 hPa

Final: 1001 ±2.2 hPa

**RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN**

Tabla 1: Resultados de las mediciones del EBC

Q _{patrón} m ³ /min	Muestreador inH ₂ O	Muestreador mmHg	Presión Atmosférica mmHg	P _o /P _a	Caudal m ³ /min	U (k = 2)		% de Diff
						± U	% de la indicación	
1.115	20.94	39.08	749.994	0.9479	1.1371	0.06	5.23	1.98

Nota 1:

- El tiempo mínimo de estabilización del motor antes de la calibración fue 20 min.
- El método de referencia establece que se debe tener un % Diff (% de diferencia) menor al ± 4 %.

**Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"**

Juan José García Antonio
Jefe de Lab. de Calibración
CIP: 183166
METRICA ANALITICA S.A.C.



métricaanalítica

**LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL
ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO CL-247**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202202009

**RESUMEN DE PROCEDIMIENTO**

La calibración del instrumento se realizó con el "instructivo para la calibración de equipos muestreadores de material particulado de alto volumen, PLV-002" y se tomó como método de referencia a la norma "norma oficial mexicana NOM-035-semamat-1993 que establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición, NOM-035-ECOL 1993". Para la estimación de la incertidumbre del equipo, se hicieron con cinco flujos diferentes dentro del intervalo de indicación del instrumento y a su vez cada punto se midió con 5 repeticiones. Los valores reportados en la tabla 1, presentan el promedio de estas 5 repeticiones por punto. Las condiciones ambientales reportadas en la hoja 1, es el promedio de las condiciones monitoreadas durante todo el proceso de calibración del equipo en mención.

**RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

Los resultados de la calibración del instrumento se presentan en la tabla 1. Los factores de linealización normalizado y actual son expuestos en la tabla 2 y 3, respectivamente. Las incertidumbres expresadas son expandidas y se obtuvieron multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor $k = 2$ que asegura un nivel de confianza de al menos 95%. La incertidumbre estándar combinada fue calculada de acuerdo a "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, OIML 2008". La gráfica 1 presenta el comportamiento del factor de linealización de acuerdo al caudal.

Nota 1:

- > Los resultados contenidos en este certificado de calibración, solo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
- > MÉTRICA ANALÍTICA S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
- > Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- > Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- > Se realizó una verificación del equipo y los resultados están en la tabla 3
- > Para la estimación de la incertidumbre expandida se multiplica la incertidumbre típica combinada por un factor de cobertura ($k = 2$), lo cual dentro de una distribución t de student correspondería a un nivel de confianza aproximado de 95,445 %.
- > Los periodos de calibración deben ser establecidos por el usuario, de acuerdo al uso, al tipo de instrumento, medio ambiente y todos los factores que puedan afectar las características metrologías del instrumento.
- > Para cualquier duda, comentario, sugerencia o queja en relación a este servicio, favor de contactarse a través de la siguiente dirección: comercial@manalitica.com

**Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"**



métricaanalítica

**LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL
ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO CL-247**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202202009

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD

Los resultados de calibración contenidos en este certificado, son directamente rastreables a materiales de referencia primarios certificados y caracterizados por Mide e Inacal. Con lo cual los resultados son trazables al SI.
SI: Sistema Internacional de Unidades

TABLA 2. LINEALIDAD DEL MUESTREADOR DE PARTÍCULAS DE ALTO VOLUMEN

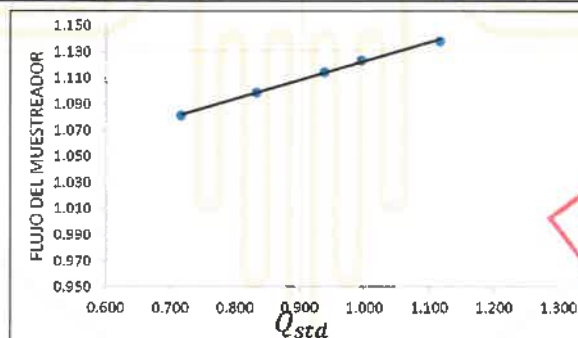
N° de puntos a calibrar	T (°C)	P _m (mmHg)	Flujo (inH ₂ O)	Q _{patrón} (m³/min)	Flujo (m³/min)	U (k = 2)	
						± U	% de la indicación
1	21.32	750.50	39.03	0.717	1.081	0.07	6.45
2	21.38	750.35	33.51	0.834	1.099	0.07	6.36
3	21.36	751.25	28.45	0.939	1.115	0.19	16.82
4	21.4	751.25	25.62	0.996	1.124	0.15	12.96
5	21.34	751.25	20.90	1.117	1.138	0.06	5.22

Donde:

FLUJO : Flujo en el trapecio en m³/min
 Q_{patrón} : Caudal del patrón usado en la calibración (m³/min)
 inH₂O : Diferencia de presión del medidor (inH₂O)
 P_m : Presión atmosférica (mmHg)
 T_m : Temperatura del fluido al momento de la medición (K)
 P_{std} : Presión, 760mmHg
 T_{std} : Temperatura, 298.15 K

TABLA 3. CONSTANTES PARA LA CALIBRACIÓN DE MUESTREADORES DE ALTO VOLUMEN

	Pendiente (m)	Intersección (b)	r	r²
Condición actual	0.1443 ± 0.0017	0.9785 ± 0.0016	0.9985	0.9969

GRÁFICA 1. FLUJO DEL MUESTREADOR VS CAUDAL ESTANDAR

**Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Aeroméricos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"**

MODIFICATORIA:

- Solo se corrigió la fecha de calibración del manómetro (MET-017) de 2020-09-21 a 2021-06-10 y la fecha de caducidad de 2021-09-21 a 2022-06-10, lo cual no afectó los resultados emitidos en el certificado de calibración N° MA-202111013.



métricaanalítica

LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL
ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO CL-247



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° MA-202111040

Fecha de emisión : 2021-11-24

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC
Dirección : Av. Naciones Unidas 1565
Teléfono : (01) 4256885

EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN (EBC)

EBC : Low-Vol
Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
N° de serie : 2013-001
Código de EBC : ELAB-351
Unidad de medida : L/min
Intervalo de medida : 15-18.4
Resolución : 0.1

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

PATRÓN DE MEDICIÓN

Descripción : Patrón
Marca : TSI
Modelo : 5200-2
N° de Serie : 52002137010
Código : MET-029
Resolución : 0.0001 L/min
N° Certificado Calibración : 52002137010
Fecha de Calibración : 2021-09-30
Fecha de Caducidad : 2022-09-30

Fecha de recepción : 2021-11-22
Fecha de calibración : 2021-11-23
Fecha de emisión : 2021-11-24

Temperatura ambiente

Inicial : 20.3 ± 0.9°C
Final : 21.2 ± 0.9°C

Presión atmosférica

Inicial : 998 ± 0.2 hPa
Final : 998 ± 0.2 hPa

Humedad relativa

Inicial : 58.3 ± 1.8 %HR
Final : 58.3 ± 1.8 %HR

CALIBRACIÓN

Procedimiento : PLV-004, Vers. 00 - 2019
Método de calibración : Comparación Directa con Patrón de Referencia
Norma de referencia : ME-009 CEM
Lugar de Calibración : Laboratorio de Métrica
Fluido utilizado : Aire Ambiente

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Tabla 1: Resultados

Valor Nominal	Lectura del Equipo Bajo Calibración	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k=2)	Unidad de Medida
15.00	15.18	15.103	0.077	0.310	L/min
16.70	16.17	16.554	-0.384	0.339	L/min
18.40	18.43	18.225	0.205	0.373	L/min

Juan José García Antonio
Juan José García Antonio
Jefe de Lab. de Calibración
CIP: 193168
METRICA ANALITICA S.A.C.

Está prohibida la reproducción parcial y total del presente documento a menos sea bajo autorización escrita de METRICA ANALITICA S.A.C.
• Este documento carece de validez sin las firmas correspondientes. • Para corroborar la autenticidad del presente informe comunicarse al correo: manalitica@manalitica.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Dirección: Pasaje Clorinda Matto de Turner 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Móvil: 983 416 594
Contacto electrónico: manalitica@manalitica.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202111040

Tabla 2: Resultados expresados en el sistema internacional de unidades, SI.

Valor Nominal	Lectura del Equipo Bajo Calibración	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k =2)	Unidad de Medida
2.50E-04	9.11E-05	5.46E-10	9.11E-05	1.86E-06	m ³ /s
2.78E-04	9.70E-05	5.82E-10	9.70E-05	2.03E-06	m ³ /s
3.07E-04	1.11E-04	6.63E-10	1.11E-04	2.24E-06	m ³ /s



RESUMEN DE PROCEDIMIENTO

La calibración del instrumento se realizó con el "Procedimiento para la calibración de equipos muestreadores de material particulado de bajo volumen, PLV-004" y se tomó como método de referencia a la norma "ME-009" que establece los criterios para la calibración de caudalímetros de gases y la norma NTP 900.030:2018 Método de Referencia para la Determinación de Material Particulado Respirable. Para la estimación de la incertidumbre del equipo, se hicieron con tres flujos diferentes dentro del intervalo de indicación del instrumento y a su vez cada punto se midió con 10 repeticiones. Los valores reportados, presentan el promedio de estas 10 repeticiones por punto. Las condiciones ambientales reportadas en la hoja 1, es el promedio de las condiciones monitoreadas durante todo el proceso de calibración del equipo en mención.

Las incertidumbres reportadas se obtuvieron multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de $k = 2$ que asegura un nivel de confianza de al menos 95%. La incertidumbre estándar combinada fue calculada de acuerdo a "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, OIML 2008.



DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD

Los resultados de calibración contenidos en este certificado, son directamente rastreables a equipos certificados y caracterizados mediante ELICROM PERÚ SAC. Con lo cual los resultados son trazables al SI.

SI: Sistema Internacional de Unidades



OBSERVACIONES

- Los resultados contenidos en este certificado de calibración, solo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
- MÉTRICA ANALÍTICA S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
- Los resultados de calibración amparan al instrumento descrito y son válidos bajo las condiciones que se efectuó la calibración.
- Los períodos de calibración deben ser establecidos por el usuario, de acuerdo al uso, al tipo de instrumento, medio ambiente y todos los factores que puedan afectar las características metrologías del instrumento.
- Para cualquier duda, comentario, sugerencia o queja en relación a este servicio, favor de contactarse a través de la siguiente dirección: comercial@manalitica.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0752-013-21

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	425 6885 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):	°C			
MARCA:	DAVIS INSTRUMENTS	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1 °C			
MODELO:	VANTAGE PRO 2/8152CM	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA) ⁽²⁾ :	(-40 a 60) °C			
SERIE:	BF210628001	UNIDAD DE MEDIDA (HUMEDAD):	%HR			
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	ELAB-760	RESOLUCIÓN (HUMEDAD):	1 %HR			
UBICACIÓN:	NO ESPECÍFICA	INTERVALO DE MEDIDA (HUMEDAD) ⁽²⁾ :	(0 a 100) %HR			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELPT.773	TERMÓMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6412	181228173	2021-12-02	CC-4642-008-20
ELPC.033	TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN	VAISALA	MI70 // HMP76B	M1630040 // M21300075	2022-08-26	202006061
ELPT.696	CÁMARA DE ESTABILIDAD	KAMBIC	KK-105 CHLT	17075513	2021-11-23	CC-3963-036/037-20
ELPT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601458	2022-04-01	CC-1497-001-21
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM TH-007:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.04					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LAB. TEMPERATURA Y HUMEDAD (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,1 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	48,8 %HR	±0,3 %HR				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN TEMPERATURA						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
°C	°C	°C	°C	°C		
15	15,2	15,027	0,173	0,90	2,00	
20	20,2	20,073	0,127	0,90	2,00	
35	35,1	35,050	0,050	0,46	2,00	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN HUMEDAD RELATIVA						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
%HR	%HR	%HR	%HR	%HR		
35	37	35,02	1,98	1,8	2,00	
60	61	60,04	0,96	1,8	2,00	
90	89	90,06	-1,06	1,8	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la resolución del patrón empleado.						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		Mario Tigreros				
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2021-08-10		FECHA DE EMISIÓN: 2021-08-16		
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2021-08-10				



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente General



Firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0752-014-21

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	425 6885 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	ELAB-760			
MARCA:	DAVIS INSTRUMENTS	UNIDAD DE MEDIDA:	mbar			
MODELO:	VANTAGE PRO 2/6152CM	RESOLUCIÓN:	0,1 mbar			
SERIE:	BF210628001	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(540 a 1100) mbar			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.037	BARÓMETRO PATRÓN	DELTA OHM	HD2001	15019183	2021-12-01	124 20003817
EL.ET.132.01	VACUÓMETRO (BOMBA DE VACÍO)	USG	BOURDON TIPO A	NO ESPECIFICA	2022-01-18	CC-0007-062-21
EL.PT.1366	BARÓMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6530	192446058	2021-08-30	6530-10674044
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2022-04-01	CC-1497-001-21
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del INRIM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica - Italia) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON BARÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE PRESIÓN CONTROLADA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 17 - VERSION 4.0 (04/2019)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.46					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,9 °C	±0,2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	47,3 %HR	±0,2 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1014 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO DECRECIENTE						
Lectura Item	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa	
599,6	600,1	-0,5	-0,05	2,2	0,22	
799,7	800,3	-0,6	-0,06	2,2	0,22	
899,7	900,0	-0,3	-0,03	2,2	0,22	
999,9	1000,2	-0,3	-0,03	2,2	0,22	
1009,5	1010,1	-0,6	-0,06	2,2	0,22	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO CRECIENTE						
Lectura Item	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa	
599,8	600,3	-0,5	-0,05	2,2	0,22	
799,9	800,1	-0,2	-0,02	2,2	0,22	
899,9	900,3	-0,4	-0,04	2,2	0,22	
999,9	1000,1	-0,2	-0,02	2,2	0,22	
1009,6	1010,3	-0,7	-0,07	2,2	0,22	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bejaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-08-10	FECHA DE EMISIÓN: 2021-08-18				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-08-10					



Autentificación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente General



Firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0752-015-21

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	425 6885 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	ELAB-760			
MARCA:	DAVIS INSTRUMENTS	UNIDAD DE MEDIDA:	m/s			
MODELO:	VANTAGE PRO 2/6152CM	RESOLUCIÓN:	0,1 m/s			
SERIE:	BF210628001	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(0,1 a 80,0) m/s			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.060	ANEMÓMETRO PATRÓN	TSI ALNOR	AVM440	AVM441813009	2022-06-11	800424102
EL.PT.597	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2022-05-17	CC-1962-007-21
EL.PT.365	TERMOMIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2022-04-01	CC-1497-001-21
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON ANEMÓMETRO PATRÓN Y TUNEL DE VIENTO					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	ISO 17713-1:2007					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.53					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,3 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	58,7 %HR	±0,2 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1014 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s		
3	3,1	3,05	0,05	0,24	2,65	
15	15,2	15,02	0,18	0,32	2,01	
27	27,2	27,01	0,19	0,21	2,09	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración. NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM). ⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información. ⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bazaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-08-10			FECHA DE EMISIÓN: 2021-08-12		
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-08-10					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente General



Firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0752-016-21

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	425 8885 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	UNIDAD DE MEDIDA:	mm			
MARCA:	DAVIS INSTRUMENTS	RESOLUCIÓN:	0,1 mm			
MODELO:	VANTAGE PRO 2/6152CM	INTERVALO DE MEDIDA: ⁽¹⁾	{0 a 999,8} mm			
SERIE:	BF210628001	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
CÓDIGO ⁽²⁾ :	ELAB-760					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.ET.050	PIE DE REY	MITUTOYO	500 193	1091426	2022-07-19	CC-2920-025-21
EL.ET.063	BALANZA ANALÍTICA	SARTORIUS	CPA 225D	28811977	2022-06-05	CC-2371-022-21
EL.PT.771	TERMOHIGROMETRO	JUMO	LOGOSCREEN 600	04776450	2022-07-03	CC-2920-004-21
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON PATRONES DE REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.PG					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE MASA Y VOLUMEN					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	21,1 °C	±0,2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	50,4 %HR	±0,9 %HR				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad de Medida	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de cobertura (k)	
mm	1,5	1,100	0,400	0,089	2,00	
mm	5,4	5,10	0,300	0,19	2,00	
mm	10,4	10,10	0,300	0,21	2,00	
OBSERVACIONES						
La Incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración. NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM). ⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información. ⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		Ronald Arias				
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2021-08-10				
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2021-08-10				
		FECHA DE EMISIÓN: 2021-08-18				



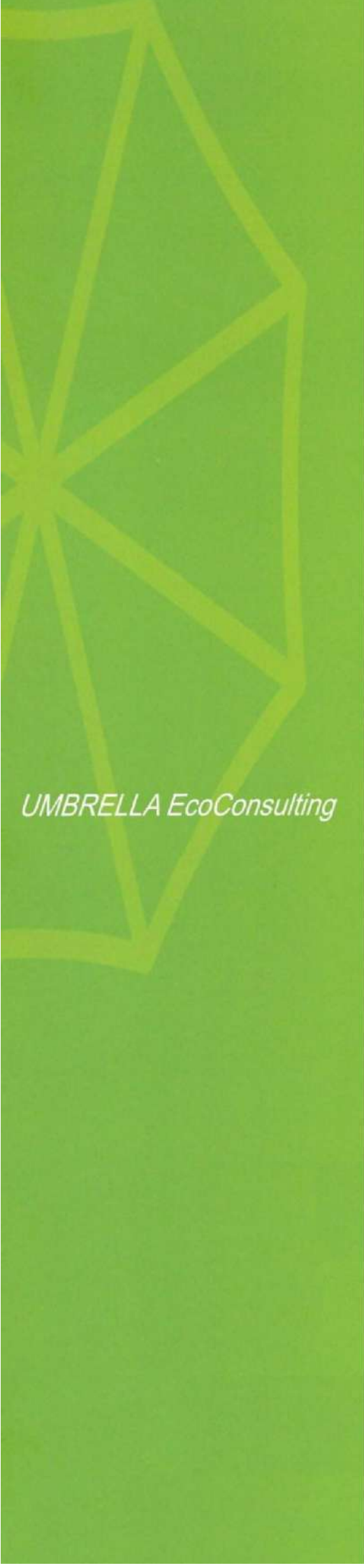
Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente General



Firma electrónica

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 6.7.

Resultados del Monitoreo de Calidad de Aire



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL

DOMICILIO LEGAL

SOLICITADO POR

REFERENCIA

PROCEDENCIA

FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

FECHA(S) DE ANÁLISIS

FECHA(S) DE MUESTREO

MUESTREO POR

: UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

: CAL. INDEPENDENCIA NRO. 745 URB. AMERICA LIMA - LIMA - MIRAFLORES

: UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

: MONITOREO AMBIENTAL - PLAN AMBIENTAL DETALLADO - CENTRAL HIDROELECTRICA DE YANAPAMPA.

: DISTRITO DE COCHAS - PROVINCIA DE OCROS - DEPARTAMENTO DE ANCASH

: 2022-05-02

: 2022-05-02 AL 2022-05-09

: 2022-04-26 AL 2022-05-01

: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. (1)

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Material particulado PM10 (Alto volumen)	NTP 900.030:2018. GESTION AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera.	0.61	ug/m ³
Material particulado PM2.5 (Bajo volumen)	EPA 40 CFR APPENDIX L TO VOL. 1 PART 50 : Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere (2006).	2.32	ug/m ³
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. Análisis de los Contaminantes del Aire, Ed. Española 1981. Cap. 3, Pág. 121-122. Validado (modificado), 2019. Determinación de Monóxido de Carbono en Calidad de Aire (CO).	600	ug/m ³
Dióxido de Azufre (SO ₂)	EPA- 40 CFR, Appendix A-2 to part 50. Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Parasorbiline Method). 2010	13.0	ug/m ³
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Peter O. Warner. Análisis de los Contaminantes del Aire, Ed. Española 1981. Cap. 3, Pág. 147-151. Validado (modificado), 2019. Determinación de Dióxido de Nitrógeno en Calidad de Aire (NO ₂).	3.33	ug/m ³
Ozono (O ₃)	Peter O. Warner. Análisis de los Contaminantes del Aire, Ed. Española 1981. Cap. 3, Pág. 154-158. Validado (modificado), 2019. Determinación de Ozono en Calidad De Aire (O ₃).	2.71	ug/m ³
METALES EN FILTRO ALTO VOLUMEN: Plomo en PM10	EPA Compendium IO-3.4. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy. 1998	0.002	ug/m ³
Meteorology (Meteorología). Contiene: Humedad Relativa (Unidad: %) Dirección del Viento (Unidad: -) Temperatura (Unidad: °C) Presión Atmosférica (Unidad: mbar) Velocidad de Viento (Unidad: m/s).	17025 ASTM D5741-96(Reapproved 2017). Standard Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anemometer.	---	---

L.C.: Límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 162433 y procedimiento PL-009.

Ing. Marilú Tello Paucar
Directora Técnica
C.I.P. N° 219624
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente Informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Página 1 de 13

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Aire	Aire	Aire	Aire
Matriz analizada	Aire	Aire	Aire	Aire
Fecha de muestreo	2022-04-26/27	2022-04-27/28	2022-04-28/29	2022-04-29/30
Hora de inicio de muestreo (h)	14:30	15:00	15:30	16:00
Coordenadas UTM WGS 84-15L	0 239 098E 8 825 886N	0 239 098E 8 825 886N	0 239 098E 8 825 886N	0 239 098E 8 825 886N
Altitud (msnm)	758	758	758	758
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa.	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa.	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa.	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa.
Código del Cliente	CA-01	CA-01	CA-01	CA-01
Código del Laboratorio	22050068	22050069	22050070	22050071
Ensayos	Unidades	Resultados		
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA				
Material particulado PM10 (Alto volumen)	ug/m ³	37.58	28.12	30.22
Material particulado PM2.5 (Bajo volumen)	ug/m ³	28.94	23.20	23.74
Monóxido de Carbono (CO)	ug/m ³	<600	<600	<600
Dióxido de Azufre (SO ₂)	ug/m ³	<13.0	<13.0	<13.0
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	ug/m ³	<3.33	<3.33	<3.33
Ozono (O3)	ug/m ³	<2.71	<2.71	<2.71
METALES EN FILTRO ALTO VOLUMEN: Plomo en PM10	ug/m ³	0.003	<0.002	<0.002

////: Ensayo no realizado.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Alre	Blanco	Blanco
Matriz analizada	Alre	-----	-----
Fecha de muestreo	2022-04-30 2022-05-01	-----	-----
Hora de inicio de muestreo (h)	16:30	-----	-----
Coordenadas UTM WGS 84-18L	0 239 098E 8 825 886N	-----	-----
Altitud (msnm)	758	-----	-----
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa.	-----	-----
Código del Cliente	CA-Q1	BKc(Blanco)	BKv(Blanco)
Código del Laboratorio	22050072	22050073	22050074
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA			
Ensayos	Unidades	Resultados	
Material particulado PM10 (Alto volumen)	ug/m³	43.82	<0.61
Material particulado PM2.5 (Bajo volumen)	ug/m³	34.17	<2.32
Monóxido de Carbono (CO)	ug/m³	<600	////
Dióxido de Azufre (SO₂)	ug/m³	<13.0	////
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)	ug/m³	<3.33	////
Ozono (O₃)	ug/m³	<2.71	////
METALES EN FILTRO ALTO VOLUMEN: Plomo en PM10	ug/m³	0.003	////

////: Ensayo no realizado.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Página 3 de 13

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

II: RESULTADOS:

Medición acreditada ante IAS						
METEOROLOGÍA						
Estación /Código de muestreo	CA-01	Código de laboratorio	22050068	Descripción del punto de muestreo	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa	
Georeferencia: WGS 84 UTM 18L		E: 0 259 098	N: 8 825 886	Altitud (msnm)	758	
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del Viento	Presión (mbar)
2022-04-26	15:30	28.3	54	1.8	NW	929
2022-04-26	16:30	28.2	58	1.8	N	929
2022-04-26	17:30	23.9	64	1.3	NNW	930
2022-04-26	18:30	21.9	70	0.9	N	930
2022-04-26	19:30	21.1	72	CALMA	---	931
2022-04-26	20:30	20.2	76	CALMA	---	931
2022-04-26	21:30	20.5	75	CALMA	---	931
2022-04-26	22:30	19.4	78	CALMA	---	932
2022-04-26	23:30	18.6	81	CALMA	---	931
2022-04-27	00:30	17.6	84	CALMA	---	931
2022-04-27	01:30	16.8	88	CALMA	---	930
2022-04-27	02:30	15.8	90	CALMA	---	930
2022-04-27	03:30	15.8	91	CALMA	---	930
2022-04-27	04:30	16.2	90	CALMA	---	930
2022-04-27	05:30	16.4	89	CALMA	---	930
2022-04-27	06:30	16.1	90	CALMA	---	930
2022-04-27	07:30	17.6	86	CALMA	---	931
2022-04-27	08:30	18.2	83	0.9	N	931
2022-04-27	09:30	20.4	77	CALMA	---	932
2022-04-27	10:30	23.8	67	CALMA	---	932
2022-04-27	11:30	25.7	58	1.8	N	931
2022-04-27	12:30	26.9	56	1.8	N	931
2022-04-27	13:30	26.8	56	2.2	N	930
2022-04-27	14:30	27.8	53	1.8	N	929
PROMEDIO		20.6	75	0.5	---	931
MÁXIMO		27.8	91	1.8	---	932
MÍNIMO		15.8	53	CALMA	---	929

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Página 4 de 13

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



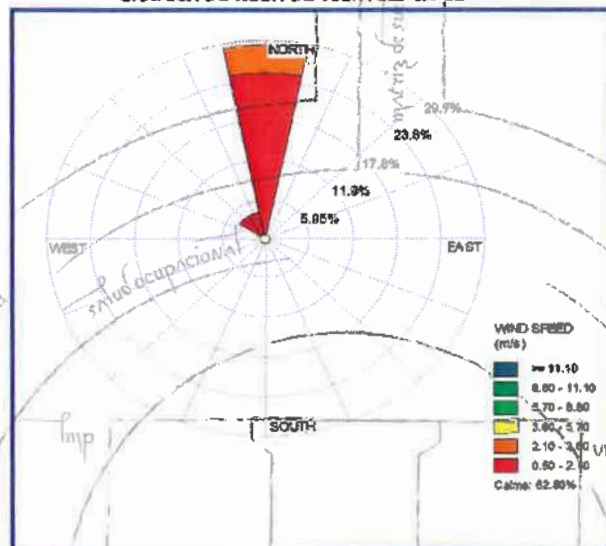
LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

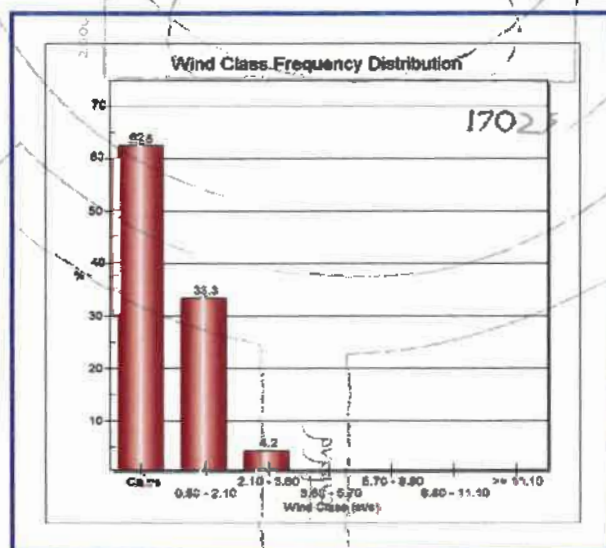
II: RESULTADOS:

GRÁFICA DE ROSA DE VIENTOS CA-01



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
N 29.17 %

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE VELOCIDADES CA-01



EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Página 5 de 13

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (51) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

II: RESULTADOS:

Medición acreditada ante IAS						
METEOROLOGÍA						
Estación /Código de muestreo	CA-01	Código de laboratorio	22050069	Descripción del punto de muestreo	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa	
Georeferencia: WGS-84 UTM 18L		E: 0 239 098	N: 8 825 886	Altitud (msnm)	758	
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del Viento	Presión (mbar)
2022-04-27	16:00	27.6	55	1.8	N	929
2022-04-27	17:00	26.3	57	1.3	NNW	929
2022-04-27	18:00	25.3	60	1.3	N	929
2022-04-27	19:00	22.3	65	0.9	N	929
2022-04-27	20:00	20.5	72	0.9	N	929
2022-04-27	21:00	19.6	74	0.9	N	930
2022-04-27	22:00	18.2	76	CALMA	---	930
2022-04-27	23:00	17.5	79	CALMA	---	930
2022-04-28	00:00	16.3	80	CALMA	---	930
2022-04-28	01:00	16.1	82	CALMA	---	930
2022-04-28	02:00	15.9	85	CALMA	---	929
2022-04-28	03:00	15.8	87	CALMA	---	929
2022-04-28	04:00	16.3	82	CALMA	---	929
2022-04-28	05:00	17.5	80	CALMA	---	929
2022-04-28	06:00	17.9	76	CALMA	---	930
2022-04-28	07:00	18.9	74	CALMA	---	930
2022-04-28	08:00	19.5	70	0.9	NW	930
2022-04-28	09:00	20.6	62	0.9	NW	931
2022-04-28	10:00	21.7	57	0.9	NW	931
2022-04-28	11:00	22.5	56	0.9	NNW	931
2022-04-28	12:00	25.6	54	1.8	NNW	930
2022-04-28	13:00	26.8	52	1.8	N	930
2022-04-28	14:00	27.5	50	1.8	N	930
2022-04-28	15:00	27.2	50	1.8	N	930
PROMEDIO		20.7	69	0.9		929.7
MÁXIMO		27.5	87	1.8	N	930.9
MÍNIMO		15.8	50	CALMA		928.6

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 6 de 13



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



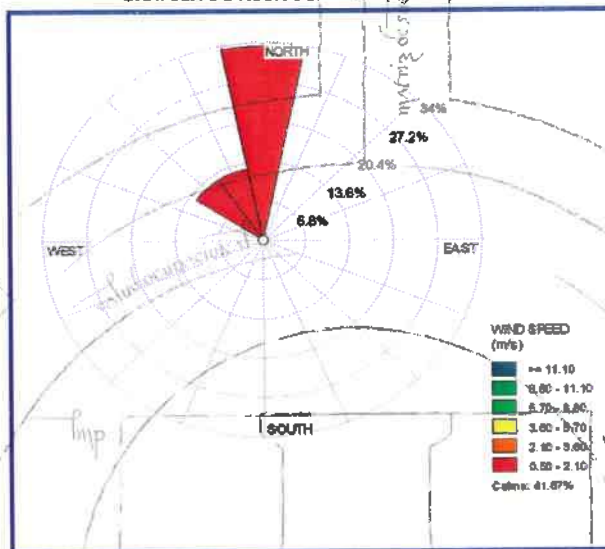
LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

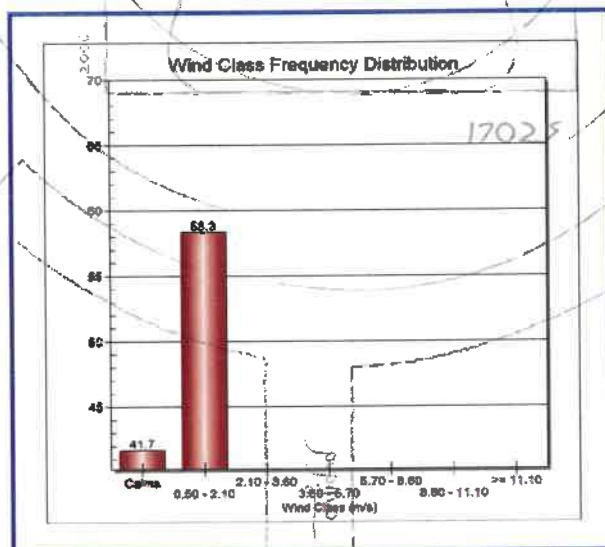
11: RESULTADOS:

GRÁFICA DE ROSA DE VIENTOS CA-01



DIRECCION PREDOMINANTE DEL VIENTO
N 33.33 %

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE VELOCIDADES CA-01



EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Página 7 de 13

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

II: RESULTADOS:

Medición acreditada ante IAS						
METEOROLOGÍA						
Estación / Código de muestreo	CA-01	Código de laboratorio	22050070	Descripción del punto de muestreo	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa	
Georeferencia: WGS-84 UTM 18L		E: 0 239 098	N: 8 825 886	Altitud (msnm)	758	
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del Viento	Presión (mbar)
2022-04-28	16:30	26.6	55	1.3	NW	928.4
2022-04-28	17:30	24.9	58	0.9	NW	929
2022-04-28	18:30	23.2	62	1.3	NW	930
2022-04-28	19:30	20.9	71	1.3	NW	931
2022-04-28	20:30	20.2	75	CALMA		931
2022-04-28	21:30	19.8	77	CALMA		932
2022-04-28	22:30	19.4	78	CALMA		932
2022-04-28	23:30	20.1	75	CALMA		932
2022-04-29	00:30	20.3	73	CALMA		932
2022-04-29	01:30	18.7	82	CALMA		931
2022-04-29	02:30	18.1	83	CALMA		931
2022-04-29	03:30	18.7	81	CALMA		930
2022-04-29	04:30	19.1	81	CALMA		930
2022-04-29	05:30	18.7	82	CALMA		930
2022-04-29	06:30	18.3	83	CALMA		931
2022-04-29	07:30	20.5	74	CALMA		931
2022-04-29	08:30	21.3	75	CALMA		931
2022-04-29	09:30	26.7	54	CALMA		931
2022-04-29	10:30	28.4	51	0.9	NW	931
2022-04-29	11:30	29.7	47	1.3	NW	930
2022-04-29	12:30	29.8	48	1.7025	NW	929
2022-04-29	13:30	28.2	51	1.3	NW	929
2022-04-29	14:30	30.1	47	1.8	NW	928
2022-04-29	15:30	27.9	51	1.3	NW	928
PROMEDIO		22.7	68	0.6		930.3
MÁXIMO		30.1	83	1.8	NW	932.0
MÍNIMO		18.1	47	CALMA		928.0

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 8 de 13



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



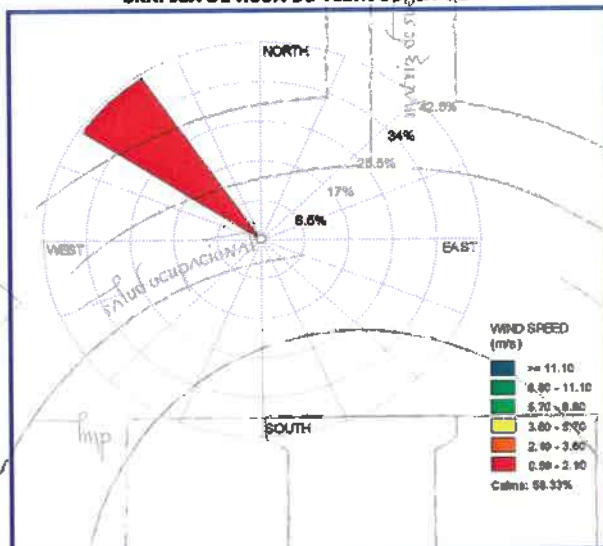
LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

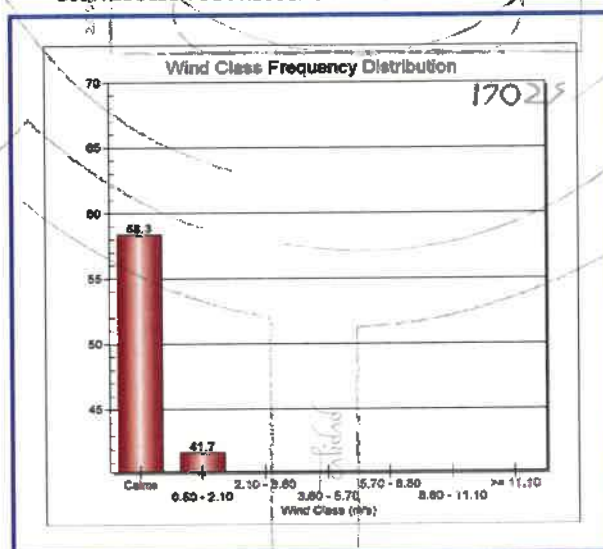
II: RESULTADOS:

GRÁFICA DE ROSA DE VIENTOS CA-01



DIRECCION PREDOMINANTE DEL VIENTO
NW 41.67 %

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE VELOCIDADES CA-01



EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Página 9 de 13

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

II: RESULTADOS:

Medición acreditada ante IAS						
METEOROLOGÍA						
Estación /Código de muestreo	CA-01	Código de laboratorio	2205007	Descripción del punto de muestreo	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa	
Georeferencia: WGS-84 UTM 18L		E: 0-239 098	N: 8 825 886	Altitud (msnm)	758	
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del Viento	Presión (mbar)
2022-04-29	17:00	25.9	55	1.3	NW	928.1
2022-04-29	18:00	24.8	61	1.3	NW	929
2022-04-29	19:00	22.8	64	0.9	NW	930
2022-04-29	20:00	21.9	67	CALMA		931
2022-04-29	21:00	21.9	69	CALMA		931
2022-04-29	22:00	20.3	73	CALMA		932
2022-04-29	23:00	20.9	70	CALMA		931
2022-04-30	00:00	21.3	72	CALMA		931
2022-04-30	01:00	20.3	73	CALMA		931
2022-04-30	02:00	20.0	74	CALMA		930
2022-04-30	03:00	20.0	75	CALMA		930
2022-04-30	04:00	19.1	78	CALMA		930
2022-04-30	05:00	19.5	78	CALMA		930
2022-04-30	06:00	19.4	77	CALMA		930
2022-04-30	07:00	19.8	77	CALMA		930
2022-04-30	08:00	21.4	72	CALMA		931
2022-04-30	09:00	25.7	58	CALMA		931
2022-04-30	10:00	27.8	54	0.9	NW	931
2022-04-30	11:00	29.3	48	1.8	NW	930
2022-04-30	12:00	29.6	47	1.8	NW	930
2022-04-30	13:00	30.2	45	2.2	NW	930
2022-04-30	14:00	30.4	45	2.2	NW	930
2022-04-30	15:00	28.6	47	2	NW	929
2022-04-30	16:00	27.6	53	2.2	NW	929
PROMEDIO		23.6	64	0.8		930.2
MÁXIMO		30.4	78	2.2	NW	931.6
MÍNIMO		19.1	45	CALMA		928.7

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



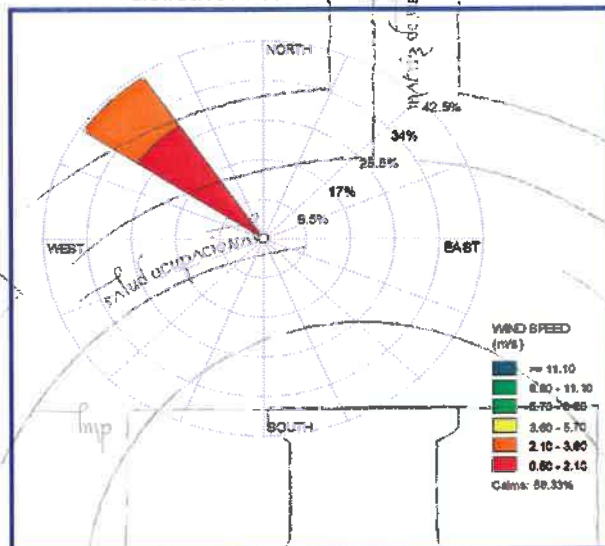
LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

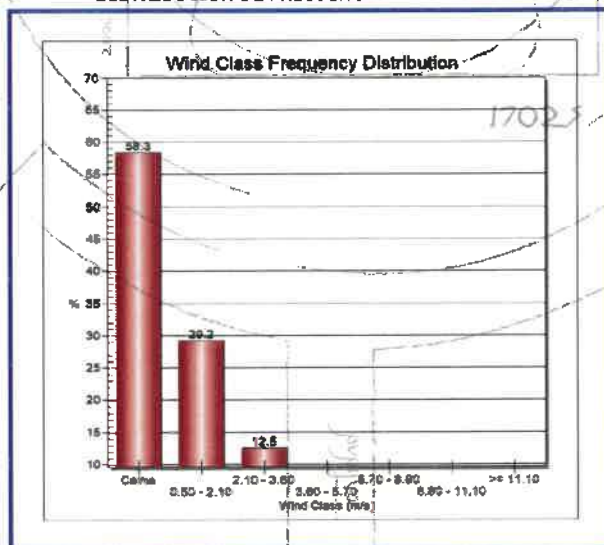
II: RESULTADOS:

GRÁFICA DE ROSA DE VIENTOS CA-01



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
NW 41.67 %

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE VELOCIDADES CA-01



EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Página 11 de 13

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

II: RESULTADOS:

Medición acreditada ante IAS						
METEOROLOGÍA						
Estación / Código de muestreo	CA-01	Código de laboratorio	22050072	Descripción del punto de muestreo	Ubicado a 30 m Nor Oeste de la Casa de Máquinas, Central Hidroeléctrica Yanapampa	
Georeferencia: WGS-84 UTM 18L		E: 0 239 098	N: 8 825 886	Altitud (msnm)	758	
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad-viento (m/s)	Dirección del Viento	Presión (mbar)
2022-04-30	17:30	24.1	60	1.8	NW	928.1
2022-04-30	18:30	22.1	66	0.9	NW	929
2022-04-30	19:30	20.7	71	CALMA		930
2022-04-30	20:30	19.7	75	CALMA		930
2022-04-30	21:30	20.4	73	CALMA		930
2022-04-30	22:30	19.0	78	CALMA		930
2022-04-30	23:30	18.3	79	0.9	NW	930
2022-05-01	00:30	18.2	80	CALMA		929
2022-05-01	01:30	18.8	79	CALMA		929
2022-05-01	02:30	19.5	77	CALMA		928
2022-05-01	03:30	18.0	82	CALMA		928
2022-05-01	04:30	18.3	84	CALMA		928
2022-05-01	05:30	17.1	85	CALMA		929
2022-05-01	06:30	16.9	86	CALMA		930
2022-05-01	07:30	18.8	82	CALMA		930
2022-05-01	08:30	19.3	78	CALMA		930
2022-05-01	09:30	19.7	75	CALMA		931
2022-05-01	10:30	20.5	72	1.8	NW	931
2022-05-01	11:30	22.4	65	1.8	NW	931
2022-05-01	12:30	24.5	62	1.8	NW	931
2022-05-01	13:30	27.5	55	1.8	NW	930
2022-05-01	14:30	28.2	52	1.8	NW	930
2022-05-01	15:30	27.8	47	1.8	NW	930
2022-05-01	16:30	25.2	45	1.8	N	930
PROMEDIO		20.9	72	0.8		929.6
MÁXIMO		28.2	86	1.8	NW	930.9
MÍNIMO		16.9	45	CALMA		927.5

calidad

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente Informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Página 12 de 13

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



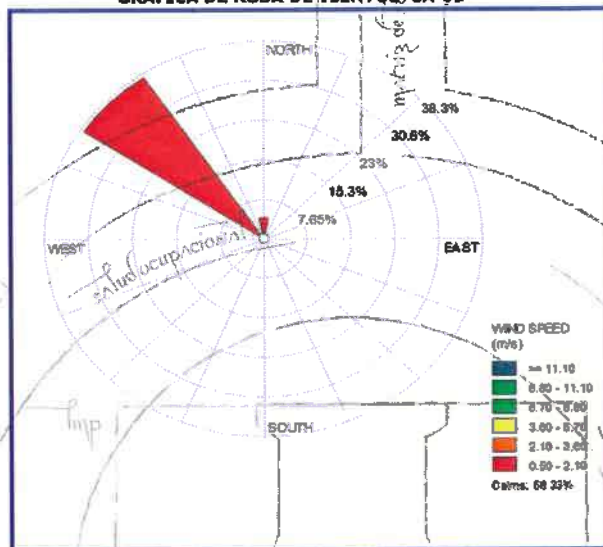
LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162433-2022 CON VALOR OFICIAL

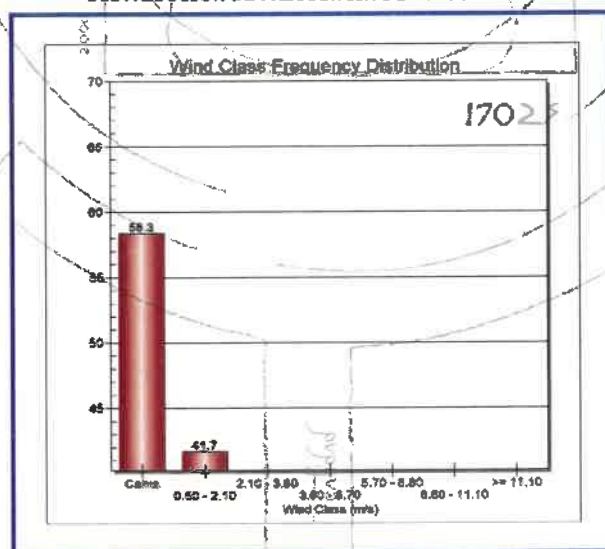
II: RESULTADOS:

GRÁFICA DE ROSA DE VIENTOS CA-01



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
NW 37.50 %

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE VELOCIDADES CA-01



Lima, 09 de Mayo del 2022

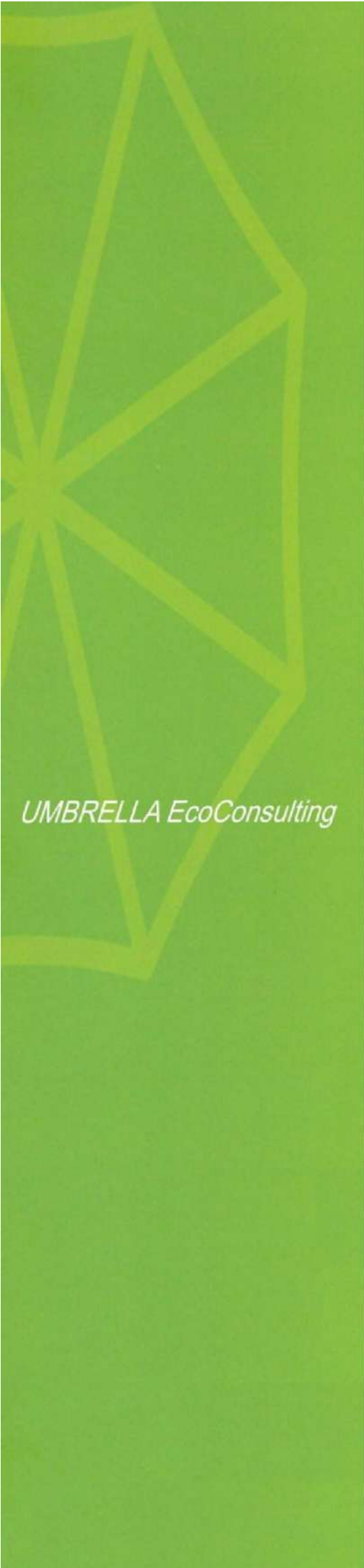
EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Página 13 de 13

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1585 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 6.8.

Certificado de Calibración del Equipo de Calidad de Ruido Ambiental

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0424-002-21

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
EMPRESA:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	425 6885 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	SONÓMETRO	CLASE:	1			
MARCA:	HANG ZHOU AIHUA INSTRUMENTS	UNIDAD DE MEDIDA:	dB			
MODELO:	AWA6228+	RESOLUCIÓN:	0,1 dB			
SERIE:	00301087	RANGO:	(20 a 132) dB			
CÓDIGO:	ELAB-593	MODELO MICRÓFONO:	AWA14425			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	SERIE MICRÓFONO:	46330			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PC.030	CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN ACÚSTICO	BRÜEL & KJÆR	4226	3220291	2021-05-29	CDK1904130
ELP.PT.042	CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN	TRANSMILLE	3041A	L1510F18	2022-12-08	AC-26128
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2021-11-05	CCP-0104-149-20
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303394	2021-08-24	CCP-0104-081-20
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este informe son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del DANAK (Organismo Nacional de Acreditación en Dinamarca) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN Y CALIBRADOR ACÚSTICO PATRÓN					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM AC-003:1999 (EDICIÓN 0)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.51					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ACÚSTICAS				CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ELÉCTRICAS		
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA :	20,7 °C	± 0,1 °C	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA :	23,2 °C	± 0,0 °C	
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	56,3 %HR	± 0,1 %HR	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	56,9 %HR	± 0,1 %HR	
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1005 hPa	± 0 hPa	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1005 hPa	± 0 hPa	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
PRUEBAS ACÚSTICAS						
FRECUENCIA DE REFERENCIA						
PONDERACIÓN A						
Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Incertidumbre	Tolerancia	
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	94,0	93,8	-0,20	0,13	± 0,7	
	104,0	103,8	-0,20	0,13	± 0,7	
	114,0	113,7	-0,30	0,13	± 0,7	
PONDERACIÓN C						
Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Incertidumbre	Tolerancia	
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	94,0	93,7	-0,30	0,13	± 0,7	
	104,0	103,7	-0,30	0,13	± 0,7	
	114,0	113,7	-0,30	0,13	± 0,7	

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto



RESPUESTA DE FRECUENCIA A BANDA DE OCTAVA

PONDERACIÓN A

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Incertidumbre dB	Tolerancia dB
31,5	54,6	54,4	-0,20	0,20	± 1,5
63	67,8	67,7	-0,10	0,20	± 1,0
125	77,9	77,7	-0,20	0,20	± 1,0
250	85,4	85,2	-0,20	0,15	± 1,0
500	90,8	90,8	-0,20	0,15	± 1,0
1000	94,0	93,7	-0,30	0,13	± 0,7
2000	95,2	94,6	-0,60	0,20	± 1,0
4000	95,0	94,2	-0,80	0,20	± 1,0
8000	92,9	90,7	-2,20	0,28	+ 1,5 ; -2,5

PONDERACIÓN C

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Incertidumbre dB	Tolerancia dB
31,5	91,0	90,9	-0,10	0,20	± 1,5
63	93,2	93,0	-0,20	0,20	± 1,0
125	93,8	93,7	-0,10	0,20	± 1,0
250	94,0	93,8	-0,20	0,15	± 1,0
500	94,0	93,8	-0,20	0,15	± 1,0
1000	94,0	93,7	-0,30	0,13	± 0,7
2000	93,8	93,3	-0,50	0,20	± 1,0
4000	93,2	92,4	-0,80	0,20	± 1,0
8000	91,0	88,8	-2,20	0,28	+ 1,5 ; -2,5

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

RESPUESTA DE PONDERACIÓN TEMPORAL

Ponderación Temporal	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Incertidumbre dB	Tolerancia dB
FAST	94,2	94,0	-0,22	0,20	± 1,0
SLOW	91,1	90,9	-0,24	0,20	± 1,0

Nota: Promedio de 10 mediciones por cada punto

Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO MÓDULO ABLE"



PRUEBAS ELÉCTRICAS

RESULTADOS DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL

PONDERACIÓN A

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Incertidumbre dB	Tolerancia dB
31,5	54,6	54,5	-0,100	0,078	± 1,5
63	67,8	67,8	0,000	0,078	± 1,0
125	77,9	77,8	-0,100	0,078	± 1,0
250	85,4	85,3	-0,100	0,078	± 1,0
500	90,8	90,7	-0,100	0,078	± 1,0
1000	94,0	93,8	-0,200	0,078	± 0,7
2000	95,2	94,7	-0,500	0,078	± 1,0
4000	95,0	94,3	-0,700	0,078	± 1,0
8000	92,9	90,8	-2,100	0,078	+ 1,5 ; -2,5

PONDERACIÓN C

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Incertidumbre dB	Tolerancia dB
31,5	91,0	91,0	0,000	0,078	± 1,5
63	93,2	93,1	-0,100	0,078	± 1,0
125	93,8	93,8	0,000	0,078	± 1,0
250	94,0	93,9	-0,100	0,078	± 1,0
500	94,0	93,9	-0,100	0,078	± 1,0
1000	94,0	93,8	-0,200	0,078	± 0,7
2000	93,8	93,4	-0,400	0,078	± 1,0
4000	93,2	93,5	0,300	0,078	± 1,0
8000	91,0	88,9	-2,100	0,078	+ 1,5 ; -2,5

Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0424-002-21





RESULTADOS DE LINEALIDAD

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 1000 Hz

Nivel de Señal Aplicada	Nivel Esperado		Nivel Leído	Desviación		Incertidumbre	Tolerancia Linealidad de Nivel ±
	Relativa Er	Diferencial Ed		Relativa Er	Diferencial Ed		
dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
94	-	-	93,8	-	-	0,078	± 0,8
40	39,8	-	39,8	0,0	-	0,078	± 0,8
41	40,8	40,8	40,8	0,0	0,0	0,078	± 0,8
42	41,8	41,8	41,9	0,1	0,1	0,078	± 0,8
43	42,8	42,9	42,8	0,0	-0,1	0,078	± 0,8
44	43,8	43,8	43,9	0,1	0,1	0,078	± 0,8
45	44,8	44,9	44,8	0,0	-0,1	0,078	± 0,8
50	49,8	49,8	49,8	0,0	0,0	0,078	± 0,8
55	54,8	54,8	54,9	0,1	0,1	0,078	± 0,8
65	64,8	64,9	64,8	0,0	-0,1	0,078	± 0,8
75	74,8	74,8	74,8	0,0	0,0	0,078	± 0,8
85	84,8	84,8	84,9	0,1	0,1	0,078	± 0,8
95	94,8	94,9	94,9	0,1	0,0	0,078	± 0,8
105	104,8	104,9	104,8	0,0	-0,1	0,078	± 0,8

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 4000 Hz

Nivel de Señal Aplicada	Nivel Esperado		Nivel Leído	Desviación		Incertidumbre	Tolerancia Linealidad de Nivel ±
	Relativa Er	Diferencial Ed		Relativa Er	Diferencial Ed		
dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
94	-	-	94,3	-	-	0,078	± 0,8
40	40,3	-	40,1	-0,2	-	0,154	± 0,8
41	41,3	41,1	41,1	-0,2	0,0	0,213	± 0,8
42	42,3	42,1	42,1	-0,2	0,0	0,213	± 0,8
43	43,3	43,1	43,0	-0,3	-0,1	0,213	± 0,8
44	44,3	44,0	44,0	-0,3	0,0	0,213	± 0,8
45	45,3	45,0	45,1	-0,2	0,1	0,213	± 0,8
50	50,3	50,1	50,1	-0,2	0,0	0,213	± 0,8
55	55,3	55,1	55,0	-0,3	-0,1	0,213	± 0,8
65	65,3	65,0	64,9	-0,4	-0,1	0,276	± 0,8
75	75,3	74,9	75,0	-0,3	0,1	0,276	± 0,8
85	85,3	85,0	85,0	-0,3	0,0	0,276	± 0,8
95	95,3	95,0	95,0	-0,3	0,0	0,276	± 0,8
105	105,3	105,0	105,0	-0,3	0,0	0,276	± 0,8

							
FRECUECIA DE PRUEBA DE 8000 Hz							
Nivel de Señal Aplicada	Nivel Esperado		Nivel Leído	Desviación		Incertidumbre	Tolerancia Linealidad de Nivel $\pm$
	Relativa Er	Diferencial Ed		Relativa Er	Diferencial Ed		
dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
94	-	-	90,8	-	-	0,078	$\pm 0,8$
40	36,8	-	36,9	0,1	-	0,078	$\pm 0,8$
41	37,8	37,9	37,8	0,0	-0,1	0,078	$\pm 0,8$
42	38,8	38,8	38,8	0,0	0,0	0,078	$\pm 0,8$
43	39,8	39,8	39,9	0,1	0,1	0,078	$\pm 0,8$
44	40,8	40,9	40,9	0,1	0,0	0,078	$\pm 0,8$
45	41,8	41,9	41,8	0,0	-0,1	0,078	$\pm 0,8$
50	46,8	46,8	46,8	0,0	0,0	0,078	$\pm 0,8$
55	51,8	51,8	51,9	0,1	0,1	0,078	$\pm 0,8$
65	61,8	61,9	61,9	0,1	0,0	0,078	$\pm 0,8$
75	71,8	71,9	71,8	0,0	-0,1	0,078	$\pm 0,8$
85	81,8	81,8	81,8	0,0	0,0	0,078	$\pm 0,8$
95	91,8	91,8	91,9	0,1	0,1	0,078	$\pm 0,8$
105	101,8	101,9	101,9	0,1	0,0	0,078	$\pm 0,8$
RESULTADOS DE INDICACIÓN DE SOBRECARGA							
Frecuencia Hz	Nivel entrada dB	Lectura Esperada dB	Equipo dB	Error dB	Incertidumbre dB	Tolerancia dB	
1000	104,0	103,8	103,8	0,000	0,078	$\pm 0,7$	
800	104,8	103,8	103,7	-0,100	0,078	$\pm 1,0$	
630	105,9	103,8	103,6	-0,200	0,078	$\pm 1,0$	
500	107,2	103,8	103,6	-0,200	0,078	$\pm 1,0$	
400	108,8	103,8	103,5	-0,300	0,078	$\pm 1,0$	
315	110,6	103,8	103,4	-0,400	0,078	$\pm 1,0$	
Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto							
OBSERVACIONES							
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (Intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2,00$, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración. NOTA 1: El error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM). NOTA 2: Tolerancias tomadas de la Norma Internacional IEC 61672-1:2013 para sonómetros Clase 1.							
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:			José Ferro		FECHA DE EMISIÓN: 2021-05-10		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:			2021-05-05				
FECHA DE CALIBRACIÓN:			2021-05-07				



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

Anexo 6.9.

Resultados del Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



INFORME DE ENSAYO N° 162436-2022 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
DOMICILIO LEGAL : CAL. INDEPENDENCIA NRO. 745 URB. AMERICA LIMA - LIMA - MIRAFLORES
SOLICITADO POR : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL - PLAN AMBIENTAL DETALLADO - CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YANAPAMPA.
PROCEDENCIA : DISTRITO DE COCHAS - PROVINCIA DE OCROS - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS : 2022-05-02
FECHA(S) DE MUESTREO Y/O MEDICIÓN : 2022-04-26
MUESTREADO POR : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. (1)

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	Unidades
Determination of environmental noise (Determinación de ruido ambiental)	ISO 1996-2:2017(E) Acoustic - Description, Measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of sound pressure levels.	dB

L.C.: Límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 162436 y procedimiento PL-009.

Ing. Marilú Tello Paucar
Director Técnico
C.I.P. N° 219624
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 1 de 5



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



INFORME DE ENSAYO N° 162436-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL - PERÍODO DIURNO											
Estación (código de cliente)		RA-01									
Descripción procedencia de la medición		Ubicado a 80 m aprox. Nor Oeste de la casa de máquinas.									
Fecha de Medición		2022-04-26									
Hora de Medición		15:30 - 15:40									
Zona de aplicación		Ruido Industrial									
Código de laboratorio		22050094									
INFORMACIÓN SOBRE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO Y POSICIONAMIENTO DEL MICRÓFONO											
Coordenadas: WGS-84 UTM 18L	0.239 088	8 825 921	745	Intervalo de medición (min)	00:01	Altura de la fuente h _e (m):		5		Altura del micrófono h _r (m):	
						Distancia desde la fuente (m):		50			
INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO Y PATRÓN UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN											
Equipo de Medición Sonómetro		ELAB-593		CLASE I Marca: Hangzhou Aihua Instruments Co., Ltd. / Modelo: AWA 6228+ / Serie: 00301087							
Calibrador Acústico 1000 Hz o 114 Db		ELAB-195-1		Marca: QUEST/ Modelo: QC-10 / Serie: QIK030080							
Verificación pre muestreo		NPS Leq	114	Valor de referencia		114	Tolerancia		0.4	Estado	
Verificación post muestreo		NPS Leq	114	db			db			Estado	
INFORMACIÓN SOBRE LOS RESULTADOS DE LA MEDICIÓN											
Tipos de ruido	Nivel de presión sonora	Número de muestras									
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Nivel de Ruido total	LA Máx	70.1	71.2	70.8	70.3	71.4	70.8	70.6	70.4	70.9	71.4
	LA Mín	56.5	56.8	56.9	56.8	56.4	56.7	56.3	56.3	56.8	56.8
	LA eq	62.1	62.3	62.5	62.9	62.4	62.5	62.1	62.5	62.1	62.7
Nivel percentil LN,T	L 50	61.4	61.5	61.4	61.3	61.5	61.8	61.0	61.4	61.2	61.3
	L 90	60.3	60.4	60.2	60.8	60.5	60.9	60.7	60.4	60.3	60.2
	L 95	59.5	59.6	59.8	59.7	59.4	59.4	59.8	59.4	59.2	59.6
Nivel del ruido residual	LA eq (Res)	58.5	58.6	58.4	58.2	58.1	58.6	58.2	58.9	58.4	58.3
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LA _{Máx} dB(A):											70.8
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LA _{Mín} dB(A):											56.6
Nivel equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LA _{eq,T} dB(A):											62.4
Nivel de presión sonora continuo equivalente LA _{eq,T} , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):											60.2
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)											1.9
Descripción de las condiciones Meteorológicas											
Períodos de medición	Horas	Velocidad de viento (m/s) Promedio	Dirección del viento Promedio	Temperatura ambiental (°C) Promedio	Presión atmosférica (mbar) Promedio	Humedad relativa (%) Promedio					
Antes de la medición	15:15 - 15:25	1	NW	28.3	929	54					
Durante la medición	15:30 - 15:40	1	NW	28.3	929	54					
Descripción detallada del lugar de medición, que incluya la cubierta y condición del suelo, y las ubicaciones, incluyendo la altura por encima del suelo y de la fuente											
- Punto de monitoreo instalado sobre superficie plana, seca y dura. - Se evaluaron las condiciones meteorológicas y se evidenció que no intervienen durante la medición del ruido ambiental.											
Descripción de las condiciones de operación:											
Fuente de ruido proveniente del funcionamiento de turbinas en la casa de máquinas, tránsito esporádico de vehículos menores.											

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829**



**INFORME DE ENSAYO N° 162436-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL - PERÍODO NOCTURNO											
Estación (código de cliente)				RA-01							
Descripción procedencia de la medición				Ubicado a 80 m aprox Nor Oeste de la casa de máquinas.							
Fecha de Medición				2022-04-26							
Hora de Medición				22:05 - 22:15							
Zona de aplicación				Ruido Industrial							
Código de laboratorio				22050094							
INFORMACIÓN SOBRE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO Y POSICIONAMIENTO DEL MICRÓFONO											
Coordenadas: WGS-84 UTM 18L	0 239 088	8 825 921	745	Intervalo de medición (min)	00:01	Altura de la fuente h_s (m):		5			
						Altura del micrófono h_r (m):		1.5			
						Distancia desde la fuente (m):		50			
INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO Y PATRÓN UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN											
Equipo de Medición Sonómetro		ELAB-893		CLASE I Marca: Hangzhou Aihua Instruments Co., Ltd. / Modelo: AWA 6228+ / Serie: 00301087							
Calibrador Acústico 1000 Hz o 114 Db		ELAB-195-1		Marca: QUEST/ Modelo: QC-10 / Serie: QIK030080							
Verificación pre muestreo	NPS Leq	114	Valor de referencia dB	114	Tolerancia dB	0.4	Estado	CONFORME			
Verificación post muestreo	NPS Leq	114					Estado	CONFORME			
INFORMACIÓN SOBRE LOS RESULTADOS DE LA MEDICIÓN											
Tipos de ruido	Nivel de presión sonora	Número de muestras									
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Nivel de Ruido total	LA Máx	63.2	63.4	63.5	63.7	63.5	63.9	63.4	63.8	63.1	63.8
	LA Mín	54.6	54.8	54.9	54.5	54.6	54.7	54.8	54.6	54.1	54.2
	LA eq	59.6	59.4	59.8	59.7	59.8	59.6	59.4	59.3	59.2	59.1
Nivel percentil LN,T	L 50	58.5	58.6	58.4	58.9	58.6	58.4	58.1	58.6	58.7	58.3
	L 90	57.5	57.8	57.4	57.2	57.6	57.8	57.4	57.2	57.4	57.9
	L 95	56.2	56.3	56.9	56.8	56.4	56.8	56.7	56.4	56.8	56.3
Nivel del ruido residual	LA eq (Res)	55.2	55.4	55.6	55.8	55.8	55.6	55.2	55.4	55.8	55.7
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" L_{Amax} dB(A):										63.5	
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" L_{Amin} dB(A):										54.6	
Nivel equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" $L_{Aeq,T}$ dB(A):										59.5	
Nivel de presión sonora continuo equivalente $L_{Aeq,T}$ Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):										57.3	
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura $k=2$ (+/-)										1.8	
Descripción de las condiciones Meteorológicas											
Períodos de medición	Horas	Velocidad de viento (m/s) Promedio	Dirección del viento Promedio	Temperatura ambiental (°C) Promedio	Presión atmosférica (mbar) Promedio	Humedad relativa (%) Promedio					
Antes de la medición	21:50 - 22:00	1	N	20.4	931.5	75					
Durante la medición	22:05 - 22:15	1	N	20.4	931.5	75					
Descripción detallada del lugar de medición, que incluya la cubierta y condición del suelo, y las ubicaciones, incluyendo la altura por encima del suelo y de la fuente											
- Punto de monitoreo instalado sobre superficie plana, seca y dura. - Se evaluaron las condiciones meteorológicas y se evidenció que no intervienen durante la medición del ruido ambiental.											
Descripción de las condiciones de operación:											
Fuente de ruido proveniente del funcionamiento de turbinas en la casa de máquinas.											

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



INFORME DE ENSAYO N° 162436-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL - PERÍODO DIURNO												
Estación (código de cliente)				RA-02								
Descripción procedencia de la medición				Ubicado a 40 m aprox Oeste de la bocanoma.								
Fecha de Medición				2022-04-26								
Hora de Medición				16:30 - 16:40								
Zona de aplicación				Ruido Industrial								
Código de laboratorio				2205095								
INFORMACIÓN SOBRE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO Y POSICIONAMIENTO DEL MICRÓFONO												
Coordenadas: WGS-84 UTM 18L	0 241 220	8 825 958	766	Intervalo de medición (min)	00:01	Altura de la fuente hz (m):		5		Altura del micrófono hr (m):		1.5
						Distancia desde la fuente (m):		30				
INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO Y PATRÓN UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN												
Equipo de Medición Sonómetro		ELAB-593		CLASE I Marca: Hangzhou Alhua Instruments Co., Ltd. / Modelo: AWA 6228+ / Serie: 00301087								
Calibrador Acústico 1000 Hz o 114 Db		ELAB-195-1		Marca: QUEST/ Modelo: QC-10 / Serie: QIK030080								
Verificación pre muestreo	NPS Leq	114	Valor de referencia	114	Tolerancia	0.4	Estado	CONFORME				
Verificación post muestreo	NPS Leq	114	Valor de referencia	114	Tolerancia	0.4	Estado	CONFORME				
INFORMACIÓN SOBRE LOS RESULTADOS DE LA MEDICIÓN												
Tipos de ruido	Nivel de presión sonora	Número de muestras										
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	
Nivel de Ruido total	LA Máx	68.9	69.5	68.7	69.6	68.2	69.3	68.7	69.5	68.3	69.8	
	LA Mín	55.2	55.6	55.8	55.6	55.8	55.4	55.8	55.0	55.8	55.3	
	LA eq	60.1	60.7	60.8	60.3	60.4	60.2	60.9	60.5	60.1	60.4	
Nivel percentil LN,T	L 50	59.6	59.8	59.4	59.8	59.6	59.4	59.2	59.3	59.6	59.8	
	L 90	58.5	58.6	58.7	58.4	58.9	58.6	58.5	58.4	58.2	58.6	
	L 95	57.4	57.8	57.9	57.6	57.4	57.2	57.6	57.8	57.2	57.6	
Nivel del ruido residual	LA eq (Res)	56.2	56.3	56.6	56.8	56.7	56.4	56.9	56.5	56.2	56.4	
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LA máx dB(A):											69.1	
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LA mín dB(A):											55.3	
Nivel equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAeq,T dB(A):											60.4	
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeq,T, Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):											58.2	
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)											1.9	
Descripción de las condiciones Meteorológicas												
Periodos de medición	Horas	Velocidad de viento (m/s) Promedio	Dirección del viento Promedio	Temperatura ambiental (°C) Promedio	Presión atmosférica (mbar) Promedio	Humedad relativa (%) Promedio						
Antes de la medición	16:15 - 16:25	1	NNW	26.2	929.2	58						
Durante la medición	16:30 - 16:40	1	NNW	26.2	929.2	58						
Descripción detallada del lugar de medición, que incluya la cubierta y condición del suelo, y las ubicaciones, incluyendo la altura por encima del suelo y de la fuente												
- Punto de monitoreo instalado sobre superficie plana, seca y dura. - Se evaluaron las condiciones meteorológicas y se evidenció que no intervienen durante la medición del ruido ambiental.												
Descripción de las condiciones de operación:												
Fuente de ruido proveniente de la corriente fluvial próximo al punto de monitoreo.												

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de pericadabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 4 de 5



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829**



**INFORME DE ENSAYO N° 162436-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL - PERÍODO NOCTURNO											
Estación (código de cliente)		RA-02									
Descripción procedencia de la medición		Ubicado a 40 m aprox Oeste de la bocanoma.									
Fecha de Medición		2022-04-26									
Hora de Medición		22:50 - 23:00									
Zona de aplicación		Ruido Industrial									
Código de laboratorio		22050095									
INFORMACIÓN SOBRE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO Y POSICIONAMIENTO DEL MICRÓFONO											
Coordenadas: WGS-84 UTM 18L	0 241 220	8 825 958	766	Intervalo de medición (min)	00:01	Altura de la fuente h _s (m):		5		Altura del micrófono h _r (m):	
						Distancia desde la fuente (m):		30			
INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO Y PATRÓN UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN											
Equipo de Medición Sonómetro		ELAB-593		CLASE I Marca: Hangzhou Aihua Instruments Co., Ltd. / Modelo: AWA 6228+ / Serie: 00301087							
Calibrador Acústico 1000 Hz o 114 Db		ELAB-195-1		Marca: QUEST/ Modelo: QC-10 / Serie: QIK030080							
Verificación pre muestreo	NPS Leq	114	Valor de referencia	114	Tolerancia	0.4	Estado		CONFORME		
Verificación post muestreo	NPS Leq	114					Estado		CONFORME		
INFORMACIÓN SOBRE LOS RESULTADOS DE LA MEDICIÓN											
Tipos de ruido	Nivel de presión sonora	Número de muestras									
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Nivel de Ruido total	LA Máx	67.5	67.4	67.3	67.4	67.4	66.9	66.8	67.3	67.4	66.9
	LA Mín	54.2	54.6	54.8	54.5	54.7	54.9	54.2	54.6	54.1	54.8
	LA eq	59.4	59.6	59.8	59.2	59.7	59.3	59.6	59.8	59.2	59.4
Nivel percentil LN,T	L 50	58.6	58.9	58.4	58.0	58.7	58.2	58.6	58.4	58.5	58.3
	L 90	57.5	57.4	57.4	57.6	57.2	57.8	57.9	57.3	57.2	57.1
	L 95	56.3	56.9	56.2	56.8	56.2	56.7	56.1	56.3	56.8	56.0
Nivel del ruido residual	LA eq (Res)	55.2	55.6	55.4	55.8	55.2	55.9	55.4	55.6	55.2	55.4
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" L _{Amáx} dB(A):										67.2	
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" L _{Amín} dB(A):										54.5	
Nivel equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" L _{eq,T} dB(A):										59.5	
Nivel de presión sonora continuo equivalente LA _{eq,T} , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):										57.3	
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)										1.8	
Descripción de las condiciones Meteorológicas											
Periodos de medición	Horas	Velocidad de viento (m/s) Promedio	Dirección del viento Promedio	Temperatura ambiental (°C) Promedio	Presión atmosférica (mbar) Promedio	Humedad relativa (%) Promedio					
Antes de la medición	22:35 - 22:45	1	N	19.1	931.4	79					
Durante la medición	22:50 - 23:00	1	N	19.1	931.4	79					
Descripción detallada del lugar de medición, que incluya la cubierta y condición del suelo, y las ubicaciones, incluyendo la altura por encima del suelo y de la fuente											
- Punto de monitoreo instalado sobre superficie plana, seca y dura. - Se evaluaron las condiciones meteorológicas y se evidenció que no intervienen durante la medición del ruido ambiental.											
Descripción de las condiciones de operación:											
Fuente de ruido proveniente de la corriente fluvial próximo al punto de monitoreo.											

Lima, 06 de Mayo del 2022

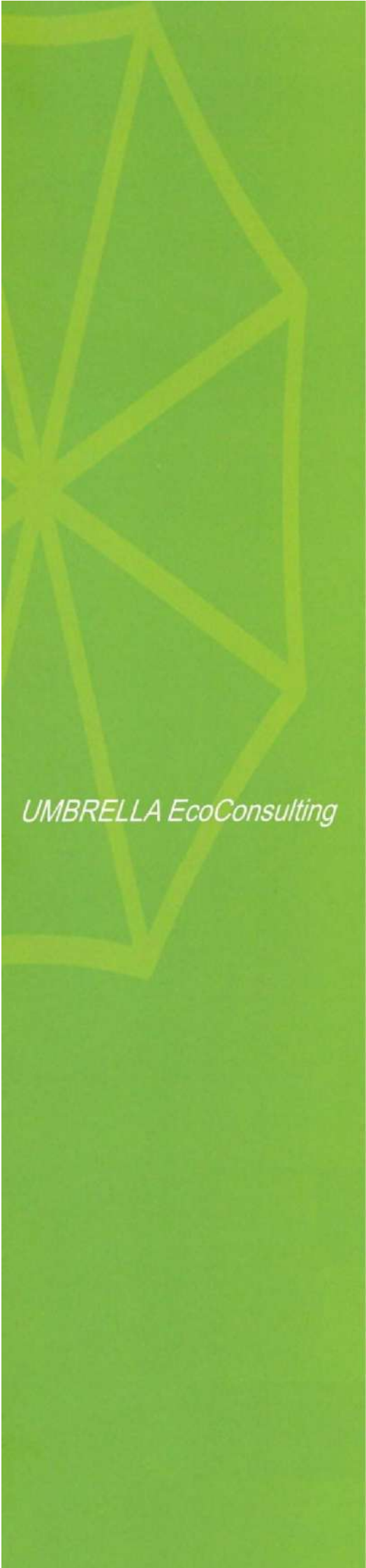
**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1585 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Glorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 5 de 5

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 6.10.

Certificado de Calibración del Equipo de Calidad de Radiaciones No Ionizantes



Los puntos marcados con (\$) no están amparados por la acreditación de ENAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número **22/07589**
Number

Página 1 de 8 páginas
Page 1 of 8 pages

LabCal - Wavecontrol
Laboratorio de calibraciones radioeléctricas
C/ Pallars 65-71
08018 Barcelona

WAVECONTROL

OBJETO

Item

Medidor de campo electromagnético
+ Sonda isotrópica de campo EM

MARCA

Mark

Wavecontrol

MODELO

Model

Medidor: SMP2
Sonda: WP400

IDENTIFICACIÓN

Identification

Medidor: 21SN1498
Sonda: 21WP100753

SOLICITANTE

Applicant

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES SAC
Av Naciones Unidas # 1565
15082 Lima (Peru)

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

17/03/2022, 21/03/2022

Equipo de uso exclusivo para trabajos realizados por Servicios Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"

Signatario/s autorizado/s

Authorized Signatory/ies

Fecha de emisión: 22/03/2022

Date of issue

Álvaro Granero
Laboratory Technician

Signature Not Verified
Digitally signed by ALEJANDRO CLUJA MORENO - DN: cn=ALEJANDRO CLUJA MORENO, o=SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C., email=alejandro.cluja.moreno@seranac.com, c=PE
Date: 2022.03.22 13:02:20 CET
Reason: Wavecontrol
Location: Barcelona

Laboratory Director

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedidas por ENAC, según norma ISO 17025, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Wavecontrol.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, according to standard ISO 17025, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Wavecontrol.



WAVECONTROL

Certificado de Calibración

Página 2 de 8

Número: 22/07589

Método de calibración:

La calibración de sondas de campo eléctrico o magnético se realiza mediante la generación de un valor de campo conocido con polarización lineal. La sonda a calibrar se sitúa en dicho campo, obteniéndose la diferencia entre el valor de campo generado y el campo medido por la sonda a calibrar.

Para la calibración en campo magnético se emplea un sistema de bobinas de Helmholtz, que permite generar un campo magnético de baja frecuencia muy uniforme.

Para la calibración en campo eléctrico se emplea un sistema de placas paralelas alimentadas simétricamente por medio de un transformador con toma intermedia conectada a tierra. Este sistema permite generar un campo eléctrico de baja frecuencia muy uniforme.

Los parámetros de calibración obtenidos son los siguientes:

1- Factor de corrección (FC)

El factor de corrección se ha obtenido utilizando la siguiente fórmula:

$$FC = \frac{\text{Campo Aplicado}}{\text{Campo Medido por la Sonda}} \quad FC^2 = \frac{\text{Densidad de Potencia Aplicada}}{\text{Densidad de Potencia Medida por la Sonda}}$$

Equipo de uso exclusivo para trabajos realizados por Servicios Analíticos Generales S.A.C.: "EQUIPO NO ALQUILABLE"

Multiplicando el valor medido con la sonda calibrada por el factor de corrección correspondiente se obtiene el valor de campo real.

2- Linealidad

Es la variación del Factor de Corrección en función del nivel de campo aplicado para una misma frecuencia.

3- Respuesta en frecuencia

Es la variación del Factor de Corrección en función de la frecuencia para un mismo nivel de campo aplicado.

Trazabilidad:

Swarzbeck Mess – Elektronik
PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)
Metaltest
LME – CIRCE
AT4 Wireless
Siemsa-Trescal

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Wavecontrol.



WAVECONTROL

Certificado de Calibración

Página 3 de 8

Número: **22/07589**

Normas de referencia:

IEC 61786-1:2013 "Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 1: Requirements for measuring instruments".

Incertidumbre asociada a la medida:

La incertidumbre asociada a la calibración de este equipo es la siguiente:

Campo eléctrico:	10 Hz – 100 kHz:	± 2,60 %
	100 – 400 kHz:	± 4,92 %
Campo magnético:	10 Hz – 3 kHz:	± 2,53 %
	3 – 100 kHz:	± 2,53 %

Esta incertidumbre solamente es aplicable si la sonda se coloca sobre un soporte de baja reflectividad y no hay ninguna interferencia sobre la medida por parte de objetos o personas.

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02.

Condiciones ambientales:

Humedad	Temperatura
(47,5 ± 0,9) % rH	(22,7 ± 0,7) °C

Los resultados son únicamente válidos para los equipos calibrados en el momento y las condiciones de la medida.

Procedimiento:

PC-1104 - Calibración de sondas de campo eléctrico en bajas frecuencias (10Hz - 400kHz).

PC-1207 - Calibración de sondas de campo magnético en bajas frecuencias (DC & 10Hz - 200kHz).

Técnico de calibración: Álvaro Granero

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Wavecontrol.

Montaje de Calibración:

La posición de la sonda dentro de los sistemas de generación de campo eléctrico y magnético se muestra en las Figuras 1 y 2 respectivamente.

El eje a calibrar se sitúa paralelo al campo eléctrico en el montaje de medida de campo eléctrico y perpendicular al campo magnético en el montaje de medida de campo magnético. La sonda se sitúa en la zona de campo uniforme (1%) del generador de campo.

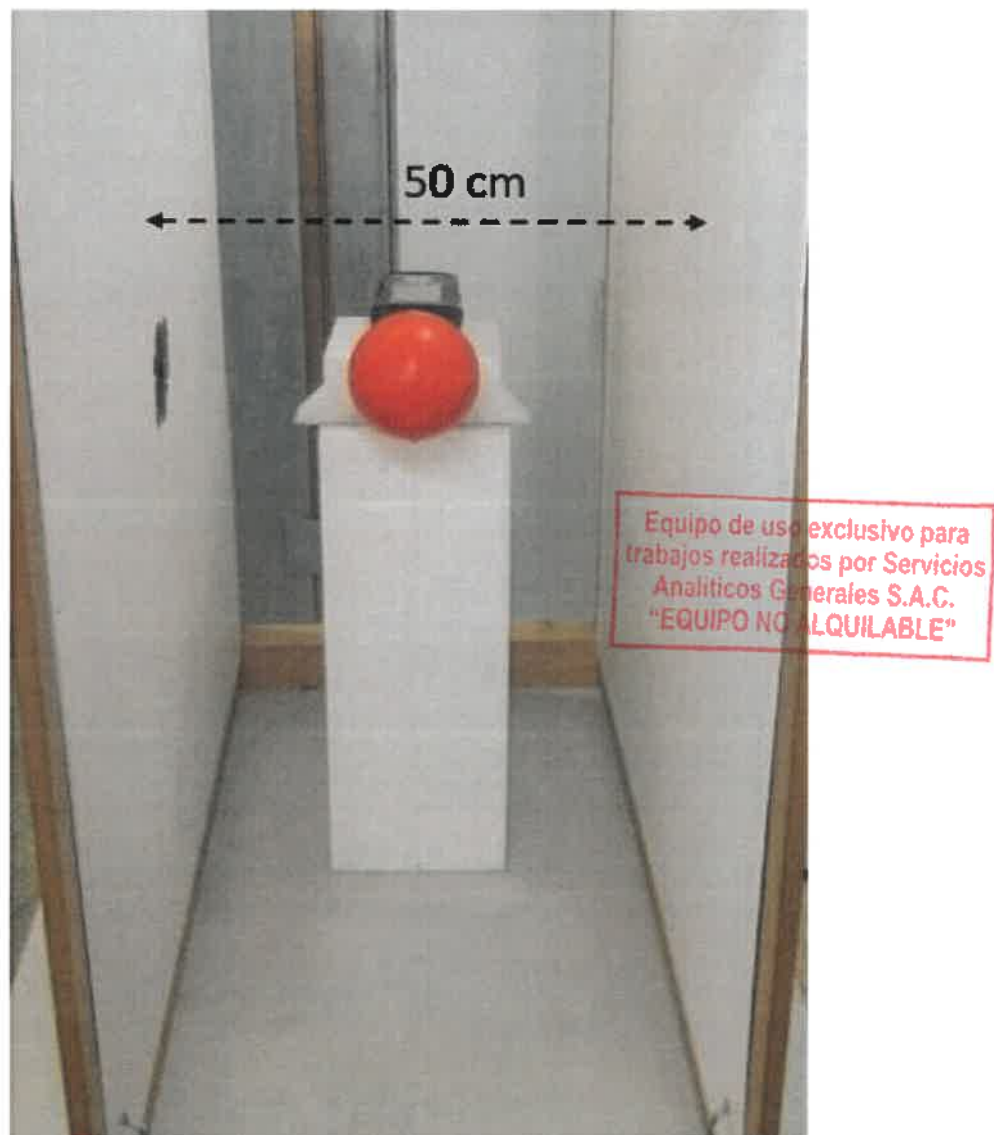


Figura 1: Montaje de calibración en el sistema de placas paralelas – Campo E



Figura 2: Montaje de calibración en el sistema de bobinas Helmholtz – Campo B

Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"

**WAVECONTROL****Certificado de Calibración**

Página 6 de 8

Número: **22/07589****Resultados:**

Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"

Se muestran los factores de corrección (FC) para las calibraciones de campo eléctrico y magnético.

Se proporcionan los factores de corrección de cada uno de los ejes y el factor de corrección medio, que deberá aplicarse al valor de campo total. Este factor de corrección medio corresponde a la media aritmética de los factores de corrección de los tres ejes.

Los factores de corrección indicados a continuación deben ser multiplicados por el valor de campo medido para obtener el valor de campo real:

1. Campo eléctrico

Frecuencia (Hz)	Linealidad									
	Campo Aplicado (V/m)			Campo Medido (V/m)			FC			
	Eje X	Eje Y	Eje Z	Eje X	Eje Y	Eje Z	Eje X	Eje Y	Eje Z	Medio
60	801,2	801,1	801,1	802,5	800,1	802,1	1,00	1,00	1,00	1,00
60	749,0	749,1	749,2	750,4	748,0	750,0	1,00	1,00	1,00	1,00
60	500,7	500,7	500,7	501,7	500,5	501,4	1,00	1,00	1,00	1,00
60	249,7	249,3	249,7	249,9	248,5	249,6	1,00	1,00	1,00	1,00
60	99,8	99,8	99,8	99,9	99,6	99,9	1,00	1,00	1,00	1,00
60	49,7	49,7	49,7	49,7	49,6	49,7	1,00	1,00	1,00	1,00
60	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,00	1,00	1,00	1,00

Frecuencia (Hz)	Respuesta en frecuencia									
	Campo Aplicado (V/m)			Campo Medido (V/m)			FC			
	Eje X	Eje Y	Eje Z	Eje X	Eje Y	Eje Z	Eje X	Eje Y	Eje Z	Medio
10	749,4	749,3	749,4	740,5	755,5	748,8	1,01	0,99	1,00	1,00
25	748,5	748,5	748,5	746,0	751,4	748,8	1,00	1,00	1,00	1,00
60	749,0	749,1	749,2	750,4	748,0	750,0	1,00	1,00	1,00	1,00
100	749,1	749,0	749,0	752,3	747,4	750,6	1,00	1,00	1,00	1,00
500	749,1	749,2	749,1	755,4	745,1	752,5	0,99	1,01	1,00	1,00
1 000	749,3	749,3	749,3	756,1	744,7	752,6	0,99	1,01	1,00	1,00
2 000	749,8	749,8	749,8	756,6	744,6	753,0	0,99	1,01	1,00	1,00
10 000	750,7	750,7	750,7	755,7	742,6	752,1	0,99	1,01	1,00	1,00
100 000	752,1	752,1	752,1	740,5	727,0	736,9	1,02	1,03	1,02	1,02
200 000	299,1	299,0	299,0	288,4	283,4	287,3	1,04	1,06	1,04	1,04
300 000	298,7	298,7	298,7	280,5	275,6	279,5	1,06	1,08	1,07	1,07
400 000	300,6	300,6	300,6	273,7	268,9	272,8	1,10	1,12	1,10	1,11

Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"

2. Campo magnético

Frecuencia (Hz)	Linealidad									
	Campo Aplicado (μT)			Campo Medido (μT)			FC			
	Eje X	Eje Y	Eje Z	Eje X	Eje Y	Eje Z	Eje X	Eje Y	Eje Z	Medio
60	1990,5	1995,9	1997,7	1998,7	2003,2	2003,5	1,00	1,00	1,00	1,00
60	1497,5	1497,8	1500,3	1503,2	1503,3	1504,3	1,00	1,00	1,00	1,00
60	996,9	998,8	1000,2	1001,7	1002,7	1004,1	1,00	1,00	1,00	1,00
60	747,8	747,8	748,3	751,6	750,3	750,5	0,99	1,00	1,00	1,00
60	500,2	500,2	500,0	502,2	500,9	501,4	1,00	1,00	1,00	1,00
60	250,1	249,2	250,8	251,3	250,0	251,7	1,00	1,00	1,00	1,00
60	100,1	100,0	100,1	99,6	100,3	100,4	1,00	1,00	1,00	1,00
60	50,0	50,1	50,1	50,2	50,2	50,2	1,00	1,00	1,00	1,00
60	10,0	10,0	10,0	10,0	10,1	10,0	1,00	1,00	1,00	1,00
60	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,00	1,00	1,00	1,00

Frecuencia (Hz)	Respuesta en frecuencia									
	Campo Aplicado (μT)			Campo Medido (μT)			FC			
	Eje X	Eje Y	Eje Z	Eje X	Eje Y	Eje Z	Eje X	Eje Y	Eje Z	Medio
10	100,3	100,3	100,1	100,6	100,3	99,2	1,00	1,00	1,01	1,00
30	100,0	99,6	100,4	100,5	100,0	100,0	0,99	1,00	1,00	1,00
60	100,1	100,0	100,1	99,6	100,3	100,4	1,00	1,00	1,00	1,00
100	99,8	100,2	100,3	100,2	100,6	100,7	1,00	1,00	1,00	1,00
500	99,5	100,1	99,9	99,9	100,2	100,1	1,00	1,00	1,00	1,00
1 000	100,0	100,0	100,0	100,3	100,1	100,3	1,00	1,00	1,00	1,00
2 000	99,7	100,1	100,0	100,0	100,1	100,4	1,00	1,00	1,00	1,00
10 000	25,0	24,9	24,9	25,1	24,8	25,1	1,00	1,00	0,99	1,00
100 000	25,0	24,9	25,0	24,8	24,5	24,8	1,01	1,02	1,01	1,01
200 000 (\$)	20,1	20,0	20,0	19,5	19,2	19,4	1,03	1,04	1,03	1,03

(\$): Las medidas marcadas con este signo no están incluidas en el alcance de acreditación del Laboratorio.

Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"

Anexo 6.11.

Resultados del Monitoreo de Calidad de Radiaciones No Ionizantes



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



INFORME DE ENSAYO N° 162435-2022 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
DOMICILIO LEGAL : JR. HUASCAR NRO. 1868 INT. A - JESÚS MARÍA - LIMA - LIMA
SOLICITADO POR : DAVID CASQUINO
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL DE RADIACIÓN NO IONIZANTE - PAD. C.H. YANAPAMPA
PROCEDENCIA : COCHAS - OCROS
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS : 2022-05-02
FECHA(S) DE MUESTREO Y/O MEDICIÓN : 2022-04-26
MUESTREADO POR : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.⁽¹⁾

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Magnetic Field levels generated by AC Power System Campos magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna.	UNE-EN 62110:2013/AC:2015 Electric and magnetic field levels generated by AC power systems - Measurement procedures with regard to public exposure. UNE-EN 62110:2013/AC:2015 Campos eléctricos y magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna - Procedimientos de medida de los niveles de exposición del público en general.	0.20	A/m
Electric Field levels generated by AC Power System Campos eléctricos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna.	UNE-EN 62110:2013/AC:2015 Electric and magnetic field levels generated by AC power systems - Measurement procedures with regard to public exposure. UNE-EN 62110:2013/AC:2015 Campos eléctricos y magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna - Procedimientos de medida de los niveles de exposición del público en general.	1.30	V/m
Magnetic Flow Density levels generated by AC Power system Densidad de flujos magnéticos producidos por sistemas de alimentación en corriente alterna.	UNE-EN 62110:2013/AC:2015 Electric and magnetic field levels generated by AC power systems - Measurement procedures with regard to public exposure. UNE-EN 62110:2013/AC:2015 Campos eléctricos y magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna - Procedimientos de medida de los niveles de exposición del público en general.	0.17	µT

L.C.: Límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 162435 y procedimiento PL-009.

Ing. Marilú Tello Paucar
Director Técnico
C.I.P. N° 219624
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 1 de 3


SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



INFORME DE ENSAYO N° 162435-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Medición de Radiación no Ionizante - Campo Electromagnético									
Fecha	Duración de medición (min)	Código de lab.	Código de cliente	Temperatura ambiental Promedio (°C)	Humedad Relativa Promedio (%Hum)	Tipo de sistema eléctrico	Coordenadas WGS 84 18L		
							Este	Norte	Altura
2022-04-26	6	22050093	RNI-01	28.50	52.00	Transformador	0 239 116	8 825 893	756
Condiciones climáticas durante la medición				Se considera día soleado					
Objetivos de la medición (Elegir una opción)				Exposición Poblacional	X	Exposición laboral	Exposición residencial		
Instrumento de medición	Marca	Modelo	Número de serie	Tipo de Sonda Rango (Hz)		Fecha de calibración	Número de certificado		
	Wavecontrol	SMP2	21SN1498	Modelo Isotrópico: WP400 - Rango: 1 Hz a 400 kHz		21-03-2022	22/07589		
RESULTADOS DE LAS MEDICIONES									
Descripción de Estación de Monitoreo		Ubicado a 3 m, parte frontal de la Subestación de Salida - Central Hidroeléctrica Yanapampa							
E (Campo Eléctrico) V/m									
ALTURAS (m)	RMS ^(*)	X ^(*)	Y ^(*)	Z ^(*)	PICO ^(*)				
1.00	225.000	8.91	224.8	5.385	328.3				
1.00	225.800	8.949	225.6	5.599	326				
1.00	224.000	9.015	223.7	5.647	321.7				
1.00	226.000	8.864	225.7	5.576	326.2				
1.00	223.800	9.291	223.5	5.858	322.8				
1.00	225.200	9.007	225	5.694	326.1				
H (Campo Magnético) A/m									
ALTURAS	RMS ^(*)	X ^(*)	Y ^(*)	Z ^(*)	PICO ^(*)				
1.00	0.6011	0.3733	0.3621	0.3014	1.128				
1.00	0.439	0.1222	0.2961	0.3002	0.868				
1.00	0.421	0.2477	0.288	0.1814	0.8697				
1.00	0.6069	0.3088	0.3752	0.3636	0.8303				
1.00	0.4078	0.1497	0.3001	0.2319	0.893				
1.00	0.5787	0.3465	0.3051	0.3489	1.028				
S (Densidad de Flujo Magnético) µT									
ALTURAS	RMS ^(*)	X ^(*)	Y ^(*)	Z ^(*)	PICO ^(*)				
1.00	0.630	0.3562	0.3799	0.354	1.057				
1.00	0.693	0.5185	0.3571	0.2893	1.486				
1.00	0.493	0.1986	0.4017	0.2045	1.067				
1.00	0.642	0.2695	0.4514	0.368	0.9292				
1.00	0.653	0.3758	0.4525	0.2841	0.9669				
1.00	0.539	0.3274	0.3756	0.2061	0.9076				
(E) Magnitud de campo eléctrico resultante (V/m) ⁽²⁾				55.125	U (+/-) ⁽³⁾		2.16		
(H) Magnitud de campo magnético resultante (A/m) ⁽²⁾				2.410	U (+/-) ⁽³⁾		0.10		
(S) Magnitud de Densidad de flujo magnético resultante (µT) ⁽²⁾				3.485	U (+/-) ⁽³⁾		0.10		
Observaciones de otras fuentes de campo		No se evidencia otras posibles fuentes de campo.							
Objetos de interés		Medición en Línea Aérea y Torre de alta tensión.							
Contenido armónico		Los contenidos armónicos pueden despreciarse.							
Contenido armónico		Los contenidos armónicos pueden despreciarse.							

(2) Promedio espacial reportado por el equipo de medición.

(3) Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)

(*) Información obtenida directamente del equipo de medición.

Legenda:

V/m: voltios/metro

A/m: amperio/metro

µT: microTesla

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente Informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 2 de 3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



INFORME DE ENSAYO N° 162435-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:



Fuente: Archivos S.A.G.

Lima, 05 de Mayo del 2022

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente Informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 3 de 3

Anexo 6.12.

Resultados del Monitoreo de Calidad de Suelo



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162430-2022 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
DOMICILIO LEGAL : JR. HUÁSCAR 1868, INT. A, JESÚS MARÍA - LIMA - LIMA
SOLICITADO POR : DAVID CASQUINO
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL / CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANAPAMPA
PROCEDENCIA : COCHAS - OCRDS - ANCASH
FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 2022-05-02
FECHA(S) DE ANÁLISIS : 2022-05-02 al 2022-05-10
FECHA(S) DE MUESTREO : 2022-04-27
MUESTREO POR : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. (1)

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Cianuro libre	EPA Method 9013-A Rev. 2 (2014) // SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN - F, 23rd Ed. 2017. Cyanide Extraction procedure for Solids and oils // Cyanide Selective Electrode Method.	0.18 ^(a)	mg/kg
Cromo VI	EPA 3060A:1996: Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium EPA 7196A:1992: Chromium, Hexavalent (Colorimetric)	0.13 ^(a)	mg/kg
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1 (C ₅ -C ₁₀)	EPA 8015 C. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. Rev 3 / February 2007.	0.603	mg/kg
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007	1.9	mg/kg
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007	1.9	mg/kg
BTEX	Method 8260D - Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) Revision 4, June 2018.	---	ug/kg
Hidrocarburos Aromáticos policíclicos (PAH)	EPA Method 8270E, Rev 06. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). 2018	---	ug/kg
Volatile Organic Compounds (VOC's)	Method 8260D - Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) Revision 4, June 2018.	---	ug/kg
PCBs	EPA Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). Revision 6, June 2018.	---	ug/kg
Metales: Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobite, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, Titanio, Vanadio, Zinc.	EPA 3050-B (1996) / Method 200.7 Rev. 4.4/EMMC Version (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.	---	mg/kg

L.C.: Límite de cuantificación.

(a) Expresado como límite de detección del método.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 162430 y procedimiento PL-009.

Ing. Marilú Tello Paucar
Director Técnico
C.I.P. N° 219624
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente Informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162430-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

Producto declarado	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2022-04-27	2022-04-27
Hora de inicio de muestreo (h)	08:15	08:55
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0239210E	0241227E
Altitud (msnm)	8825850N	8825930N
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a unos 100 m aprox. Noroeste de la caja de máquinas	Ubicado a unos 50 m aprox. Surgete de la bocanoma
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada
Código del Cliente	SU-01	SU-02
Código del Laboratorio	22050052	22050053
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA		
Ensayos	Unidades	Resultados
Cianuro libre	mg/kg	<0.18
Cromo VI	mg/kg	<0.13
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	<1.9
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3 (C ₂₉ -C ₄₀)	mg/kg	5.6
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE IAS - 829		
Ensayos	Unidades	Resultados
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	<0.603
Ensayo	Unidades	Resultados
BTEX		
Benzene (Benceno)	ug/kg	<0.13
Toluene (Tolueno)	ug/kg	<8.6
Ethylbenzene (Etilbenzeno)	ug/kg	<8.6
m-Xylene (m-Xileno)	ug/kg	<8.6
p-Xylene (p-Xileno)	ug/kg	<8.6
o-Xylene (o-Xileno)	ug/kg	<8.5
Suma de Xilenos: orto, meta y para xilenos (2)	ug/kg	<8.6
BTEX		
Benzene (Benceno)	mg/kg	<0.00013
Toluene (Tolueno)	mg/kg	<0.009
Ethylbenzene (Etilbenzeno)	mg/kg	<0.009
m-Xylene (m-Xileno)	mg/kg	<0.009
p-Xylene (p-Xileno)	mg/kg	<0.009
o-Xylene (o-Xileno)	mg/kg	<0.008
Suma de Xilenos: orto, meta y para xilenos (2)	mg/kg	<0.009

L.D.M.: límite de detección del método.

Resultados de suelo reportado en base seca.

(2): Según D.S. N° 011-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162430-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2022-04-27	2022-04-27
Hora de inicio de muestreo (h)	08:15	08:55
Coordenadas UTM WGS 84 18L	Q239210E	Q241227E
	8825850N	8825930N
Altitud (msnm)	E 749	765
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a unos 100 m aprox. Noroeste de la caja de máquinas	Ubicado a unos 50 m aprox. Sureste de la bocatoma
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada
Código del Cliente	SU-01	SU-02
Código del Laboratorio	22050052	22050053
Ensayos	Unidades	L.C.
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE IAS - 829		
Bifenilos Policlorados - PCBs		
PCB-28	ug/kg	0.4
PCB-52	ug/kg	0.4
PCB-101	ug/kg	0.4
PCB-118	ug/kg	0.4
PCB-153	ug/kg	0.4
PCB-138	ug/kg	0.4
PCB-180	ug/kg	0.4
Suma de 7 PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 ⁽³⁾	ug/kg	0.4
Bifenilos Policlorados - PCBs		
PCB-28	mg/kg	0.0004
PCB-52	mg/kg	0.0004
PCB-101	mg/kg	0.0004
PCB-118	mg/kg	0.0004
PCB-153	mg/kg	0.0004
PCB-138	mg/kg	0.0004
PCB-180	mg/kg	0.0004
Suma de 7 PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 ⁽³⁾	mg/kg	0.0004
Ensayos	Unidades	L.D.M.
VOC's		
Trichloroethylene (Tricloroetileno)	ug/kg	0.11
Tetrachloroethylene (Tetracloroetileno)	ug/kg	8.4
VOC's		
Trichloroethylene (Tricloroetileno)	mg/kg	0.00011
Tetrachloroethylene (Tetracloroetileno)	mg/kg	0.008

L.C.: Límite de cuantificación.

L.D.M.: Límite de detección del método.

Resultados de suelo reportado en base seca.

(3): Según D.S. N° 011-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162430-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2022-04-27	2022-04-27
Hora de inicio de muestreo (h)	08:15	08:55
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0239210E 8825850N	0241227E 8825930N
Altitud (msnm)	749	765
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a unos 100 m aprox. Noreste de la caja de máquinas	Ubicado a unos 50 m aprox. Suroeste de la bocatoma
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada
Código del Cliente	SU-01	SU-02
Código del Laboratorio	22050052	22050053
Ensayo	Unidades	Resultados
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA		
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH's)		
Naftaleno	ug/kg	3
Acenafileno	ug/kg	2.8
Acenafteño	ug/kg	2.8
Fluoreno	ug/kg	2.6
Fenantreno	ug/kg	2.7
Antraceno	ug/kg	2.7
Fluoranteno	ug/kg	2.6
Pireno	ug/kg	2.7
Benzo(a)antraceno	ug/kg	2.5
Criseno	ug/kg	2.8
Benzo(b)fluoranteno	ug/kg	2.8
Benzo(k)fluoranteno	ug/kg	2.9
Benzo(a)pireno	ug/kg	3.1
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ug/kg	2.8
Dibenzo(a,h)antraceno	ug/kg	3
Benzo(g,h,i)perileno	ug/kg	2.9
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH's)		
Naftaleno	mg/kg	0.003
Acenafileno	mg/kg	0.003
Acenafteño	mg/kg	0.003
Fluoreno	mg/kg	0.003
Fenantreno	mg/kg	0.003
Antraceno	mg/kg	0.003
Fluoranteno	mg/kg	0.003
Pireno	mg/kg	0.003
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0.003
Criseno	mg/kg	0.003
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	0.003
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0.003
Benzo(a)pireno	mg/kg	0.003
Indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kg	0.003
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0.003
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0.003

L.D.M.: límite de detección del método.

Resultados de suelo reportado en base seca.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 162430-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

Producto declarado	Suelo	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2022-04-27	2022-04-27	2022-04-27
Hora de inicio de muestreo (h)	08:15	08:55	08:15
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0239110E 8825850N	0241227E 8825930N	0239210E 8825850N
Altitud (msnm)	749	765	749
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a unos 100 m aprox. Noreste de la caja de máquinas	Ubicado a unos 50 m aprox. Suroeste de la botatoma	Ubicado a unos 100 m aprox. Noreste de la caja de máquinas
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente	SU-01	SU-02	DUPLICADO (SU-01)
Código del Laboratorio	22050052	22050053	22050054
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA			
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados
Metales			
Plata (Ag)	0.06	mg/kg	<0.06
Aluminio (Al)	1.4	mg/kg	3363.3
Arsénico (As)	0.17	mg/kg	14.28
Boro (B)	0.2	mg/kg	5.5
Bario (Ba)	0.23	mg/kg	37.54
Berilio (Be)	0.021	mg/kg	<0.021
Calcio (Ca)	2.4	mg/kg	3548.2
Cadmio (Cd)	0.03	mg/kg	1.14
Cerio (Ce)	0.3	mg/kg	7.8
Cobalto (Co)	0.05	mg/kg	3.13
Cromo (Cr)	0.05	mg/kg	1.94
Cobre (Cu)	0.07	mg/kg	15.56
Hierro (Fe)	0.24	mg/kg	8330.67
Mercurio (Hg)	0.10	mg/kg	<0.10
Potasio (K)	3.5	mg/kg	1898.5
Litio (Li)	0.5	mg/kg	9.7
Magnesio (Mg)	3.7	mg/kg	2938.1
Manganeso (Mn)	0.08	mg/kg	227.93
Molibdeno (Mo)	0.14	mg/kg	<0.14
Sodio (Na)	3.9	mg/kg	235.3
Níquel (Ni)	0.06	mg/kg	2.60
Fósforo (P)	0.3	mg/kg	395.7
Plomo (Pb)	0.08	mg/kg	9.85
Antimonio (Sb)	0.28	mg/kg	<0.22
Selenio (Se)	0.4	mg/kg	<0.4
Estaño (Sn)	0.10	mg/kg	<0.1
Estroncio (Sr)	0.07	mg/kg	17.75
Titanio (Ti)	0.03	mg/kg	317.70
Talio (Tl)	0.4	mg/kg	<0.4
Vanadio (V)	0.05	mg/kg	9.49
Zinc (Zn)	0.23	mg/kg	36.49

L.D.M.: límite de detección del método.

Resultados de suelo reportado en base seca.

Lima, 11 de Mayo del 2022.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Anexo 6.13.

**RDG N° D000145-2022-MIDAGRI-
SERFOR-DGGSPFFS**



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

VISTOS:

La Solicitud s/n, presentada el 25 de marzo de 2022 con Expediente N° 2022-0011042, por la empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C., identificada con RUC N° 20516484391, solicitando autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental; y el Informe Técnico N° D000364-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, emitido el 26 de abril de 2022; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13° de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, como un organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, señala que el SERFOR es la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre - SINAFOR, y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

Que, el artículo 162° del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, y el artículo 143° del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, vigentes desde el 1 de octubre de 2015; mencionan que el SERFOR autoriza la realización de estudios del patrimonio en el área de influencia de los proyectos de inversión pública, privada o capital mixto, en el marco de las normas del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 053-2019-MINAGRI-SERFOR-DE de fecha 14 de febrero de 2019, se dispone que la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, es el órgano del SERFOR encargado de resolver las solicitudes de autorización para la realización de estudios del patrimonio forestal y de fauna silvestre en el marco del instrumento de gestión ambiental, de acuerdo a la Ley N° 29763 y sus Reglamentos;

Que, a través de la Resolución Ministerial N° 0177-2020-MINAGRI del 31 de julio del 2020, el Ministerio de Agricultura aprobó el "Protocolo para la implementación de medidas de vigilancia, prevención y control frente al COVID-19 en las actividades de fauna silvestre", que establece responsabilidades a las personas jurídicas y/o naturales que son titulares de títulos habilitantes, actos administrativos, titulares de manejo de vicuña o que desarrollan actividades de fauna silvestre o servicios conexos, los cuales deben implementar medidas para garantizar la seguridad y salud en el trabajo;

Que, de acuerdo con el punto 7 del Anexo N° 1, del Reglamento para la Gestión Forestal y el punto 28 del Anexo N° 2 del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, en conformidad con el numeral 7.2.2, del punto 7.2 de los Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° D000026-2020-MINAGRI-



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

SERFOR-DE, se establecen los requisitos¹ para la obtención de la autorización;

Que, mediante Solicitud s/n, ingresada al SERFOR el 25 de marzo de 2022 con Expediente N° 2022-0011042, la empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C. (*en adelante*, la administrada), debidamente representada por el señor David Pedro Marsano Navarro Identificado con DNI N° 08746432, solicitó la autorización para realizar estudios de patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental como parte de la: *“Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado – PAD de la Central Hidroeléctrica Yanapampa”*, ubicado en el distrito de Cochas, provincia de Ocros y departamento de Ancash, por el periodo de un (01) año;

Que, a través de la Carta N° D000350-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS de fecha 11 de abril de 2022, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, remitió a la administrada observaciones al expediente referidas a: **i)** actualizar el numeral referido al área de estudio, considerando: **1.1)** la presentación de una tabla que indique distancias de las estaciones a los componentes, **1.2)** señalar los criterios empleados para la determinación de las áreas de influencia del proyecto, **1.3)** precisar si el área se superpone con áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento, comunidades campesinas, y si presenta hábitats críticos, **1.4)** actualizar la tabla de las estaciones de muestreo precisando cuáles son las estaciones que se ubican en el área de influencia directa e indirecta y en comunidades campesinas, y **1.5)** actualizar el Mapa de estaciones de muestreo biológico precisando los componentes del proyecto; **ii)** confirmar si la Comunidad Campesina Acas sobre el cual las estaciones de muestreo B2 y B4 se superponen, corresponde a la Partida N° 02012111/ Zona Registral N° VII -Sede Huaraz/ Oficina Registral Huaraz / Registro de Personas Jurídicas, asimismo adjuntar el documento de autorización de Ingreso a la Comunidad Campesina debidamente firmada por la autoridad reconocida competente; **iii)** definir la estacionalidad conforme a la mayor y menor precipitación, refiriéndola como temporada húmeda y seca; **iv)** indicar en los antecedentes del proyecto cuál es el supuesto de aplicación al PAD y precisar los componentes que serán declarados en la “ficha única de acogimiento al Plan Ambiental Detallado”; **v)** reformular el objetivo general considerando la caracterización del estado actual de la flora y fauna silvestre, precisar en los objetivos específicos los índices de diversidad que serán estimados, reformular el primero objetivo específico considerando la caracterización de la flora y fauna según época húmeda y seca incluyendo análisis de su variación temporal, incluir en el tercer objetivo específico la descripción y delimitación de las coberturas vegetales o unidades de vegetación en el área de influencia del proyecto y actualizar el cuarto objetivo específico considerando la determinación de las especies endémicas, EBAs y de interés de conservación según normativas nacionales e internacionales; **vi)** considerar realizar 15 puntos de conteo por estación de muestreo de

¹ Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental

“7.2.2 Requisitos para el otorgamiento de la autorización

- a. Solicitud, dirigida al Director (a) General de la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, según formato señalado en el Anexo N° 01 de los Lineamientos.
- b. Plan de Trabajo, considerando el contenido mínimo según lo dispuesto en el Anexo N° 02 de los Lineamientos.
- c. Documento de la autoridad de la comunidad campesina o comunidad nativa, en el que se autorice el ingreso a su territorio comunal, de corresponder el ingreso a su comunidad, según el Anexo N° 04 de los Lineamientos, en caso corresponda.
- d. Documento que acredite el consentimiento informado previo, expedido por la respectiva organización representativa, cuando se haga uso del conocimiento tradicional, según el Anexo N° 05 de los Lineamientos, en caso corresponda.”



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

aves, manteniendo distancias de 200 metros de separación entre los puntos y realizar dos horas de búsqueda intensiva de especies de aves no registradas por las otras metodologías; **vii)** incluir a los registros oportunistas en la evaluación de los mamíferos mayores, precisar que las trampas de los mamíferos menores terrestres funcionarán durante 24 horas consecutivas, considerar bibliografía actualizada para la para la clasificación y nomenclatura de las especies de mamíferos y aclarar las medidas del transecto de mamíferos mayores para la determinación de las “Áreas Biológicamente Sensibles”; **viii)** considerar para las trampas pitfall que 10 sean sin cebo, 05 con cebo de heces humanas y 05 tengan cebo de fruta podrida, además incluir 30 minutos de búsqueda de insectos no voladores; **ix)** considerar actualizar el título del numeral 7.2, como “análisis de datos”; **x)** considerar al listado del Comité de Clasificación de América del Sur para la determinación de las especies de aves endémicas e indicar que se señalará si el área de estudio se superpone con alguna EBA o IBA o si se encuentra cercana a ellas, e indicar que se determinarán las especies indicadoras de EBAs; **xi)** actualizar la tabla de esfuerzo de muestreo; **xii)** actualizar la Tabla 5, precisando las colectas y captura que se realizarán por grupo taxonómico; **xiii)** corregir el orden numérico de los numerales posteriores al 9; **xiv)** actualizar el cronograma considerando solo actividades correspondientes al estudio de patrimonio; **xv)** remisión de una declaración jurada consignando que la documentación remitida en copia simple es verás, así como que los documentos presentados son auténticos; otorgándole un plazo de diez (10) días hábiles para subsanar las observaciones emitidas;

Que, mediante Carta s/n, ingresada al SERFOR el 19 de abril de 2022 con Expediente N° 2022-0013981, la administrada remitió la subsanación de las observaciones, en los siguientes términos: **i)** actualiza el numeral referido al área de estudio: **1.1)** incorpora una tabla que presenta las distancias de las estaciones a los componentes, **1.2)** precisa los criterios empleados para la determinación de las áreas de influencia del proyecto, **1.3)** indica que el área de estudio no se superpone con áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento, que no presenta ecosistemas frágiles ni hábitats críticos e indica que el área se superpone con la comunidad campesina de Acas, **1.4)** actualiza la tabla de las estaciones de muestreo precisando cuales son las estaciones que se ubican en el área de influencia directa e indirecta y en comunidades campesinas, y **1.5)** actualiza el Mapa de estaciones de muestreo biológico precisando los componentes del proyecto; **ii)** confirma que las estaciones de muestreo B2 y B4 se superponen con la Comunidad Campesina Acas, precisando que esta última corresponde a la Partida N° 02012111/ Zona Registral N° VII -Sede Huaraz/ Oficina Registral Huaraz / Registro de Personas Jurídicas, asimismo adjunta el documento de autorización de Ingreso a la Comunidad Campesina debidamente firmada por la autoridad reconocida competente; **iii)** define la estacionalidad precisando que temporada húmeda corresponde los meses de enero a abril y la seca entre junio y setiembre; **iv)** indica en los antecedentes del proyecto que el supuesto de aplicación al PAD corresponde al inciso “c” del numeral 46.1 del Decreto Supremo N° 014-2019-EM y precisa que todos los componentes de la central serán declarados en la “ficha única de acogimiento al Plan Ambiental Detallado”; **v)** actualiza los objetivos del proyecto conforme a lo requerido en la observación; **vi)** considera 15 puntos de conteo por estación de muestreo de aves, precisando distancias de separación de 200 metros entre los puntos e indica que realizará dos horas de búsqueda intensiva de especies de aves no registradas por las otras metodologías; **vii)** incluye a los registros oportunistas en la evaluación de los mamíferos mayores, precisa que las trampas de los mamíferos menores terrestres funcionarán durante 24 horas consecutivas, considera bibliografía actualizada para la para la clasificación y nomenclatura de las especies de mamíferos y precisa las medidas del transecto de mamíferos mayores para la determinación de las “Áreas Biológicamente Sensibles”; **viii)** precisa que de las trampas pitfall 10 serán sin cebo, 05 con cebo de heces humanas y 05 con cebo de fruta podrida, e incluye 30 minutos de búsqueda de insectos no



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

voladores; **ix)** actualiza el título del numeral 7.2, refiriéndolo como “análisis de datos”; **x)** indica que para la determinación de las especies de aves endémicas considerará al listado del Comité de Clasificación de América del Sur e indica que señalará si el área de estudio se superpone con alguna EBA o IBA o si se encuentra cercana a ellas, y determinará de corresponder a las especies indicadoras de EBAs; **xi)** actualiza la tabla de esfuerzo de muestreo; **xii)** precisa las colectas y capturas temporales que se realizarán por grupo taxonómico; **xiii)** corrige el orden numérico de los numerales posteriores al 9; **xiv)** actualiza el cronograma considerando solo actividades correspondientes al estudio de patrimonio y precisando una programación por 10 meses de duración del proyecto; y **xv)** remite en la respuesta a la observación, una declaración jurada debidamente firmada consignando que la documentación remitida en copia simple es verás, así como que los documentos presentados son auténticos; absolviendo de esta forma en su totalidad las observaciones planteadas por el SERFOR;

Que, previo análisis y evaluación de los documentos presentados en su solicitud, así como de todo lo actuado en el expediente administrativo, se emitió el Informe Técnico N° D000364-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, emitido el 26 de abril de 2022; que entre otros, concluye que: **i)** la solicitud de autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, presentada por la empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C., representada por el señor David Pedro Marsano Navarro, cumple con los criterios técnicos para la elaboración de la *Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado – PAD de la Central Hidroeléctrica Yanapampa*; a realizarse en el distrito de Cochabambas, provincia de Orosí y departamento de Arequipa, fuera de Áreas Naturales Protegidas, Zonas de Amortiguamiento, Áreas de Conservación Regional, Áreas de Conservación Privada y dentro de la comunidad campesina de Acas; por el periodo de diez (10) meses, de acuerdo a lo solicitado por la administrada; **ii)** el expediente a que se refiere la presente evaluación técnica cumple con los requisitos dispuestos en el artículo 162° del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI y el artículo 143° del Reglamento para la Gestión de la Fauna Silvestre, aprobado con Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, y con los Anexos 1 y 2, Requisitos N° 7 y 28 de los citados Reglamentos, respectivamente, así como del numeral 7.2.2, del punto 7.2 de los Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° D000026-2020-MINAGRI-SERFOR-DE. Por lo tanto, es procedente autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental; **iii)** las observaciones recaídas en la presente solicitud han sido subsanadas en su totalidad por el administrado conforme a la normativa vigente; **iv)** la presente autorización implica el estudio de flora y fauna silvestre terrestre (aves, mamíferos, anfibios, reptiles y artrópodos), con colecta de muestras para herbario de flora silvestre, colecta de especímenes de mamíferos menores terrestres, mamíferos menores voladores, anfibios, reptiles y artrópodos; con captura temporal y la posterior liberación de mamíferos menores terrestres, mamíferos menores voladores, anfibios y reptiles, con registro directo e indirecto de mamíferos mayores y aves; **v)** el estudio es de importancia para la gestión de los recursos de flora y fauna silvestre, puesto que, permitirá identificar las especies susceptibles a impactos negativos y el estado de conservación de la biodiversidad durante el desarrollo de las actividades del proyecto; sirviendo de insumo para futuros monitoreos e instrumentos de gestión ambiental. En base a ello se podrá proponer las acciones de manejo, medidas preventivas, correctivas y de mitigación necesarias para la protección de la biodiversidad del área; **vi)** la administrada y el equipo de especialistas deberán implementar las medidas dispuestas en el “*Protocolo para la implementación de medidas de vigilancia prevención y control frente al COVID-19 en las actividades de fauna silvestre*”, establecidas en los numerales 7, 8, 11, 12, 12.1, 12.1.3 y el



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

numeral 15 (de encontrarse en territorios de pueblos indígenas) de la Resolución Ministerial N° 0177-2020-MINAGRI, de fecha 31 de julio de 2020, en lo que resulte aplicable;

Que, en el marco de la autorización concedida, la administrada deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones y demás consideraciones expuestas a continuación:

- a) Realizar solo la colecta de especímenes de flora y fauna silvestre autorizados.
- b) Depositar la totalidad del material colectado por tipo de muestra en una Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico debidamente registrada ante el SERFOR. Los ejemplares únicos de los grupos taxonómicos colectados y holotipos, solo podrán ser exportados en calidad de préstamo. Asimismo, el material biológico colectado debe estar debidamente preparado e identificado, o de lo contrario, el titular de la autorización deberá sufragar los gastos que demande la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.
- c) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, una (01) copia del informe final (incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada y copias del material fotográfico. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto del estudio del patrimonio realizado, en formato impreso y digital.
- d) El informe final deberá contener la base de los registros (formato Excel, shapefile o geodatabase) de especies de fauna descritas en el área de evaluación. Cada registro deberá indicar coordenadas UTM (Datum WGS84 zona 17, 18, 19), clase, orden, familia, especie (nombre científico), nombre común, localidad, fecha de registro, nombre del investigador que efectuó el registro, nombre del investigador que realizó la identificación, indicar si cuenta con colecta (en cuyo caso se incluirá el número de colección, colector(es) e institución científica depositaria de material biológico registrado por el SERFOR). El formato del informe final que debe ser usado se encuentra en el ANEXO 3 de la presente Resolución de Dirección General.
- e) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, la constancia emitida por una Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico registrada ante el SERFOR, de haber depositado el material colectado por tipo de muestra y por especie.
- f) El cumplimiento de lo indicado en los literales c) y e), no deberá exceder los seis (06) meses al vencimiento del periodo de vigencia de la presente autorización.
- g) El titular y el equipo de especialistas deberán implementar las medidas dispuestas en el "Protocolo para la implementación de medidas de vigilancia prevención y control frente al COVID-19 en las actividades de fauna silvestre", establecidas en los numerales 7, 8, 11, 12, 12.1, 12.1.3 y el numeral 15 (de encontrarse en territorios de pueblos indígenas) de la Resolución Ministerial N° 0177-2020-MINAGRI, de fecha 31 de julio de 2020, en lo que resulte aplicable.
- h) No contactar ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- i) Cumplir con el plan de trabajo aprobado con la presente resolución, el cual incluye metodología, estaciones de muestreo referenciales autorizadas según el ANEXO 2 adjunto, lista de especialistas, cronograma, entre otros.
- j) No ingresar a Áreas Naturales Protegidas sin contar con la autorización respectiva.
- k) Los derechos otorgados a través de la presente autorización, no eximen al titular de contar con la autorización para el ingreso a predios privados ni a áreas comprendidas en títulos habilitantes, por lo que se deberán adoptar las previsiones del caso.



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

Que, la administrada en adición a lo señalado considerará lo siguiente:

- a) Comunicar y coordinar con la debida anticipación con la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre de Ancash el ingreso a campo para la realización de las actividades del proyecto; asimismo, brindar las facilidades al personal de dicha autoridad, en caso solicite acompañarlos durante la toma de datos.
- b) Solicitar anticipadamente a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR y dentro del plazo de vigencia de la autorización, la aprobación de cualquier cambio en las características del estudio del patrimonio autorizado (V.g. cronograma, especialistas, estaciones de muestreo biológico, grupos taxonómicos, etc.), que demanden la modificación de la presente resolución.
- c) Indicar el número de la resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.
- d) Implementar todas las medidas de seguridad y eliminación de impactos que se puedan producir por las actividades propias de campo, tales como: toma de datos, transporte de equipos, personal, entre otros.
- e) En caso sobrevenga algún hecho o evento que imposibilite la ejecución del estudio autorizado o que origine que no se pueda continuar con el desarrollo del mismo, corresponde al titular solicitar por escrito ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, la renuncia a la autorización otorgada mediante la presente resolución; renuncia que deberá ser solicitada dentro del plazo de vigencia de la autorización, precisándose el hecho o evento que origina la imposibilidad de ejecutar o de continuar ejecutando el estudio aprobado, debiendo además el titular adjuntar la documentación sustentatoria que estime necesaria, de ser el caso.
- f) El titular se somete a las normas nacionales vigentes, a fin de cumplir con los compromisos asumidos.
- g) El titular y su equipo deberán tener en consideración la aplicación de medidas de campo que garanticen la protección y bienestar de los especímenes a estudiar durante la ejecución del proyecto, además de implementar protocolos de bioseguridad en los grupos taxonómicos a investigar, necesarios para evitar las zoonosis procedentes de las poblaciones de fauna silvestre.

Que, de conformidad con la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre; el Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI; el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI; el Texto Único Ordenado - TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS; así como, en ejercicio de las facultades conferidas por Resolución de Dirección Ejecutiva N° 053-2019-MINAGRI-SERFOR-DE;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- OTORGAR la autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, a la empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C., identificada con R.U.C. N° 20516484391, como parte de la *Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado – PAD de la Central Hidroeléctrica Yanapampa*, correspondiéndole el Código de Autorización N° AUT-EP-2022-105; en virtud de las consideraciones expuestas en la presente resolución.

Artículo 2°.- AUTORIZAR la participación de los especialistas propuestos por la administrada, para integrar el equipo de trabajo del proyecto antes citado, conforme se detalla



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

en el ANEXO 1.

Artículo 3°.- La empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C., en mérito a la autorización que precede, se encuentra sujeta al cumplimiento del cronograma del plan de trabajo aprobado, el cual comprende un periodo de diez (10) meses, a ser contabilizado a partir del día hábil siguiente de la fecha de notificación de la presente resolución; autorización otorgada en el marco del proyecto de: *Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado – PAD de la Central Hidroeléctrica Yanapampa*, a realizarse en el distrito de Cochas, provincia de Ocros y departamento de Ancash, fuera de Áreas Naturales Protegidas, Zonas de Amortiguamiento, Áreas de Conservación Regional, Áreas de Conservación Privada y dentro de la comunidad campesina de Acas, de acuerdo al ANEXO 2 adjunto.

Artículo 4°.- La autorización otorgada implica la evaluación de la flora, fauna silvestre terrestre (aves, mamíferos mayores, mamíferos menores terrestres, mamíferos menores voladores, anfibios, reptiles y artrópodos), conforme al siguiente detalle:

- ✓ Colecta de dos (2) muestras botánicas, rama o ejemplares completos, en casos de especies pequeñas, por especie de flora por estación de muestreo, para fines de determinación taxonómica hasta el nivel de especie.
- ✓ Colecta de un (01) ejemplar por especie por estación de muestreo, de mamíferos menores terrestres, mamíferos menores voladores, anfibios y reptiles, para fines de determinación taxonómica hasta el nivel de especie.
- ✓ Colecta de todos los individuos capturados en las trampas y colectas directas de insectos, incluyendo colecta de otros artrópodos.
- ✓ Captura temporal y posterior liberación de especímenes de los siguientes grupos taxonómicos: mamíferos menores terrestres, mamíferos menores voladores, anfibios y reptiles, con el fin de identificación en campo.
- ✓ Registro directo e indirecto de mamíferos mayores y aves sin colecta ni captura temporal.
- ✓ En todos los casos se deberá excluir la colecta de las especies de flora silvestre categorizadas en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, especies de fauna silvestre categorizadas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y las especies listadas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES.

Artículo 5°. - La empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C., en el ejercicio del derecho otorgado, deberá tener en cuenta las obligaciones, consideraciones y compromisos expuestos en la presente resolución de dirección general. De verificarse el incumplimiento de alguna de ellas, se podrán generar las responsabilidades administrativas, civiles y/o penales que la legislación prevé.

Artículo 6°. - La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por los profesionales mencionados en el ANEXO 1 del artículo 2° durante la ejecución de la autorización; asimismo, se reserva el derecho de requerir al titular del proyecto, los cambios a que hubiese lugar en los casos en que se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo 7°. - Luego de la presentación del informe final, conforme al ANEXO 3, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, en caso lo considere necesario, podrá coordinar con el titular de la autorización, la exposición de los resultados finales ante el SERFOR.



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

Artículo 8°. - Notificar la presente resolución a la empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C., para su conocimiento y fines. Contra la presente Resolución es posible la interposición de los recursos impugnativos contemplados en el TUO de la Ley N° 27444, aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, dentro del plazo de quince (15) días hábiles más el término de la distancia en caso corresponda, contados a partir del día siguiente de notificada la misma.

Artículo 9°. - Transcribir la presente resolución a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección de Control de la Gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, así como a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre de Ancash del SERFOR, para su conocimiento, seguimiento y/o verificación de ejecución.

Artículo 10°. - Disponer la publicación de la presente resolución en el portal web del SERFOR: www.serfor.gob.pe.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE

Dave Gregory Pogois Loayza

Director General

Dirección General de Gestión Sostenible del

Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

ANEXO 1

PERSONAL RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN BIOLÓGICA BAJO SUPERVISIÓN DEL TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN

Nombres y apellidos	Función y/o Especialidad	DNI N°
Willy Elías Aquino Torres	Especialista en Flora y Vegetación	46964074
Arnold Fernando Goveya Carhuacho	Especialista en Mamíferos	41416051
Diego Vladimir Vásquez Calle	Especialista en Anfibios y Reptiles	42691864
Cristian Dennis Álvarez Begazo	Especialista en Aves	10686306
Meiss Briand Lozano Trelles	Especialista en Artrópodos	70128980



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

ANEXO 2

ESTACIONES DE MUESTREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE TERRESTRE

Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84, zona 18S		Cobertura vegetal (MINAM 2015)*
	Este	Norte	
B1	238521	8826070	Desierto costero
B2	239039	8826268	Cardonal
B3	240600	8825810	Agricultura costera y andina
B4	241305	8826132	Agricultura costera y andina
B5	239163	8825783	Cardonal
B6	239709	8825882	Agricultura costera y andina

* MINAM 2015. Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima, Perú. 108 pp.



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

ANEXO 3

FORMATO DE INFORME FINAL DE ESTUDIOS DEL PATRIMONIO

Una vez culminado el estudio del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental al término de un periodo anual, el titular del proyecto a través de su Representante Legal y con la suscripción de los investigadores responsables deberá presentar el informe final, teniendo en consideración la siguiente estructura:

1. Título del Proyecto.
2. Titular del proyecto
3. Área o ámbito de estudio, indicando coordenadas para todas las estaciones de muestreo, incluyendo las zonas de colectas y el mapa del área de estudio con las estaciones de muestreo, áreas de influencia directa e indirecta, territorios comunales, predios, áreas de ANP y zonas de amortiguamiento, y unidades de vegetación.
4. N° de Autorización del estudio de patrimonio.
5. Clasificación o tipo de IGA, etapa del proyecto de inversión, proceso o contenido del IGA.
6. Fechas de evaluación (campo).
7. Lista de investigadores que participaron en la evaluación.
8. Resumen para ser publicado en la página web del SERFOR (donde se deberá señalar los resultados, relevancia y conclusiones).
9. Marco teórico.
10. Materiales y métodos.
11. Resultados.
12. Discusión.
13. Conclusiones.
14. Bibliografía
15. Anexos.

Asimismo, deberá considerar lo siguiente:

- a) La presentación se compone de una (01) copia del informe final en idioma español, en formato impreso y soporte digital (CD, DVD, USB, etc.).
- b) Adjuntar la base de datos correspondiente al material fotográfico, que incluya la siguiente información:
 - (i) Código de imagen.
 - (ii) Identificación de la especie registrada.
 - (iii) Fecha
 - (iv) Hora
 - (v) Ubicación (coordenadas referenciales)
 - (vi) Archivo digital del material fotográfico (formatos y resoluciones originales).
- c) Adjuntar copia de la(s) publicación(es), producto del estudio realizado, en formato impreso y digital, o de lo contrario señalar que no cuenta con publicación alguna.
- d) Adjuntar la base de los registros (formato Excel, shapefile o geodatabase) de especies de flora y fauna descritas en el área de evaluación. Cada registro deberá indicar coordenadas UTM (Datum WGS84 zona 17, 18, 19) clase, orden, familia, especie (nombre científico), nombre común, localidad, fecha de registro, nombre del investigador que efectuó el registro, nombre del investigador que realizó la identificación, indicar si cuenta con colecta



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

(en cuyo caso se incluirá el número de colección, colector(es) e institución científica depositaria de material biológico registrado por el SERFOR).

- e) Adjuntar copia(s) de la(s) constancia(s) de depósito del material biológico colectado, emitida(s) por Instituciones Científicas Nacionales Depositarias de Material Biológico registrado por el SERFOR.

Anexo 6.14.

**RD N° 00355-2022-
PRODUCEDGPCHDI**



RESOLUCIÓN DIRECTORAL

N° 00355-2022-PRODUCE/DGPCHDI

24/05/2022

VISTOS: El escrito con registro N° 00018372-2022 de fecha 25 de marzo de 2022, presentado por la empresa **ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.**; así como los demás documentos relacionados con dicho registro; y,

CONSIDERANDO:

1. Mediante el escrito con registro N° 00018372-2022 de vistos, la empresa **ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.** (en adelante la administrada), solicitó Autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios sin uso de embarcación, para ejecutar el plan de trabajo denominado: “**Línea de Base Hidrobiológica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Yanapampa**”, presentado en el marco del Decreto Supremo N° 023-2021-PRODUCE;

2. Al respecto, el referido Decreto Supremo N° 023-2021-PRODUCE, publicado con fecha 8 de noviembre de 2021, aprobó el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción, estableciendo para las solicitudes de autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios o para monitoreos hidrobiológicos previstos en dichos documentos, los siguientes requisitos: **i)** solicitud de autorización conforme a lo previsto en el artículo 124 del Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, según Formulario DECHDI-022; **ii)** Plan de trabajo elaborado según el "Contenido mínimo del plan de trabajo para la colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea base de estudios ambientales o para monitoreos hidrobiológicos previstos en un instrumento de gestión ambiental"; **iii)** Copia del acto administrativo que aprueba el instrumento de gestión ambiental y el informe técnico que sustenta su aprobación, en caso corresponda; y, **iv)** Copia del Certificado de matrícula, el mismo que debe contener la refrenda vigente, en caso el plan de colecta considere el uso de embarcación;

3. En cuanto al requisito **i)**, referido a la solicitud de autorización conforme a lo previsto en el artículo 124 del TUO de la Ley N° 27444, según Formulario DECHDI-022; cabe señalar que el señor David Pedro Marsano Navarro, en su calidad de “Gerente”¹, de la administrada, no ha presentado el formulario antes descrito; sin embargo, ha presentado una carta de fecha 24 de marzo de 2022 con carácter de declaración jurada, por la cual ha solicitado la autorización para la ejecución del plan de trabajo citado en el considerando 1 de la presente resolución. Por consiguiente, en

¹ Obra en el expediente, Certificado de Vigencia emitido por la Oficina Registral de Lima de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por el MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas en la siguiente dirección web: "https://edocumentostramite.produce.gob.pe/verificar/" e ingresar clave: EVTVVUPD



aplicación del principio de informalismo recogido en el numeral 1.6 del Artículo IV del Título Preliminar del TUO de la Ley N° 27444, se ha dado cumplimiento al requisito antes descrito;

4. Con relación al requisito ii), respecto a que el plan de trabajo elaborado debe tener en consideración el “*contenido mínimo del plan de trabajo para la colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios o para monitoreos hidrobiológicos previstos en dichos documentos*”; debe indicarse que obra en el expediente el plan de trabajo reformulado denominado “**Línea de Base Hidrobiológica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Yanapampa**”, presentado a través del escrito adjunto con registro N° 00018372-2022-4, el mismo que cuenta con 3 (tres) estaciones de muestreo hidrobiológico ubicados en el distrito de Cochas, provincia de Ocros, departamento de Ancash, a ejecutarse por el periodo de doce (12) meses, el cual se encuentra suscrito por el señor David Pedro Marsano Navarro citado en el considerando precedente. De la revisión del mencionado plan, se advierte que el mismo ha sido elaborado en concordancia con lo previsto en dicho “contenido mínimo”, por lo que se colige que se ha dado cumplimiento al presente requisito;

5. Respecto al requisito iii), sobre adjuntar copia del acto administrativo que aprueba el instrumento de gestión ambiental y el informe técnico que sustenta su aprobación; y al requisito vi) copia del Certificado de matrícula; considerando que la administrada solicitó Autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios sin uso de embarcación, los citados requisitos no resultan exigibles;

6. De otro lado, cabe señalar que el numeral 6.2 de la Disposición VI de los “**Lineamientos para la autorización de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios o para monitoreos hidrobiológicos previstos en dichos documentos**”, aprobados por Decreto Supremo N° 013-2020-PRODUCE, establece que “La colecta de recursos hidrobiológicos requiere la opinión técnica favorable del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), la cual es solicitada por el órgano de línea correspondiente del Ministerio de la Producción a la referida entidad (...)”;

7. Al respecto, mediante Oficios N° 00000634-2022-PRODUCE/DECHDI y N° 00000784-2022-PRODUCE/DECHDI, se solicitó opinión técnica al IMARPE respecto al plan de trabajo referido en el considerando 1 de la presente resolución y, se remitió a la aludida entidad los documentos de levantamiento de observaciones alcanzados por la administrada, respectivamente. Dicha entidad mediante Oficio N° 216-2022-IMARPE/DEC, adjunta su opinión técnica en la que concluye que: “*El plan de investigación “Línea de Base Hidrobiológica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Yanapampa”, presentado por la empresa ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C., subsanó las observaciones realizadas por Imarpe*”. De lo anterior, se desprende que el plan de trabajo no cuenta con observaciones pendientes de subsanación;

8. Por lo antes expuesto, y en atención a la opinión efectuada por el IMARPE a través del Oficio N° 216-2022-IMARPE/DEC, se colige que la administrada ha cumplido con los requisitos establecidos en las normas sustantivas del ordenamiento pesquero vigente, por lo que resulta procedente otorgar a su favor la autorización para realizar actividades de colecta de recursos hidrobiológicos conforme al plan de trabajo denominado: “**Línea de Base Hidrobiológica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Yanapampa**”, presentado mediante el escrito con registro N° 00018372-2022 de vistos, reformulado a través del escrito adjunto con registro N° 00018372-2022-4;

9. Estando a lo informado por la Dirección de Extracción para Consumo Humano Directo e Indirecto a través del Informe Técnico N° 00000098-2022-PRODUCE/DECHDI-Ilaguna; de conformidad con las normas citadas precedentemente; y, en uso de las facultades conferidas por el literal s) del artículo 70 del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción,

aprobado por Decreto Supremo N° 002-2017-PRODUCE, modificado por Decreto Supremo N° 009-2017-PRODUCE;

SE RESUELVE

Artículo 1.- Otorgar a la empresa **ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.**, autorización para realizar las actividades de colecta de recursos hidrobiológicos conforme al plan de trabajo denominado: **“Línea de Base Hidrobiológica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Yanapampa”**, en atención a la solicitud presentada por escrito con registro N° 00018372-2022, reformulado a través del escrito adjunto con registro N° 00018372-2022-4, por el periodo de doce (12) meses contados a partir de la notificación de la presente Resolución Directoral. El referido plan comprende las siguientes circunscripciones territoriales:

N°	ESTACIONES DE MUESTREO HIDROBIOLÓGICO (ZONA 18S)		UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
	ESTE	NORTE	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
1	241624	8826050	Cochas	Ocos	Ancash
2	240152	8826049			
3	238529	8826149			

Artículo 2.- De convenir a la empresa **ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.** y vencido el plazo, sin haber cumplido el plan de trabajo, deberá iniciar una nueva calificación conforme lo señala el artículo VI, numeral 6.5 del Decreto Supremo N° 013-20 20-PRODUCE.

Artículo 3.- La empresa **ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.** es responsable de aplicar las medidas de seguridad y eliminación de impactos que se puedan producir por las actividades propias del plan de trabajo.

Artículo 4.- En la ejecución del plan de trabajo, la empresa **ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.**, deberá observar estrictamente lo dispuesto en el artículo 27 de la Ley N° 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, el cual establece que los derechos otorgados sobre recursos biológicos no otorgan derechos sobre los recursos genéticos.

Artículo 5.- La presente autorización no constituye el otorgamiento de otro derecho a favor del titular del plan de trabajo.

Artículo 6.- Remitir copia de la presente resolución, a la Dirección General de Supervisión, Fiscalización y Sanción del Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción; al Instituto del Mar del Perú (IMARPE); así como disponer su publicación en el Portal Institucional del Ministerio de la Producción (www.gob.pe/produce).

Se registra y se comunica.

JAVIER PEREZ REYES
Director General
Dirección General de Pesca para Consumo
Humano Directo e Indirecto

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por el MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013- PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas en la siguiente dirección web: "<https://edocumentostramite.produce.gob.pe/verificar/>" e ingresar clave: EVTVVUPD



Anexo 6.15.

Resultados de Laboratorio de Hidrobiología

UMBRELLA EcoConsulting



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



Rio Pativilca C.H. Yanapampa

Análisis de Plancton					MUESTRAS			Total	Ab.Rel.%
Tabla 1.- Fitoplancton (en N° de indiv./ml)					HB1	HB2	HB3		
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE					
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium botrytis</i>	0	300	0	300	1.20
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	0	0	400	400	1.60
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	300	0	0	300	1.20
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma hiemale</i>	800	1000	800	2600	10.40
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma vulgare</i>	600	700	500	1800	7.20
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma tenue</i>	700	600	0	1300	5.20
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthisdiaceae	<i>Achnanthisidium minutissimum</i>	0	700	0	700	2.80
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis placentula</i>	500	400	200	1100	4.40
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	300	0	500	800	3.20
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	1200	1700	1000	3900	15.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	500	600	300	1400	5.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Meridion circulare</i>	0	500	400	900	3.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella affinis</i>	700	600	500	1800	7.20
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella cimbiformis</i>	0	300	300	600	2.40
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella tumida</i>	300	200	400	900	3.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema ventricosa</i>	400	0	0	400	1.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema affine</i>	400	0	0	400	1.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema parvulum</i>	400	0	0	400	1.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema olivaceum</i>	600	400	0	1000	4.00
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula cryptocephala</i>	200	300	200	700	2.80
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Gyrosigma</i> sp.	200	0	0	200	0.80
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia rhomboides</i>	300	0	0	300	1.20
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diploneidaceae	<i>Diploneis subovalis</i>	0	200	0	200	0.80
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia tabellaria</i>	0	300	0	300	1.20
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia gibba</i>	300	0	0	300	1.20
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella minuta</i>	400	300	400	1100	4.40
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella bidentula</i>	0	200	0	200	0.80
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella linearis</i>	0	0	200	200	0.80
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Campylodiscus clypeus</i>	0	100	0	100	0.40
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	0	400	0	400	1.60
N° de individuos (n)					9100	9800	6100	25000	100.00
N° de especies (s)					19	20	14	30	



Iris Margot Samanez Valer
Bióloga
CBP. 1261



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



Rio Pativilca C.H. Yanapampa

Análisis de Plancton					MUESTRAS			Total	Ab.Rel.%
Tabla 2.- Zooplancton (en N° de indiv./ml)					HB1	HB2	HB3		
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE					
Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella quadrata</i>	3	0	0	3	11.11
Rotifera	Monogononta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella amphitropis</i>	0	5	0	5	18.52
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>	0	3	1	4	14.81
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Diffugiidae	<i>Diffugia globulosa</i>	0	0	4	4	14.81
Protozoa	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Trinema enchelys</i>	2	5	0	7	25.93
Nemata	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	4	0	0	4	14.81
N° de individuos (n)					9	13	5	27	100.00
N° de especies (s)					3	3	2	6	



[Firma]
Iris Margot Samanez Valer
Bióloga
CBP. 1261



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



Río Pativilca C.H. Yanapampa

Análisis de Perifiton					MUESTRAS			Total	Ab.Rel.%
Tabla 1.-Algas (en N° de indiv./cm2)					HB1	HB2	HB3		
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE					
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiáles	Desmidiaceae	<i>Cosmarium botrytis</i>	0	10	0	10	0.52
Chlorophyta	Ulvophyceae	Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Cladophora glomerata</i>	0	0	100	100	5.24
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma hiemale</i>	85	50	70	205	10.73
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma tenuis</i>	40	30	50	120	6.28
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma vulgare</i>	20	0	30	50	2.62
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium minutissimum</i>	60	80	70	210	10.99
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis placentula</i>	50	30	0	80	4.19
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Synedra goulardii</i>	0	0	40	40	2.09
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	40	30	0	70	3.66
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	20	0	0	20	1.05
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	40	25	40	105	5.50
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella cimbiformis</i>	0	25	30	55	2.88
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella affinis</i>	40	60	0	100	5.24
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella tumida</i>	0	20	25	45	2.36
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymboplera amphicephala</i>	0	10	0	10	0.52
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema affine</i>	35	20	30	85	4.45
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema olivaceum</i>	30	40	0	70	3.66
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema parvulum</i>	20	0	40	60	3.14
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema subclavatum</i>	15	0	0	15	0.79
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema minutissima</i>	0	40	50	90	4.71
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema ventricosa</i>	25	30	20	75	3.93
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria uniseriata</i>	30	0	20	50	2.62
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia amphioxys</i>	10	0	0	10	0.52
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula cryptocephala</i>	30	35	30	95	4.97
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula viridula</i>	20	0	15	35	1.83
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	<i>Brachysira vitrea</i>	15	10	15	40	2.09
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Gyrosigma</i> sp.	10	0	0	10	0.52
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia vulgaris</i>	0	0	20	20	1.05
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella minuta</i>	15	20	0	35	1.83
N° de individuos (n)					650	565	695	1910	100.00
N° de especies (s)					21	18	18	29	



Iris Margot Samanez Valer
Bióloga
CBP. 1261



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



Rio Pativilca C.H. Yanapampa

Análisis de Bentos					MUESTRAS			Total	Abundancia relativa (%)
Macroinvertebrados (N° de indiv./m2)					HB1	HB2	HB3		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie					
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops sp.</i>	0	3	0	3	0.52
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes sp.</i>	9	2	11	22	3.81
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Camelobaetidium sp.</i>	7	0	5	12	2.08
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i>	33	49	64	146	25.30
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Tricorythodes sp.</i>	0	0	7	7	1.21
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>	3	7	9	19	3.29
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Neelmis sp.</i>	0	0	1	1	0.17
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Anacaena sp.</i>	0	0	3	3	0.52
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia sp.</i>	7	3	5	15	2.60
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea sp.</i>	92	64	79	235	40.73
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus sp.</i>	4	10	16	30	5.20
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura sp.</i>	0	4	0	4	0.69
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus sp.</i>	16	34	28	78	13.52
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Hemerodromia sp.</i>	0	2	0	2	0.35
Número de Individuos					171	178	228	577	100.0
Número de Especies					8	10	11	14	



Iris Margot Samanez Valer
Bióloga
CBP. 1261



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



Río Pativilca C.H. Yanapampa

Análisis de Perifiton					MUESTRAS			Total	Ab.Rel.%
Tabla 1.-Algas (en N° de indiv./cm2)					HB1	HB2	HB3		
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE					
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp.	10	0	0	10	1.17
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma tenuis</i>	20	10	15	45	5.26
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma vulgare</i>	30	0	10	40	4.68
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	0	0	20	20	2.34
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium minutissimum</i>	0	20	25	45	5.26
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Synedra gouldii</i>	0	10	0	10	1.17
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	30	0	15	45	5.26
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria rumpens</i>	20	10	30	60	7.02
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	15	0	0	15	1.75
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella cimbiformis</i>	15	0	10	25	2.92
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella affinis</i>	25	0	40	65	7.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella tumida</i>	0	0	10	10	1.17
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema affine</i>	55	10	40	105	12.28
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema olivaceum</i>	40	0	30	70	8.19
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema parvulum</i>	15	0	10	25	2.92
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema intricatum</i>	0	0	20	20	2.34
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema minutissima</i>	35	20	30	85	9.94
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema ventricosa</i>	15	10	25	50	5.85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria uniseriata</i>	10	5	0	15	1.75
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula cryptocephala</i>	10	0	0	10	1.17
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula viridula</i>	0	0	10	10	1.17
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Navicula exigua</i>	30	10	25	65	7.60
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella minuta</i>	0	0	10	10	1.17
N° de individuos (n)					375	105	375	855	100.00
N° de especies (s)					16	9	18	23	



Iris Margot Samanez Valer
Bióloga
CBP. 1261



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



Rio Pativilca C.H. Yanapampa

Análisis de Plancton					MUESTRAS			Total	Ab.Rel.%
Tabla 1.- Fitoplancton (en N° de indiv./ml)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	HB1	HB2	HB3		
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp.	300	0	200	500	4.81
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Treubariaceae	<i>Treubaria triappendiculata</i>	0	0	100	100	0.96
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulothrix zonatum</i>	200	0	0	200	1.92
Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Klebsormidiaceae	<i>Klebsormidium</i> sp.	0	100	0	100	0.96
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Thalassiosiphales	Catenulaceae	<i>Amphora ovalis</i>	100	0	0	100	0.96
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	0	200	200	400	3.85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma vulgare</i>	400	0	0	400	3.85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma tenuis</i>	300	0	0	300	2.88
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma moniliformis</i>	200	100	0	300	2.88
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium minutissimum</i>	400	0	200	600	5.77
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	200	100	100	400	3.85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	600	400	500	1500	14.42
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Synedra goulardii</i>	200	100	300	600	5.77
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	400	200	200	800	7.69
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria rumpens</i>	200	0	100	300	2.88
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Meridion circulare</i>	500	0	300	800	7.69
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella affinis</i>	400	0	0	400	3.85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella cimbiformis</i>	0	100	200	300	2.88
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema proxima</i>	0	0	100	100	0.96
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema acuminata</i>	200	0	0	200	1.92
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema parvulum</i>	200	0	0	200	1.92
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula dicephala</i>	100	0	0	100	0.96
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula viridula</i>	0	200	0	200	1.92
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia graciloides</i>	0	0	100	100	0.96
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia acrosphaeria</i>	200	0	100	300	2.88
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella minuta</i>	200	0	100	300	2.88
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	300	0	400	700	6.73
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia amphioxys</i>	0	100	0	100	0.96
N° de individuos (n)					5600	1600	3200	10400	100.00
N° de especies (s)					20	10	16	28	



Iris Margot Samanez Valer
Bióloga
CBP. 1261



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



Rio Pativilca C.H. Yanapampa

Análisis de Plankton					MUESTRAS			Total	Ab.Rel.%
Tabla 2.- Zooplankton (en N° de indiv./ml)					HB1	HB2	HB3		
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE					
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella vulgaris</i>	3	0	0	3	15.79
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis marsupiformis</i>	2	0	0	2	10.53
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>	0	0	2	2	10.53
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Diffugiidae	<i>Diffugia bacillifera</i>	0	2	0	2	10.53
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Diffugiidae	<i>Diffugia globulosa</i>	1	3	0	4	21.05
Protozoa	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Trinema enchelys</i>	3	0	0	3	15.79
Nemata	n.d	n.d	n.d	Nematodos n.i	2	0	1	3	15.79
N° de individuos (n)					11	5	3	19	100.00
N° de especies (s)					5	2	2	7	



[Firma]
Iris Margot Samanez Valer
Bióloga
CBP. 1261



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



Rio Pativilca C.H. Yanapampa

Análisis de Bentos					MUESTRAS			Total	Abundancia relativa (%)
Macroinvertebrados (N° de indiv./m2)					HB1	HB2	HB3		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie					
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes sp.</i>	1	2	0	3	6.67
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Camelobaetidium sp.</i>	0	3	1	4	8.89
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialis sp.</i>	0	0	1	1	2.22
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i>	1	5	1	7	15.56
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>	2	6	0	8	17.78
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea sp.</i>	0	9	1	10	22.22
Arthropoda	Insecta	Diptera	Blephariceridae	<i>Limnocola sp.</i>	2	3	3	8	17.78
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus sp.</i>	1	1	2	4	8.89
Número de Individuos					7	29	9	45	100.00
Número de Especies					5	7	6	8	


Iris Margot Samanez Valer
Bióloga
CBP. 1261

Anexo 6.16.

Análisis de percepción del centro poblado encuestado



ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LOS POBLADORES EN RELACIÓN AL PROYECTO CENTRAL HIDROELECTRICA YANAPAMPA

**ESPECIALISTA SOCIO-AMBIENTAL
Msc. GABRIEL ARMANDO MARTEL VALVEDE**

AGOSTO DE 2022

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS.....	3
3. METODOLOGIA	3
3.1. REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	3
3.2. AREA DE INFLUENCIA.....	3
3.3. PROCESO DE RECOJO DE INFORMACIÓN	3
3.4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	3
3.5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA- TRABAJO DE CAMPO	4
3.6. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	4
3.6.1. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN:	4
3.6.2. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD MUESTRA:	4
3.7. PROCESO DE RECOJO DE INFORMACIÓN	5
4. RESULTADOS	6
4.1. EDAD DE LOS ENCUESTADOS.....	6
4.2. SEXO DE LOS ENCUESTADOS.....	6
4.3. LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS ENCUESTADOS	7
4.4. Tiempo de residencia de los encuestados en las localidades.....	8
4.5. CONOCIMIENTO ACERCA DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA.....	8
4.6. PROMOCIÓN DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA.....	9
4.7. USO DE ENERGÍAS RENOVABLES.....	10
4.8. INFORMACIÓN SOBRE ENERGÍA FOTOVOLTAICA	10
4.9. IMPACTOS DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA.....	11
4.10. MASIFICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES POR LAS AUTORIDADES	12
4.11. CONOCIMIENTO DE PROYECTO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA	12
4.12. DONDE SE UBICARÁ EL PROYECTO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA..	13
4.13. DISTANCIA AL PROYECTO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA.....	13
4.14. IMPACTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	14
4.15. PERCEPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO;Error! Marcador no definido.	
5. PANEL FOTOGRÁFICO DE APLICACIÓN DE ENCUESTAS	15

1. INTRODUCCIÓN

El Trabajo de Percepción social Central Hidroeléctrica Yanapampa, describe las actividades que se ejecutarán afín de conocer la percepción de la población del Centro Poblado Mayor de Llamachupan en relación al proyecto, cuyos trabajos serán elaborados por la empresa Umbrella EcoConsulting S.A.C

2. OBJETIVOS

- Analizar la percepción de los pobladores del centro poblado Mayor de Llamachupan en relación al proyecto.

3. METODOLOGÍA

3.1. REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

El primer paso es la búsqueda y consulta de la información secundaria disponible que permita entender el contexto del área y de la población en el distrito de Acas, provincia de Ocros y departamento de Ancash, en el cual se aplicará el estudio.

Es muy importante el procesamiento y análisis de los datos oficiales con los que cuenta el estado peruano en los diferentes sectores. Algunas de las fuentes que serán revisados e incluidos en el análisis del estudio serán:

- Censos de población y vivienda del INEI 2017,
La búsqueda de datos en estas fuentes debe hacerse partiendo del nivel regional hasta llegar al nivel distrital, que está disponible para la mayor parte de indicadores

3.2. AREA DE INFLUENCIA

Tabla 3-1: Área de influencia

PROYECTO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
Proyecto Central Hidroeléctrica Yanapampa	Ancash	Ocros	Acas

3.3. PROCESO DE RECOJO DE INFORMACIÓN

Para la fase de recojo de información es muy importante para la generación de la base de datos en Centro Poblado Mayor de Llamachupan.

3.4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información será procesada con el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Los procedimientos estadísticos que incluye la versión SPSS Statistics 25.0 que son de mucha utilidad para el análisis bases de datos que se generara en ámbito de Perfección Social.

El procesamiento se realizará en tres etapas.

- **CREACIÓN DEL BANCO DE DATOS:** La creación de la base de datos se realizará en la Pantalla del editor SPSS.
- **ANÁLISIS DE DATOS:** Se procederá a la descripción de los datos y la identificación de patrones básicos de los mismos. El programa (software) SPSS contiene diversos procedimientos que pueden utilizarse para tal efecto.
- **GENERACIÓN DE REPORTE:** Finalmente se procederá a la creación de los reportes que servirán para el informe.

3.5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA- TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo se realizará en los centros poblados del área de influencia esta actividad se realizará mediante acciones encaminadas a obtener en forma directa datos de las fuentes primarias de información, tales como: autoridades, representantes, líderes, población en general, entre otros.

3.6. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

La planificación del trabajo de campo consistirá en definir la población, la unidad muestral y diseñar las herramientas de recojo de información.

3.6.1. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN:

La población sobre la cual se aplicará las encuestas será aquellas que fueron el ámbito del Proyecto Central Hidroeléctrica Yanapampa.

3.6.2. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD MUESTRA:

En los estudios cuantitativos que se aplicará tiene por objetivo principal realizar inferencias estadísticas las cuales permitan generalizar a toda la población del área de estudio.

La caracterización de las variables del área del proyecto se determinará en un momento concreto.

Para asegurar la representatividad de una muestra en un estudio cuantitativo hay ciertos parámetros como el nivel de confianza (siendo aceptable usar un 90 o 95%) y el margen de error (siendo aceptable entre un 5 y 10%). La APA recomienda el uso de la fórmula de poblaciones finitas como un instrumento válido para el hallazgo de una muestra representativa. Esta fórmula se presenta a continuación:

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

d = error máximo probable

Z = intervalo de confianza/ distribución normal al 90% de confianza = 1,65

P = probabilidad de ocurrencia = 0.8

$Q = (1 - P) = 0.2$

α = Error (10%)

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P \times Q}{\alpha^2 \times (N - 1) + Z^2 \times (P) \times (Q)}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

50 = error máximo probable

1.96 = intervalo de confianza/ distribución normal al 90% de confianza = 1,65

50 = probabilidad de ocurrencia = 0.8

50 = (1 - P) = 0.2

10 = Error

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizaron los valores que se presentan en la tabla con lo cual se obtuvo un valor de muestra de 43 personas para la aplicación de las encuestas.

Tabla 3-2: Valores para definir la unidad muestral

Parámetro	Insertar Valor
Z	1.65
P	0.80
Q	0.20
e	0.10
n	43

Fuente: Elaboración propia, 2022

3.7. PROCESO DE RECOJO DE INFORMACIÓN

El ingreso a los anexos y centros poblados debe hacerse siempre con la autorización de la autoridad local y con el consentimiento de la población participante.

En el proceso de recojo de información se tuvo en consideración las siguientes pautas:

- Los equipos de campo se organizarán de manera que no se interrumpa ni se interfiera con la dinámica local.
- Se trabajó con personal local, que cumpla la función de guía.
- Se explicó los objetivos del recojo de información a cada informante y cuantas veces sea requerido por los participantes.
- Se realizó el registro fotográfico solo con el consentimiento expreso de la población.

4. RESULTADOS

El trabajo en campo se realizó le día 15 de agosto del 2022 en Centro Poblado Mayor de Llamachupan la muestra fue de 43 pobladores.

4.1. EDAD DE LOS ENCUESTADOS

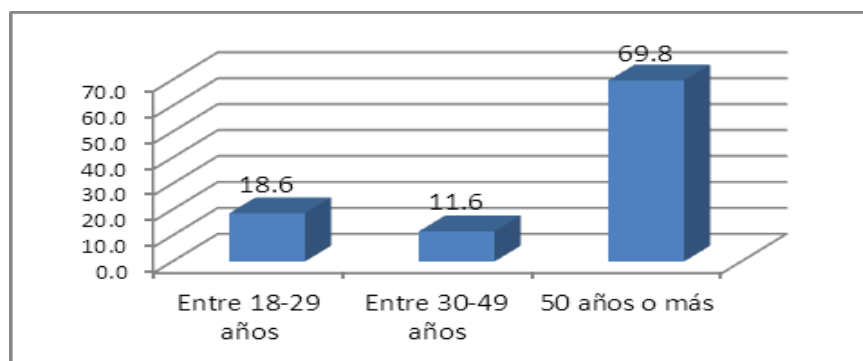
Al realizar el análisis de la distribución de las edades en Centro Poblado Mayor de Llamachupan de los encuestados podemos apreciar que el 11.63 % se encuentra entre 30-49 años, el otro 69.77% son mayores de 50 años y tan solo el 18.6 % se encuentra entre los 18 a29 años.

Tabla 4-1: Distribución de edad de los encuestados

Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Entre 18-29 años	8	18.60
	Entre 30-49 años	5	11.63
	50 años o más	30	69.77
	Total	43	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-1: Distribución de edad de los encuestados



Fuente: Elaboración propia, 2022

4.2. SEXO DE LOS ENCUESTADOS

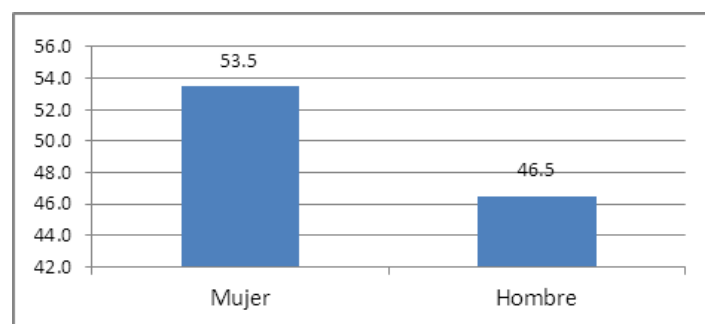
Al realizar el análisis de la distribución del sexo de los encuestados en Centro Poblado Mayor de Llamachupan, podemos apreciar que el 46.51 % son representados por mujeres y el 53.49 % son representados por hombres.

Tabla 4-2: Distribución de sexo de los encuestados

Sexo			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Mujer	23	53.49
	Hombre	20	46.51
	Total	43	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-2: Distribución de sexo de los encuestados



Fuente: Elaboración propia, 2022

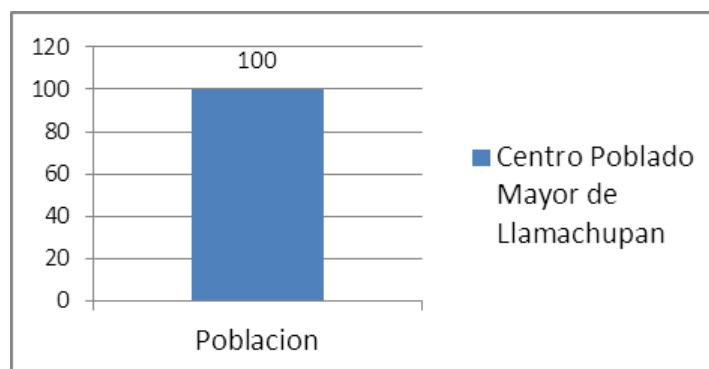
4.3. LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS ENCUESTADOS

El lugar de residencia de los encuestados en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan se distribuye de la siguiente manera 100 % en la misma localidad.

Tabla 4-3: Distribución de lugar de residencia de los encuestados

Lugar de residencia			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Centro Poblado Mayor de Llamachupan	43	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-3: Lugar de residencia de los encuestados

Fuente: Elaboración propia, 2022

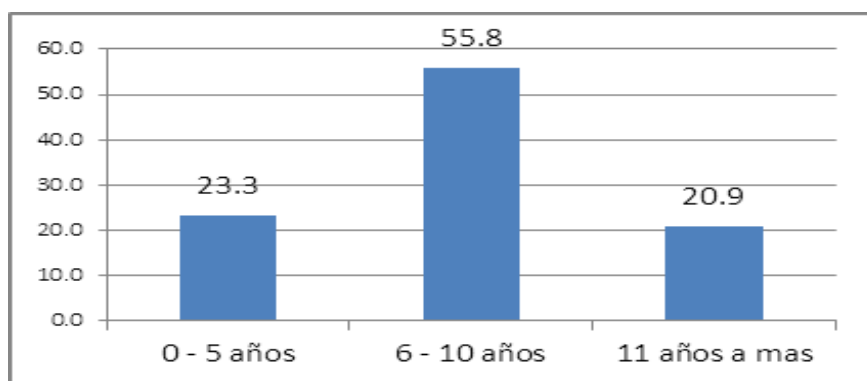
4.4. Tiempo de residencia de los encuestados en las localidades

El tiempo de residencia de los encuestados en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan, se distribuye de la siguiente manera 23.26% de 0 a 5 años, 55.81 % de 6-10 años, 20.93 % de 11 años a más, en relación a la pregunta ¿Cuánto tiempo hace que vive en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan?

Tabla 4-4: Tiempo de residencia de los encuestados

¿Cuánto tiempo hace que vive en la localidad?			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	0 - 5 años	10	23.26
	6 - 10 años	24	55.81
	11 años a mas	9	20.93
	Total	43	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-4: Tiempo de residencia de los encuestados

Fuente: Elaboración propia, 2022

4.5. CONOCIMIENTO ACERCA DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA

En relación al conocimiento acerca de la Cenral Hidroelectrica de Yanapampa, en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan, de los encuestados se distribuye de la siguiente manera 93.02% Si conoce, 23.26 %

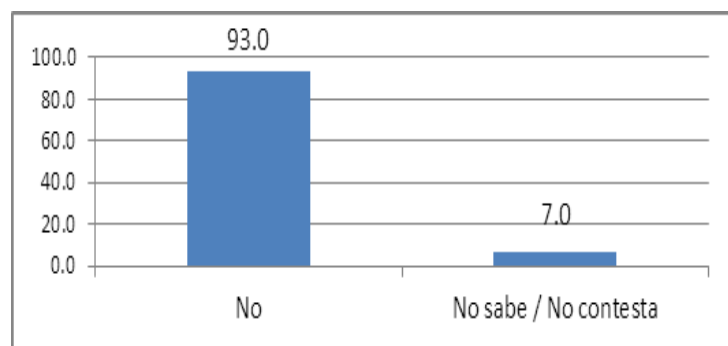
en no sabe/ no contesta, en relación a la pregunta ¿Conoces acerca de la energía fotovoltaica?

Tabla 4-5: Conocimiento acerca de la energía fotovoltaica

¿Conoces acerca de la Central Hidroeléctrica Yanapampa?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si conoce	40	93.02
	No sabe / No contesta	3	6.98
	Total	43	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-5: Conocimiento acerca de la energía fotovoltaica



Fuente: Elaboración propia, 2022

4.6. PROMOCIÓN DE LA ENERGÍA HIDROELECTRICA

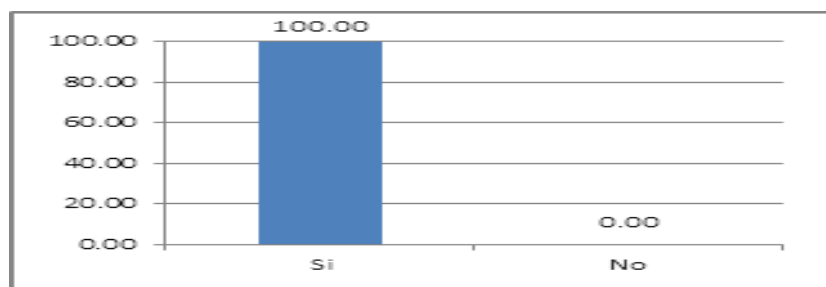
En relación a la promoción de la energía Hidroeléctrica en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan, se distribuye de la siguiente manera 100% si está de acuerdo con la promoción de este tipo de energía.

Tabla 4-6: Promoción de la energía fotovoltaica

La energía hidroelectrica es un tipo de energía renovable no contaminante para la producción de electricidad ¿Estás de acuerdo con su uso y promoción?			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	43	100.00
	No	0	0.00
	Total	43	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-6: Promoción de la energía hidroeléctrica



Fuente: Elaboración propia, 2022

4.7. USO DE ENERGÍAS RENOVABLES

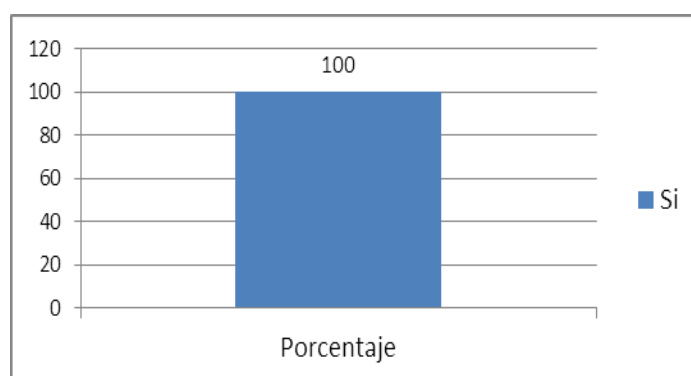
La percepción en relación al uso de energías renovables en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan, es 100 % si está de acuerdo con su uso en relación a la pregunta ¿Está de acuerdo con el uso de energías renovables?

Tabla 4-7: Uso de energía renovable

¿Está de acuerdo con el uso de energías renovables?			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	43	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-7: Uso de energía renovable



Fuente: Elaboración propia, 2022

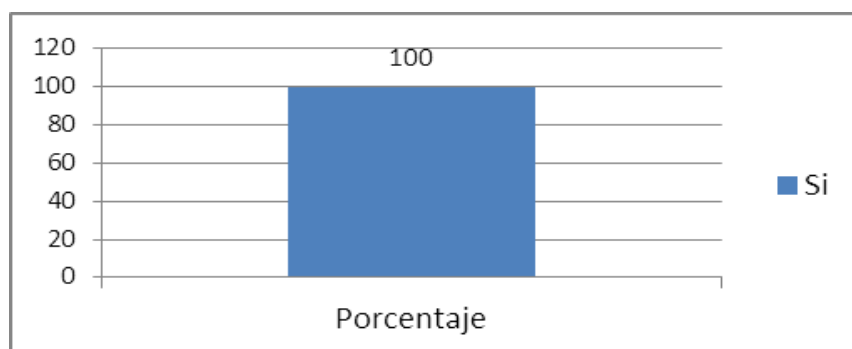
4.8. INFORMACIÓN SOBRE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

La población en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan, en relación si ha recibió información sobre la energía Hidroeléctrica el 100% si ha recibido información.

Tabla 4-8: Información sobre energía Hidroeléctrica

¿Ha recibido usted alguna vez información sobre la Central Hidroeléctrica Yanapampa?			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	43	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-8: Información sobre energía Hidroeléctrica en la Central Hidroeléctrica Yanapampa


Fuente: Elaboración propia, 2022

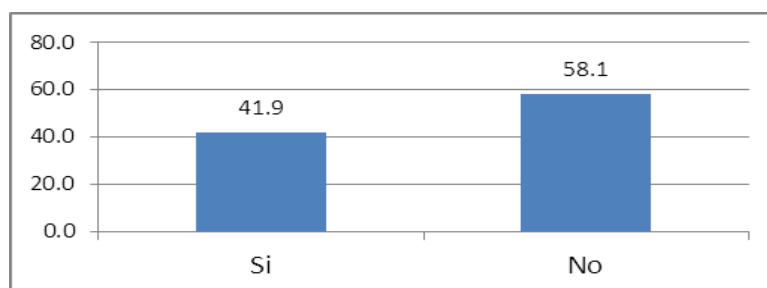
4.9. IMPACTOS DE LA CENTRLA HIDROELÉCTRICA YANAPAMPA

La percepción de la población en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan sobre impactos de la Central Hidroeléctrica Yanapampa es de la siguiente manera 41.9 % si consideran que hay impacto, 58.1 % no consideran que no hay impactos.

Tabla 4-9: Impactos de la de la Central Hidroeléctrica Yanapampa

¿Crees que la central Hidroeléctrica de Yanapampa pude causar algún impacto?			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	18	41.9
	No	25	58.1
	Total	43	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-9: Impactos de la energía fotovoltaica


Fuente: Elaboración propia, 2022

4.10. MASIFICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES POR LAS AUTORIDADES

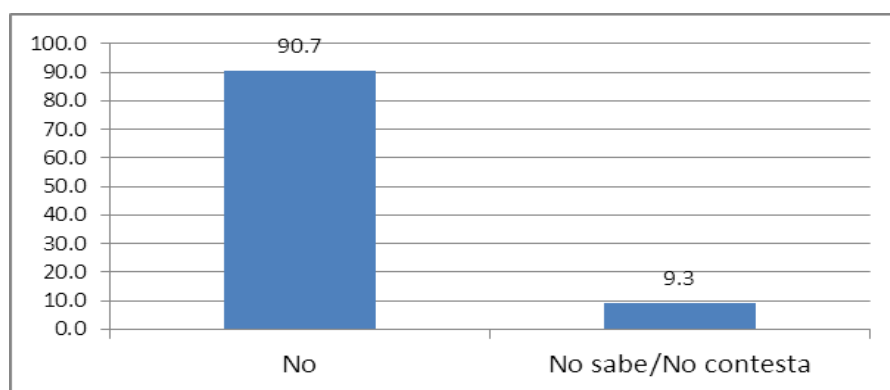
La percepción en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan sobre masificación de las energías renovables por las autoridades es que el 90.7% las autoridades no logran masificar y 9.3% no sabe, en relación a la pregunta ¿Cree usted que la autoridad local está efectuando medidas para masificar el uso de energías renovables como la hidroeléctrica?

Tabla 4-10: Masificación de la energía renovable

¿Cree usted que la autoridad local está efectuando medidas para masificar el uso de energías renovables como la hidroeléctrica?			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No	39	90.7
	No sabe/No contesta	4	9.3
	Total	43	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-10: Masificación de las energías renovables



Fuente: Elaboración propia, 2022

4.11. CONOCIMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA DE YANAPAMPA

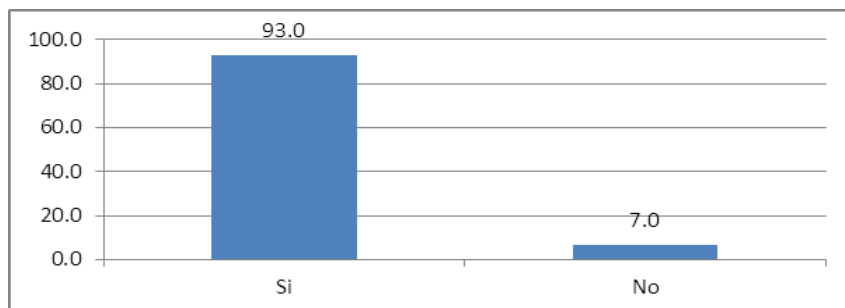
La percepción en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan sobre la central hidroeléctrica de Yanapampa se distribuye de la siguiente manera 93.02 % si tiene conocimiento, 6.98% no tiene conocimiento, en relación a la pregunta ¿Tiene conocimiento de la central hidroeléctrica Yanapampa?

Tabla 4-11: Conocimiento de proyecto de energía fotovoltaica

¿Tiene conocimiento de la central hidroelectrica Yanapampa?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	40	93.02
	No	3	6.98
	Total	43	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-11: Conocimiento de Conocimiento de proyecto de energía fotovoltaica



Fuente: Elaboración propia, 2022

4.12. DONDE SE UBICA LA CENTRAL HIDROELECTRICA DE YANAPAMPA

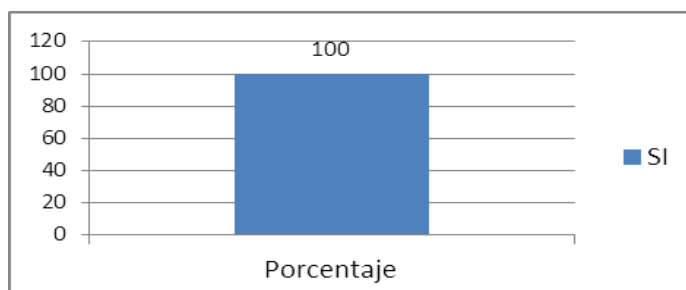
La percepción en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan sobre la ubicación en la central hidroeléctrica de Yanapampa, el 100% si conoce su ubicación en relación a la pregunta ¿Sabe dónde se ubica la central hidroeléctrica de Yanapampa?

Tabla 4-12: Ubicación de la central hidroeléctrica de Yanapampa

¿Sabe dónde se ejecutará exactamente el proyecto?		
Data	Frecuencia	Porcentaje
Si	43	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-12: Ubicación del proyecto de energía fotovoltaica



Fuente: Elaboración propia, 2022

4.13. DISTANCIA AL PROYECTO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

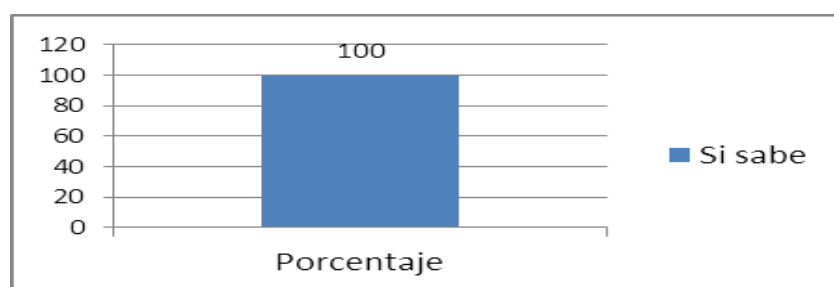
La percepción en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan en relación a la distancia, el 100% si sabe la distancia.

Tabla 4-13: Distancia al proyecto de energía fotovoltaica

¿Sabe a cuánta distancia de donde vive se efectuarán el proyecto?			
Data		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si sabe	43	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-13: Distancia al proyecto de energía Hidroeléctrica



Fuente: Elaboración propia, 2022

4.14. IMPACTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

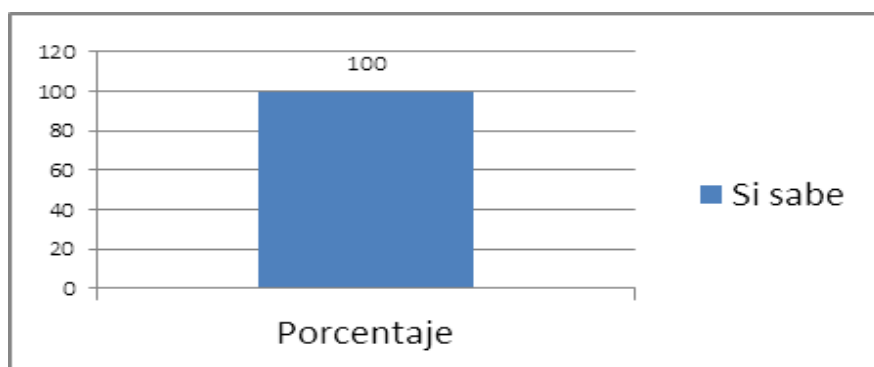
La percepción en el Centro Poblado Mayor de Llamachupan sobre el impacto del proyecto, el 100% cree que es positivo, en relación a la pregunta ¿Qué impacto percibe usted sobre este proyecto?

Tabla 4-14: Impacto de la ejecución del proyecto

¿Qué impacto percibe usted sobre este proyecto?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Positivo	43	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2022

Gráfico 4-14: Impacto de la ejecución del proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2022

5. PANEL FOTOGRÁFICO DE APLICACIÓN DE ENCUESTAS



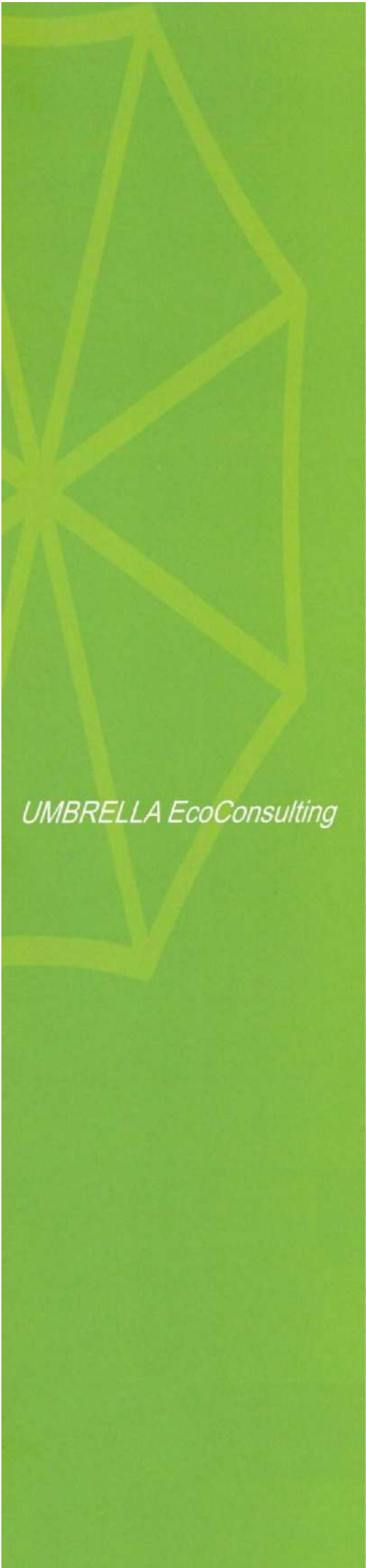
Foto N°01 E.I.N 88273 "Pedro Pablo Atusparia"- Llamachupan,
UGEL Ocros 317



Foto N°02 Vista panorámica de Centro Poblado Mayor de
Llamachupan



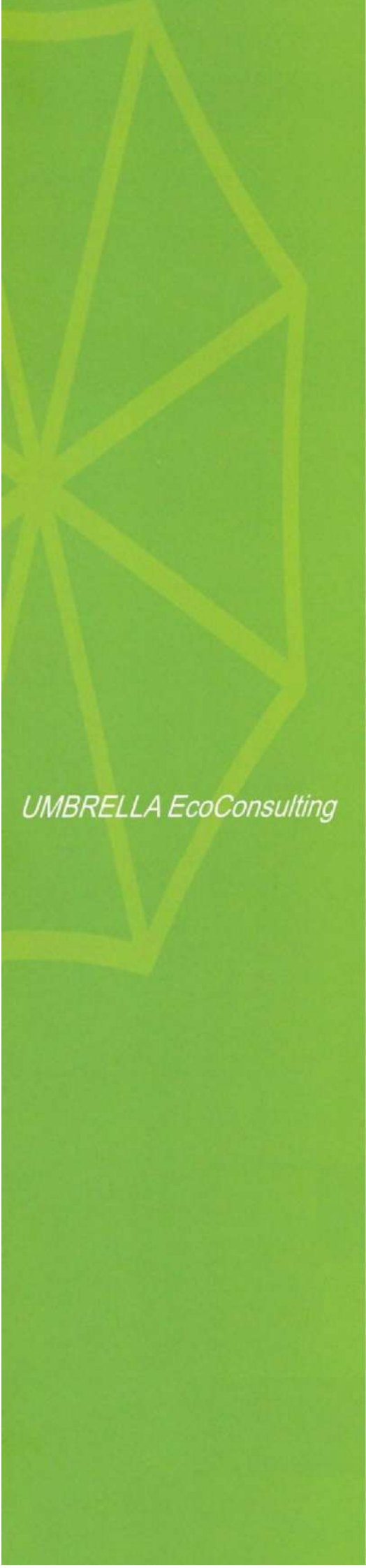
Foto N°03 Torres de alta tensión próximas al Centro Poblado
Mayor de Llamachupan

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

ANEXOS

PARTE VIII. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 8.1.

Plan de Contingencia de la CH Yanapampa 2021-2022



PLAN DE CONTINGENCIA OPERATIVO DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANAPAMPA

2021-2022

RESOLUCIÓN OSINERGMIN N° 264-2012-OS-CD



INDICE

1. OBJETIVO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS OPERATIVO	4
2. ALCANCE DEL PLAN DE CONTINGENCIA OPERATIVO	4
2.1. PLAN DE CONTINGENCIA OPERATIVO DEL SISTEMA DE GENERACIÓN	5
3. DIAGNÓSTICO GENERAL DEL SISTEMA	5
3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA DEL SISTEMA DE GENERACIÓN HIDRÁULICA DE C.H. YANAPAMPA	5
3.2. PLANO DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE YANAPAMPA	7
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ÁREAS DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE LA C.H. YANAPAMPA.....	8
3.3.1. BOCATOMA	8
3.3.2. CANAL ADUCTOR.....	8
3.3.3. CÁMARA DE CARGA.....	9
3.3.4. CANAL DE DEMASÍAS	9
3.3.5. TUBERÍA DE PRESIÓN	10
3.3.6. CASA DE MÁQUINAS	10
3.3.7. CANAL DE DESCARGA	13
3.3.8. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	13
3.3.9. PUESTA A TIERRA.....	15
3.3.10. DIAGRAMA UNIFILAR DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN	16
4. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO	17
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO (PREVENTIVO, PREDICTIVO, CORRECTIVO) EN EL SISTEMA DE GENERACIÓN HIDRÁULICA..	17
4.2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTOS EJECUTADOS EN EL ÚLTIMO AÑO 2014	22
4.3. ANÁLISIS DE FALLAS EN EL SISTEMA DE GENERACIÓN	22
4.4. INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS PARA CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE GENERACIÓN	22
4.4.1. EQUIPOS Y REPUESTOS DE HERRAMIENTAS	22
4.4.2. SISTEMA LOGÍSTICO	24
4.4.3. CAPACIDAD OPERATIVA DE LOS GRUPOS HUMANOS	30
5. EVALUACIÓN DE RIESGOS	32
5.1. ELEMENTOS CRÍTICOS Y SITUACIONES CRÍTICAS	35
5.2. PLAN DE ACCIÓN PARA RECUPERAR EL SERVICIO	37
6. ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA OPERATIVO.....	45

6.1. ROLES Y FUNCIONES	46
6.2. LISTA DE CONTACTOS DE LA ORGANIZACIÓN PARA AFRONTAR EL PCO	48
6.3. FLUJO DE DECISIONES PARA DECLARAR UNA SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL SISTEMA DE GENERACIÓN DE YANAPAMPA	48
6.4. NOTIFICACIÓN A OSINERGMIN	49
6.5. ORGANIZACIÓN PARA AFRONTAR CONTINGENCIAS OPERATIVAS	49
6.5.1. CONFORMACIÓN DE BRIGADAS	50
6.6. ACCIONES PLANEADAS EN CASO DE EMERGENCIA.....	52
6.6.1. INSTRUCCIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL	52
6.6.2. INCENDIOS.....	52
6.6.3. INUNDACIÓN	54
6.6.4. SISMOS	54
6.6.5. DESLIZAMIENTO Y DERRUMBES	57
6.6.6. ACCIDENTE DE TRABAJO.....	57
6.6.7. ACCIDENTES DE TRÁNSITO.....	58

1. OBJETIVO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS OPERATIVO

El objetivo general es prever la reacción oportuna y adecuada ante contingencias imprevistas que provoquen interrupciones, con el fin de garantizar la continuidad del servicio eléctrico.

El Plan de Contingencias Operativo (en adelante PCO) tendrá además los siguientes objetivos específicos:

- a. Garantizar la continuidad de las operaciones de todos los elementos que forman parte del sistema de generación de la C.H. Yanapampa, especialmente de aquellos que luego de evaluados resulten críticos dentro del sistema.
- b. Definir acciones y desarrollar los procedimientos a ejecutar en caso de fallas de los elementos que forman parte del sistema de generación hidráulica de Yanapampa, considerando seguridad y efectividad en las intervenciones. Las acciones a realizar deben planearse previamente a los hechos para su efectividad, por lo que las decisiones se deben tomar rápidamente durante el período de recuperación del servicio.
- c. Conducir a un sistema efectivo y eficiente de restablecimiento y preservación del servicio, para la protección de la vida, la propiedad y el medio ambiente; así como a disminuir el riesgo del sistema de generación propio y del SEIN.
- d. Definir los criterios y desarrollar los procedimientos para que los responsables de la actividad utilicen los recursos y materiales en forma ordenada y reduciendo al mínimo el tiempo de restablecimiento.
- e. Estar orientado para cumplir las funciones básicas siguientes:
 - Garantizar la seguridad del sistema de generación priorizando la salud del personal propio, la seguridad de la población cercana y personal tercero que intervenga en la zona afectada.
 - Planificar un sistema eficiente de fuentes alternativas para suministrar energía temporal hasta que se supere la contingencia en la zona afectada.
 - Organizar la empresa para administrar las situaciones de contingencias.
 - Diseñar un plan de comunicaciones para brindar información: a las empresas de distribución, medios de comunicación, COES, OSINERGMIN, MINEM, Defensa Civil, otras autoridades.
 - Posibilitar el suministro eléctrico a un nivel aceptable de calidad en el menor tiempo posible.
 - Minimizar los tiempos de reposición del servicio normal.
 - En base a la experiencia y buenas prácticas evitar la recurrencia de contingencias que afecte la operación.

2. ALCANCE DEL PLAN DE CONTINGENCIA OPERATIVO

El PCO de la C.H. Yanapampa tiene alcance en las diferentes áreas de operación que tiene la central, los cuales son:

- ✓ Bocatoma.
- ✓ Canal aductor
- ✓ Cámara de carga.
- ✓ Canal de demasías.
- ✓ Canal de descarga.
- ✓ Tubería de presión.
- ✓ Casa de máquinas
- ✓ Transformadores

2.1. PLAN DE CONTINGENCIA OPERATIVO DEL SISTEMA DE GENERACIÓN

Este PCO está dirigido a ser aplicado para diferentes eventos relaciones con:

- a) Fenómeno del Niño.
- b) Fenómeno de la Niña.
- c) Sismos.
- d) Inundaciones.
- e) Tormentas.
- f) Accidentes.
- g) Incendios.
- h) Sabotajes (tubería de presión, sala de máquinas, etc).
- i) Conflictos labores.
- j) Fallas propias en el sistema, con pérdida parcial o total de suministro.

3. DIAGNÓSTICO GENERAL DEL SISTEMA

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA DEL SISTEMA DE GENERACIÓN HIDRÁULICA DE C.H. YANAPAMPA

Para la generación de energía eléctrica la central hidroeléctrica utiliza las aguas de la cuenca del río Pativilca, la energía generada mediante un salto neto de 26 metros genera 4.128 MW de potencia efectiva. La bocatoma lateral capta el agua del río Pativilca, a través de un canal aductor abierto, cámara de carga, canal de demasías, tubería de presión y casa de máquinas donde se alojan tres turbinas Francis dobles de 1.376 MW de potencia nominal cada una.

La bocatoma lateral tiene una captación nominal de 20 m³/seg, el canal aductor conduce el agua por el canal abierto que tiene una pendiente de 0.10% aproximadamente hasta la cámara de carga de 28 metros de altura. Luego, de la cámara de carga el agua pasa a la tubería de presión o en su defecto al canal de demasías. La tubería de presión hace llegar el agua presurizada a las tres turbinas en la casa de fuerza. El agua turbinada es devuelta al cauce del río Pativilca a través de un canal de descarga. El agua no utilizada por las turbinas es tomada por el canal de demasías.

Finalmente, la energía generada es inyectada al transformador de media tensión ubicado en la subestación de salida adyacente a la casa de máquinas, desde donde inicia una línea de transmisión en 66 kV de tensión con 42 Km de longitud

hasta llegar a la subestación Paramonga Nueva, por donde se entrega la energía eléctrica al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (en adelante SEIN).

La Central Hidroeléctrica Yanapampa está ubicada al margen derecho de la cuenca del río Pativilca a una altitud de 735 msnm, en la localidad de Yanapampa, distrito Cochas, provincia de Ocros, departamento de Ancash, a unos 250 Km al norte de la ciudad de Lima. Se menciona los límites de la Central:

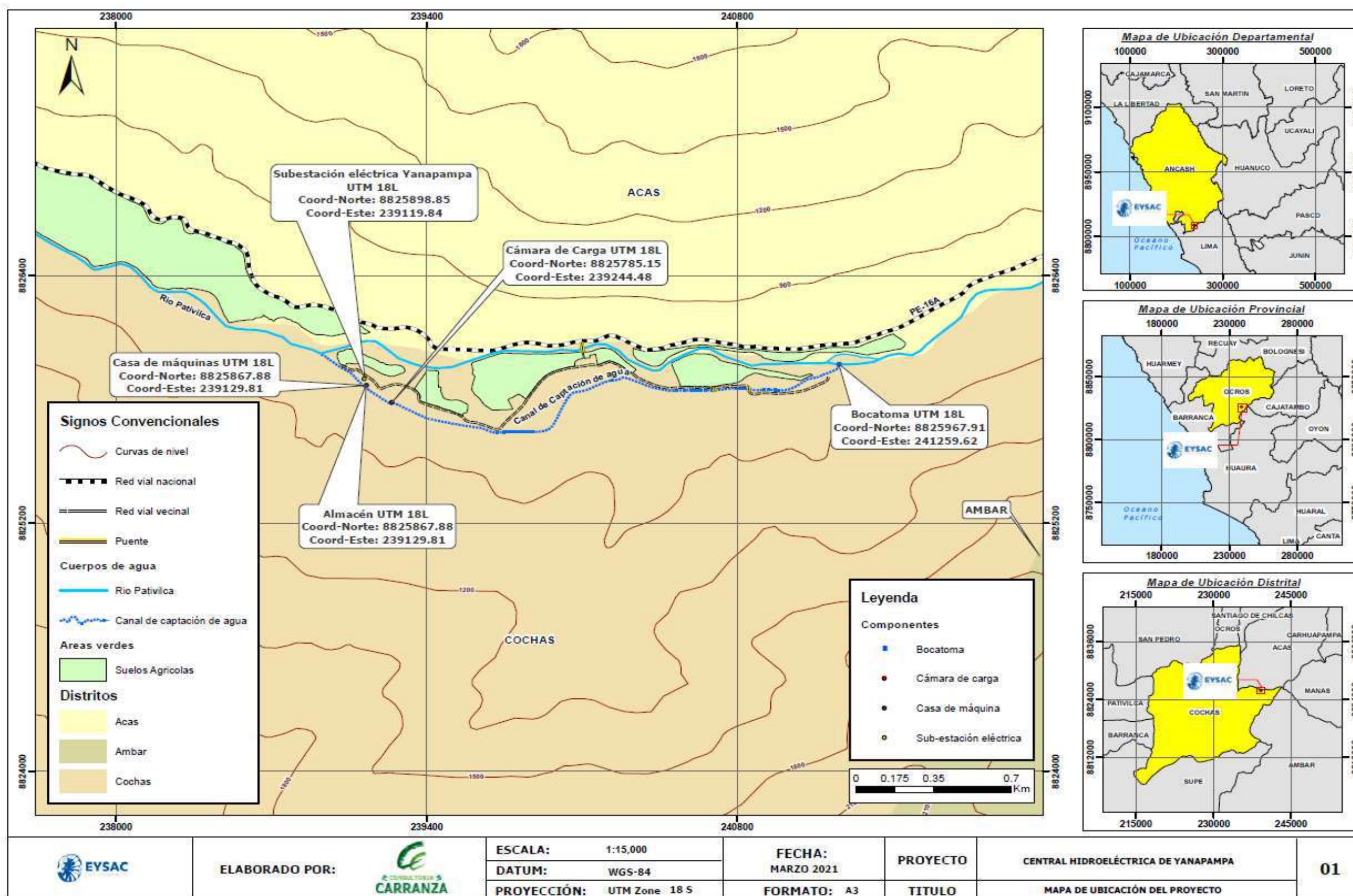
- Norte: limita con la localidad de Congas y Cajamarquilla.
- Noreste: con San Cristóbal de Rajan.
- Este: Acas y Chilcas.
- Oeste: Villa de Copa y Choque.
- Noroeste: con Congas y Huayllacayán.
- Sur: Cochas y Choque

El siguiente cuadro muestra las coordenadas UTM WGS 84:

Cuadro N° 01: Coordenadas de la C.H. Yanapampa

Descripción	Coordenadas Norte-UTM WGS84	Coordenadas Este-UTM WGS84
C.H. Yanapampa	8825785.15	239244.48

3.2. PLANO DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE YANAPAMPA



3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ÁREAS DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE LA C.H. YANAPAMPA

3.3.1. BOCATOMA

La bocatoma lateral se encuentra a 754 msnm y cuenta con un barraje de desviación de concreto armado masivo, un muro de contención la margen opuesta del río y cuatro ventanas de captación para controlar el caudal, así mismo cuenta con tres (3) compuertas radiales para regulación del flujo de agua del mismo río. En el siguiente cuadro N° 01 se muestra las coordenadas UTM WGS 84 de la bocatoma.

Cuadro N° 02: Coordenadas de la bocatoma lateral

Descripción	Coordenadas Norte-UTM WGS84	Coordenadas Este-UTM WGS84
Bocatoma lateral	8825967.91	241259.62

La bocatoma está diseñada para una captación nominal de 20 m³/seg y para resistir un caudal máximo instantáneo de hasta 1,025 m³/seg el cual corresponde a datos históricos del río Pativilca.

Figura N° 01: Bocatoma C.H. Yanapampa



3.3.2. CANAL ADUCTOR

El canal de conducción inicia su recorrido desde la bocatoma, sobre la cota 754 msnm de altitud y tiene una longitud total de 2,000 metros aproximadamente. Cuenta con una pendiente de 0.10% y llega a la cámara de carga en la cota 752 msnm de altitud. La sección del canal es de forma rectangular y de concreto armado.

3.3.3. CÁMARA DE CARGA

La cámara de carga se encuentra al final del canal aductor a 752 msnm de altitud, está hecha de concreto armado, disminuye la velocidad del agua y termina en un canal despedrado antes de pasar por la rejilla de admisión. La rejilla de admisión antecede a la cámara de compuertas que cambia la dirección del agua unos 90° aproximadamente. Las compuertas principales controlan el agua que se admite a la tubería de presión.

Las demasías rebosan a un canal paralelo del aductor mediante un vertedero lateral, justo antes de llegar a la transición de la rejilla de admisión. El canal de rebose entrega a la transición del canal de demasías.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas UTM WGS84 de la cámara de carga:

Cuadro N° 03: Coordenadas de la cámara de carga

Descripción	Coordenadas Norte-UTM WGS84	Coordenadas Este-UTM WGS84
Cámara de carga	8825785.15	239244.48

3.3.4. CANAL DE DEMASÍAS

El canal de demasías es de concreto armado con sección rectangular, con distintos niveles (12 pisos tipo cascada).

Datos técnicos:

Dimensiones : 3.60 m x 3.00 m
 Pendiente : 10%
 Longitud : 160 m
 Capacidad máxima : 24 m³/seg

Figura N° 02: Puente peatonal sobre canal de demasías



El canal de demasías cuenta con puentes peatonales para mejorar la inspección de los mismos y el tránsito peatonal. También se presenta los niveles del canal que tienen forma rectangular.

Figura N° 03: Niveles del canal de demasías



3.3.5. TUBERÍA DE PRESIÓN

La tubería de presión conduce el agua desde la cámara de carga a la casa de máquinas. Tiene un diámetro de 2.30 metros y un espesor de 3/8" y está fabricada de planchas de acero estructural según norma ASTM A36.

La tubería es interior, pero al nivel del piso. En su recorrido se han previstos todos los anclajes necesarios para sostenerla y permitir los cambios de dirección y pendiente requeridos, por ello, en los tramos entre anclajes la tubería esta soportada por el relleno compactado.

3.3.6. CASA DE MÁQUINAS

La casa de máquinas es una estructura de acero, pero cimentada a través de pedestales de concreto armado en zapatas del mismo material. Asimismo, el piso que soporta el equipamiento y cimentación es de concreto armado. La casa de máquina se ubica a 723 msnm de altitud, en el siguiente cuadro se muestra las coordenadas:

Cuadro N° 04: Coordenadas de la casa de máquina

Descripción	Coordenadas Norte-UTM WGS84	Coordenadas Este-UTM WGS84
Casa de máquina	8825867.88	239129.81

La estructura de la casa de máquinas es de acero en base a columnas y vigas a dos aguas, formando pórticos. Estos a su vez están conectados por dos vigas carrileras que cargan un puente grúa de 10 Tn de capacidad.

- UNIDADES DE GENERACIÓN

La central hidroeléctrica Yanapampa fue construida bajo un contrato de concesión RER y está constituida por tres (3) unidades de generación, que tienen una potencia instalada en conjunto de 4.13 MW y cada unidad está conformada por los siguientes elementos:

Tabla N° 01: Datos técnicos de turbinas, generador y válvula mariposa

TURBINA	TURBINA G1	TURBINA G2	TURBINA G3
Fabricante	Salcedo Ingas	Salcedo Ingas	Salcedo Ingas
Modelo	Francis doble, eje horizontal	Francis doble, eje horizontal	Francis doble, eje horizontal
Serie	MARS-1385	MARS-1385	MARS-1385
Potencia Efectiva	1.385 MW	1.385 MW	1.385 MW
Potencia Nominal	1.385 MW	1.385 MW	1.385 MW
Velocidad angular	720 RPM	720 RPM	720 RPM
Tensión Nominal Generación	2.3 kV	2.3 kV	2.3 kV
Caudal Nominal	6.67 m³/s	6.67 m³/s	6.67 m³/s
Rendimiento	0.22 MW/m³/s	0.22 MW/m³/s	0.22 MW/m³/s
Inicio Operación Comercial	feb-13	feb-13	feb-13
GENERADOR	GENERADOR 1	GENERADOR 2	GENERADOR 3
Modelo	Generador síncrono trifásico	Generador síncrono trifásico	Generador síncrono trifásico
Potencia Nominal	1.720 MVA	1.720 MVA	1.720 MVA
Factor de Potencia	0.800	0.800	0.800
Tensión de Generación	2.3 V	2.3 V	2.3 V

TURBINA	TURBINA G1	TURBINA G2	TURBINA G3
Frecuencia	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Velocidad de Rotación	720 RPM	720 RPM	720 RPM
Velocidad de Embalamiento	1300 RPM	1300 RPM	1300 RPM
Nº de Polos	10	10	10
VALVULA MARIPOSA	VALVULA MA 1	VALVULA MA 2	VALVULA MA 3
Modelo	Válvula Mariposa EYSAC	Válvula Mariposa EYSAC	Válvula Mariposa EYSAC
Diámetro interior	1300 mm	1300 mm	1300 mm
Presión máxima de trabajo	40 bar	40 bar	40 bar

- Cada grupo cuenta con 4 cojinetes, los cuales cuentan con su sistema de lubricación.
- Cada grupo de generación cuenta con un tablero de protección y control desde donde se ejecutan maniobras de toma de carga, sincronización con el sistema, regulación de tensión, control de velocidad para apertura y cierre de alabes directrices, así como para la puesta y fuera de servicio de la unidad generadora.

Figura N° 04: Tableros de protección y control de los generadores



• SALA DE CONTROL

Ubicada en las coordenadas PSAD56 (239345 E, 8826256.81 N), la cual ha sido construida con estructura metálica aporticada y desde donde se supervisa las variables operativas de las unidades de generación, así como la coordinación en tiempo real de las unidades.

- **SERVICIOS AUXILIARES**

El tablero de SSAA recibe tensión en AC 220 del transformador T-SS.AA. de 0.23 kV/0.22 V, el cual está conectado a los bornes de generación.

- **BANCO DE BATERÍAS**

Se cuenta con un banco de baterías con un total de 17 baterías en serie, que opera con 2 tipos de tensión DC:

- Tensión DC 220V, tensión de operación de los interruptores de cada grupo generador, así como del interruptor totalizados en el tablero de fuerza.
- Tensión DC 110V, tensión de operación del tablero de protección de la línea de transmisión, así como para ejecutar maniobras de cierre y apertura de los seccionadores e interruptor en la celda de nuestra propiedad.

3.3.7. CANAL DE DESCARGA

Las aguas turbinas por los grupos de generación desembocan en el canal de descarga que alcanza un nivel adecuado del río en una zona aledaña a la entrega de las demasías.

3.3.8. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

Ubicada al costado de la casa de máquinas, posee una plataforma de concreto armado con la poza de recolección de aceite del transformador y está aislada por una malla metálica para evitar el acceso de personal no autorizado.

La subestación de salida que se encuentra aledaña a la C.H. Yanapampa y consta de los equipos necesarios para evacuar la energía generada: un transformador de potencia, un interruptor tripolar, seccionadores y equipos de medición y protección.

- **TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE POTENCIA**

La central cuenta con un (1) transformador de potencia para todas las unidades generadoras, el cual tiene la siguiente característica:

Tabla N° 02: Datos técnicos del transformador de potencia

TRANSFORMADORES DE POTENCIA		
Fabricante		CEEG-China
Modelo		Transform with off current tap changer
Serie		201,103,055
Tensión nominal	HV Devanado 1	66 kV
	MV-1 Devanado 2	No aplica

Potencia Nominal	MV-2 Devanado 3	No aplica
	LV Devanado 4	2.3 kV
	HV	12 MVA
	MV-1	No aplica
	MV-2	No aplica
	LV	12 MVA
Etapas de refrigeración		ONAN/ONAF
Grupo de conexión		Ynd5
Voltaje		2.3 KV
Frecuencia		60Hz
Año de fabricación		2011
Inicio Operación Comercial		feb-13

Asimismo, para la protección, operación y mantenimiento de los equipos se cuenta con equipos electromecánicos que permiten una operación segura, los cuales son:

Tabla N° 03: Datos técnicos de los equipos de protección y control

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN		
Fabricante		ABB-India
Modelo		Transformador de tensión capacitivo 66 Kv
Serie		201,103,055
Transformador de tensión capacitivo		66 kV
Tensión Asignada	Tensión en el Primario	66/r ³ kV
	Tensión en el Secundario	100/r ³ kV
Tensión Máxima del Equipo		72.5 Kv
Año de fabricación		2011
Inicio Operación Comercial		feb-13
TRANSFORMADORES DE CORRIENTE		
Fabricante		ABB-India
Modelo		Transformador de Corriente
Corriente Asignada	Corriente en el Primario	200 A
	Corriente en el Secundario	5 A
Corriente de Cortocircuito Térmica		100 KA
Corriente de Dinámica Asignada		100 KA

Tensión Máxima del Equipo	72.5 kV
Año de fabricación	2011
Inicio Operación Comercial	feb-13
INTERRUPTORES	
Fabricante	ABB-India
Modelo	Circuito Bróker SF6
Corriente Nominal	800 A
Corriente Nominal de Corta Duración	25 kA
Corriente Nominal de Cierre en Cortocircuito	65 kA
Tensión Máxima del Equipo	72.5 Kv
Año de fabricación	2011
Inicio Operación Comercial	feb-13
SECCIONADORES	
Fabricante	ABB-India
Modelo	Line Desconectar
Corriente Nominal	1600 A
Corriente Nominal de Corta Duración	25 kA
Valor de Cresta de la Corriente Admisible	65 kA
Tensión Máxima del Equipo	72.5 kV
Año de fabricación	2011
Inicio Operación Comercial	feb-13

3.3.9. PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra instalada en la casa de máquinas consta de cinco (5) pozos a tierra con electrodos de varillas de cobre electrolítico con cemento conductor y unidos con cable de cobre electrolítico de 70 mm².

Asimismo, la puesta a tierra instalada en la subestación eléctrica cuenta con una malla de diez (10) pozos a tierra con electrodos de varillas de cobre electrolítico con cemento conductor y unidos con cable electrolítico de 70 mm².

4. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

El programa de mantenimiento tiene por objetivo verificar el grado de cumplimiento de la confiabilidad de elementos críticos y no críticos, y de detectar las faltas u omisiones en el mantenimiento que puedan generar una contingencia.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO (PREVENTIVO, PREDICTIVO, CORRECTIVO) EN EL SISTEMA DE GENERACIÓN HIDRÁULICA

Desde el inicio de operación de la C.H. Yanapampa, el desempeño de las unidades de generación, sistema de servicios auxiliares, sistema de refrigeración y evacuación de la energía hasta el patio de llaves, son el resultado de la influencia de condiciones climáticas normales y cíclicas, recomendaciones del fabricante de los equipos y los planes de renovación e implementación de los equipos tecnológicos, hace que el programa de mantenimiento del equipamiento de la central este enfocada a las actividades que inciden en:

Casa de Fuerza:

- La aplicación de las recomendaciones de los fabricantes de los equipos que conforman las unidades de generación como las turbinas, generadores, etc. que se muestran en los manuales de mantenimiento y operación en uso por el personal de operaciones y mantenimiento, basados en las horas de funcionamiento de los equipos.
- Monitoreo permanente de los parámetros del sistema de enfriamiento de los generadores, efectuando reemplazos preventivos de algunos componentes que evidencian signos de desgaste y podrían provocar posibles fallas.
- Como consecuencia del paso del agua por las turbinas, la erosión desgasta todos sus componentes y demanda el mantenimiento y reparación de los rodets, alabes directrices del equipamiento hidráulico de las unidades.
- La asignación de personal técnico calificado en los mantenimientos mecánicos, eléctricos e instrumentación.
- La asignación de equipos y herramientas apropiadas para el mantenimiento de las instalaciones mecánicas, eléctricas y de control.
- La utilización de herramientas tecnológicas para el seguimiento de mantenimiento de los equipos para todo el sistema de generación hidráulico de Yanapampa.

- Utilización del software de monitoreo y control para la supervisión y control de los parámetros operativos de la planta.
- Inspecciones, reparaciones y/o cambios de turbinas y complementos, generadores y complementos, sistemas de mando hidráulico y eléctrico.

Obras civiles

- Reemplazo de elementos dañados (bocatoma, canal de demasías, compuertas, etc).
- Inspecciones del estado de las estructuras bases.
- Inspección de cimentaciones de las estructuras bases.
- Inspección de colmatación en estructuras bases.

Subestación Eléctrica

- Pruebas físico químicas del aceite dieléctrico del transformador de potencia.
- Inspección y verificación del estado de los sistemas de tierra.

Los programas de mantenimiento del sistema de generación de la C.H. Yanapampa y subestación de transformación son ejecutados por personal propio y estos son controlados mediante la ejecución presupuestal que se efectúa mensualmente conjuntamente con la reformulación para el periodo similar siguiente.

Para las pruebas físicos químicas del aceite dieléctrico y la inspección termográfica del transformador de potencia se contrata a tercero para realizar el análisis, en este caso se contrata a la empresa SEDISA. Los resultados de las pruebas mencionadas se adjuntan en el Anexo 1.

Las principales actividades de mantenimientos que se realizan son las siguientes:

Tabla N° 04: Mantenimiento preventivo en Casa de fuerza

ACTIVIDADES	RANGO DE OPERACION	VALORES DE OPERACIÓN	PERIODICIDAD					SUGERENCIAS
			D	S	M	6M	A	
Revisión de temperaturas en los cojinetes	40°C - 80°C	45°C	X					Regular el flujo de agua en el sistema de <u>refrigeración</u> para mantener el valor de operación
Revisión de temperaturas en las bombas hidráulicas			X					-
Revisión de temperaturas en los estatores del generador			X					-
Revisión de los niveles de aceites en los cojinetes			X					-
Revisión de los niveles de aceite en las bombas hidráulicas			X					-
Revisión de las presiones en las bombas hidráulicas	180 PSI - 300 PSI	240 PSI	X					-
Revisión de fugas de agua desde los laberintos hacia los cojinetes			X					-
Revisión de las filtraciones en zonas de operación de los grupos y en las canaletas			X					-
Revisión de las mangueras, llaves, válvulas del sistema de refrigeración de cojinetes			X					Purgar las mangueras cada 2 días para evitar la colmatación de sólidos y la obstrucción del pase de agua
Revisar el estado de lubricación de las bielas y bieletas					X			-
Limpieza de los sensores que marcan la posición de apertura y cierre de directrices				X				Evitar que estos sensores se humedezcan cuando se efectúan mantenimientos en las turbinas
Control de la velocidad (RPM) de los grupos turbina - generador			X					Evitar llegar a los embalsamientos de los grupos cuando se giran en vacío (Valor máximo en vacío 720 RPM)
Revisión del voltaje en los tableros de control de las líneas de media tensión	2.070 KV - 2.530 KV		X					Regular las tensiones dentro del rango de operación para evitar que los grupos salgan fuera de servicio
Revisión diaria en el TFC de las tensiones en las líneas RCT de alta tensión	59.4KV - 72.6KV		X					Cuando el valor de la tensión registre 71 KV, comunicarse con el COES para que este coordine con REP y lo regule
Revisión sistema electromecánico para mantener operativo la grúa							X	-
Revisión de las presiones y vigencia de operación de extintores					X			-
Revisión de pantallas y conexiones eléctricas de iluminación interna y externa				X				-
Verificación de ruidos anormales en turbinas y generadores			X					-
Verificación de fugas de agua en uniones en las turbinas			X					-
Inspección de filtración en la tubería forzada							X	-
Inspección del desgaste del rodete							X	-
Verificación del alineamiento del rodete							X	-
Inspección de conexiones a tierra							X	-
Verificar presencia de humedad en el generador y la excitatriz mediante la medición del Aislamiento							X	-
Verificar en el generador y excitatriz durante la operación, la existencia de ruido extraño rozamiento, etc.			X					-

Tabla N° 05: Mantenimiento preventivo de Subestación eléctrica

ACTIVIDADES	RANGO DE OPERACION	VALORES DE OPERACIÓN	PERIODICIDAD						SUGERENCIAS
			D	S	M	6M	A	3A	
Limpieza y siliconado de aisladores en el interruptor								X	
Limpieza y siliconado de aisladores en los seccionadores								X	
Limpieza y siliconado de aisladores en los transformadores de potencia, tensión y Corriente								X	
Medición de termografía y calidad de aceite en el transformador de potencia								X	
Inspección visual componentes transformador de potencia								X	
Inspección presurización en los interruptores					X				
Inspección del sistema de pozos a tierra (malla)								X	
Revisión del conexionado sistema eléctrico y electrónico (tableros)								X	
Medición de la diferencial de presión del transformador de potencia (cambio de corriente)			X						

Tabla N° 06: Mantenimiento preventivo de cámara de carga

ACTIVIDADES	RANGO DE OPERACION	VALORES DE OPERACIÓN	PERIODICIDAD					SUGERENCIAS
			D	S	M	6M	A	
Limpieza de la rejilla					x			En estiaje la limpieza es mensual, en avenida es semanal
Inspección de existencia de arena y piedras				x				
Inspección del estado de las compuertas					x			
Limpieza de material colmatado				x				Hacer uso de la compuerta de purga para evacuar el material colmatado
Inspeccionar el estado de la compuerta de purga					x			
Limpieza de material en suspensión en la taza de la cámara de carga			x					
Inspección estructuras civiles hidráulicas (Taza, Rebosa, Canal de Descarga)					X			
Monitorear los niveles de operación en la taza			x					

Tabla N° 07: Mantenimiento preventivo de bocatoma

ACTIVIDADES	RANGO DE OPERACION	VALORES DE OPERACIÓN	PERIODICIDAD					SUGERENCIAS
			D	S	M	6M	A	
Inspección y limpieza del barraje de derivación							X	
Limpieza de la rejilla					X			En estiaje la limpieza es mensual, en avenida es semanal
Inspección del estado de las compuertas de regulación (Tarjetas y Radiales)					X			
Monitorear los niveles de captación del río hacia el canal			X					
Inspección del sistema de ~~agua~~ de compuertas					X			
Inspección estructuras civiles hidráulicas (Barraje, aliviadero, destripador, Alojamiento compuertas, caseta, canal de aducción, soleras de captación, colchón de agua					X			
Limpieza del cauce del río agua arriba de la bocatoma							X	
Inspección visual a <u>la soleras</u> de las compuertas y al barraje							X	

Tabla N° 08: Mantenimiento preventivo de canal de conducción

ACTIVIDADES	RANGO DE OPERACION	VALORES DE OPERACIÓN	PERIODICIDAD					SUGERENCIAS
			D	S	M	6M	A	
Inspección de existencia de arena y piedras							X	
Limpieza del canal					X			En estiaje la limpieza es mensual, en avenida es semanal
Inspección de las zonas susceptibles de derrumbes					X			
Monitorear las miras (regla graduadas) en el canal				X				
Inspección del estado de las paredes (grietas, rajaduras, asentamiento)					X			
Limpieza del material colmatado destripador							X	

Tabla N° 09: Mantenimiento preventivo de tubería de presión

ACTIVIDADES	RANGO DE OPERACION	VALORES DE OPERACIÓN	PERIODICIDAD					SUGERENCIAS
			D	S	M	6M	A	
Inspección visual de la tubería de presión							X	

4.2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTOS EJECUTADOS EN EL ÚLTIMO AÑO 2020

Se adjunta esta información en el Anexo 2, el programa de mantenimiento ejecutado preventivo y correctivo en el sistema de generación hidráulica de Yanapampa correspondiente al periodo 2020.

4.3. ANÁLISIS DE FALLAS EN EL SISTEMA DE GENERACIÓN

TABLA N° 10: Principales fallas durante el 2019 y 2020

Ítem	Descripción de la falla	Fecha y hora		Tiempo en reponer el servicio	Causa de la falla	Acciones tomadas	Dificultades presentadas
		Inicio	Fin				
1	En el Grupo 2 Vibración excesiva, sonido en la chumacera lado turbina.	01/01/2019 13:10	11/01/2019 23:41	251	Desalineamiento, rodaje en mal estado por fatiga	Cambio de rodamiento y manguito y verificación del alineamiento	Ninguna
2	Obstrucción de material por huayco, rotura del canal y canal colmatado.	11/02/2019 22:40	25/02/2019 12:49	326	Huaycos en la zona	Descolmatación y reparación del canal	Ninguna
3	Sonido extraño entre el rotor y estator de la excitatriz	08/12/2020 19:07	15/12/2020 21:25	170	Desalineamiento	Reemplazar el rotor de la excitatriz y reparar el daño con barniz, alambre y terminales	Ninguna

4.4. INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS PARA CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE GENERACIÓN

4.4.1. EQUIPOS Y REPUESTOS DE HERRAMIENTAS

4.4.1.1. INVENTARIO DE PRINCIPALES COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE GENERACIÓN

TABLA N° 11: Principales repuestos para generación

Código	Descripción	Unidad	Stock en almacén al 31/12/2020
CM-001	Conmutadora A 1200 SCH 0102/007	Und	1
CM-002	Válvula solenoide	Und	1
CM-003	Aceite lubricante chumaceras	Cilindro	1
CM-004	Aceite lubricante para hidráulicos	Cilindro	1
CM-005	Grasa para lubricación	Baldes	2
CM-006	Sellos de agua turbinada	Plancha	2
CM-007	Filtros de refrigeración	Und	2
CM-008	Rodamientos y manguitos	Juego	1
CM-009	Retenes	Juego	1
CM-010	Diodos SKR (positivo) 130/16	Juego	3
CM-011	Diodos SKN (negativo) 130/16	Juego	3
CM-012	Diodos (Zener) Sana 26/13	Juego	3
CM-013	Orin	metros	12

CM-014	Silicona	Caja	1
--------	----------	------	---

4.4.1.2. INVENTARIO DE PRINCIPALES INSUMOS Y/O HERRAMIENTAS PARA OBRAS CIVILES

TABLA N° 12: Principales repuestos para conducción de agua

Código	Descripción	Unidad	Stock en almacén al 31/12/2020
IH-005	Cemento	Bolsa	70
IH-006	Varillas de fierro de 3/8	varillas	15

4.4.1.3. RELACIÓN DE HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA REALIZAR MANTENIMIENTOS

TABLA N° 13: Relación de herramientas para mantenimiento

Código	Descripción	Unidad	Stock en almacén al 31/12/2020
H-001	Juego de llaves	Juego	24
H-002	Grilletes	Juego	8
H-003	Fajas	Und	3
H-004	Dados	Juego	24
H-005	Bomba hidráulica	Und	1
H-006	Prensadora de terminales	Und	1
H-007	Horno de secado para el aislamiento	Und	1
H-008	Vibrometro	Und	1
H-009	Tecle mecánico (3 Tn)	Und	3
H-010	Mezcladora	Und	1
H-011	Compactadora	Und	1
H-012	Vibradora	Und	1
H-013	Excavadora	Und	2

4.4.1.4. UBICACIÓN DE LOS REPUESTOS

La ubicación de los repuestos está centralizada en el almacén, ubicado en la zona posterior a la casa de máquinas y desde esta ubicación se retiran y trasladan todos los repuestos o componentes que se requieran en casa de fuerza, subestación eléctrica, bocatoma, etc.

Figura N° 06: Plano de ubicación del almacén

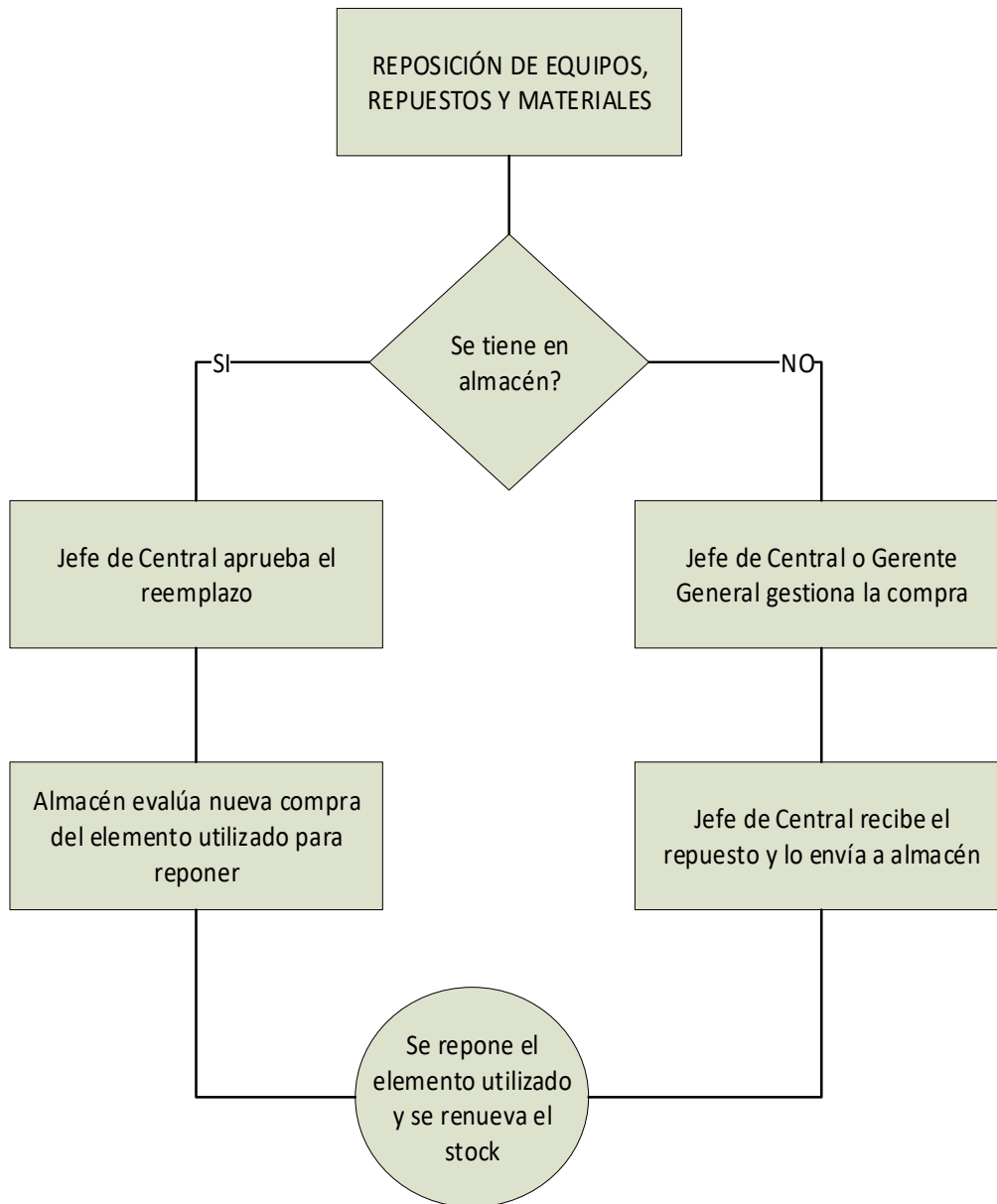


4.4.2. SISTEMA LOGÍSTICO

La Central Hidroeléctrica cuenta con un área de abastecimiento que está preparado para atender situaciones de contingencias.

La adquisición de repuestos, equipos y materiales se realiza en forma directa con los proveedores, por las características de la ubicación la Central Hidroeléctrica Yanapampa cuenta con las unidades de transporte descritas en el punto 4.4.2.2. No cuenta con contratos con empresa de transporte.

4.4.2.1. PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICIÓN DE REPUESTOS Y COMPONENTES



4.4.2.2. UNIDADES DE TRANSPORTE Y CARGA PROPIAS

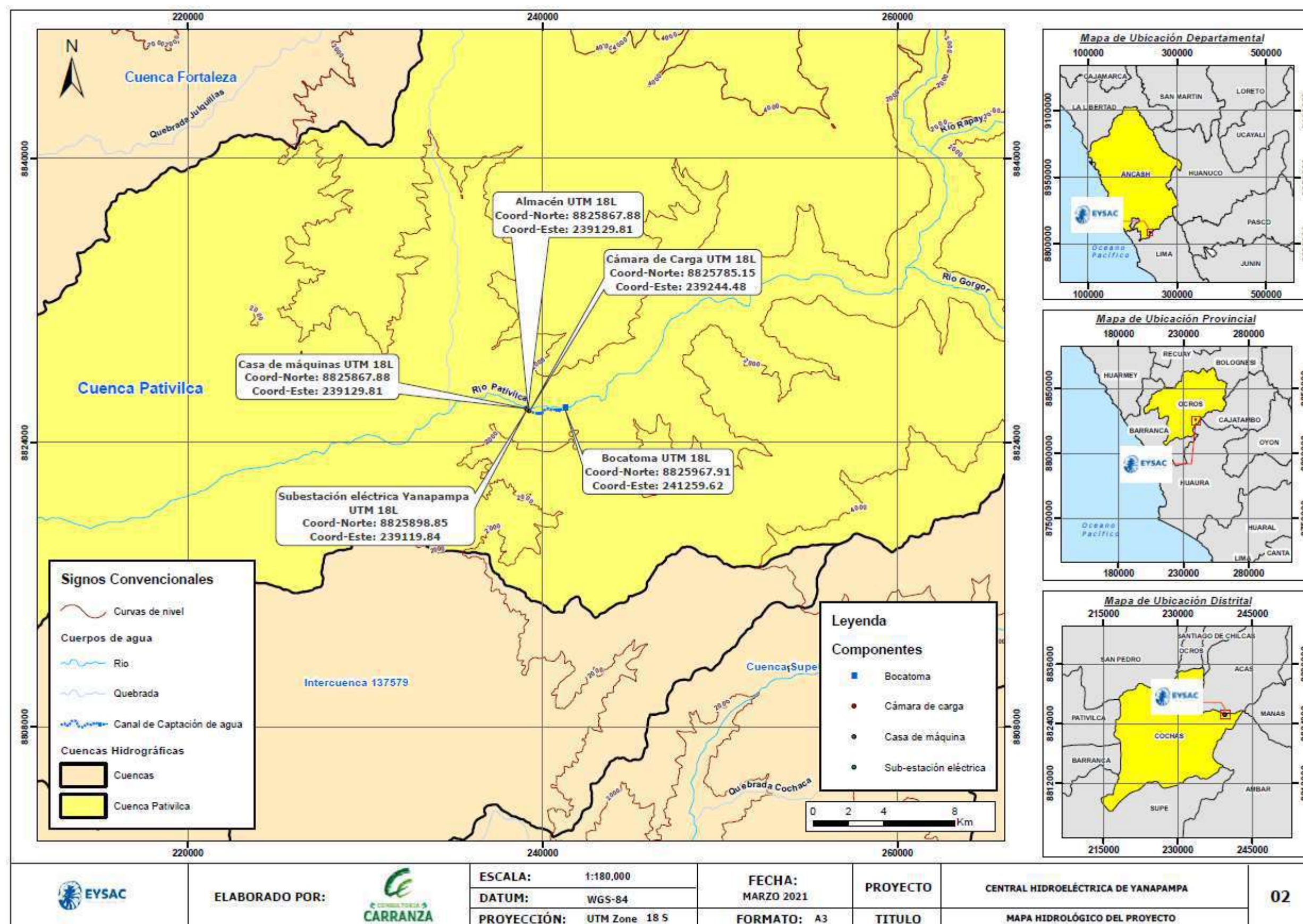
Para el traslado de los repuestos, equipos y componentes que requieren ser utilizados o reemplazados en las diferentes ubicaciones del sistema de generación de la C.H. Yanapampa, el personal de mantenimiento mecánico y eléctrico cuenta con equipos móviles que facilitan el traslado y no se han observado dificultades a la fecha. Las capacidades de los equipos son:

Cuadro N° 05: Relación de vehículos de transporte de la C.H. Yanapampa

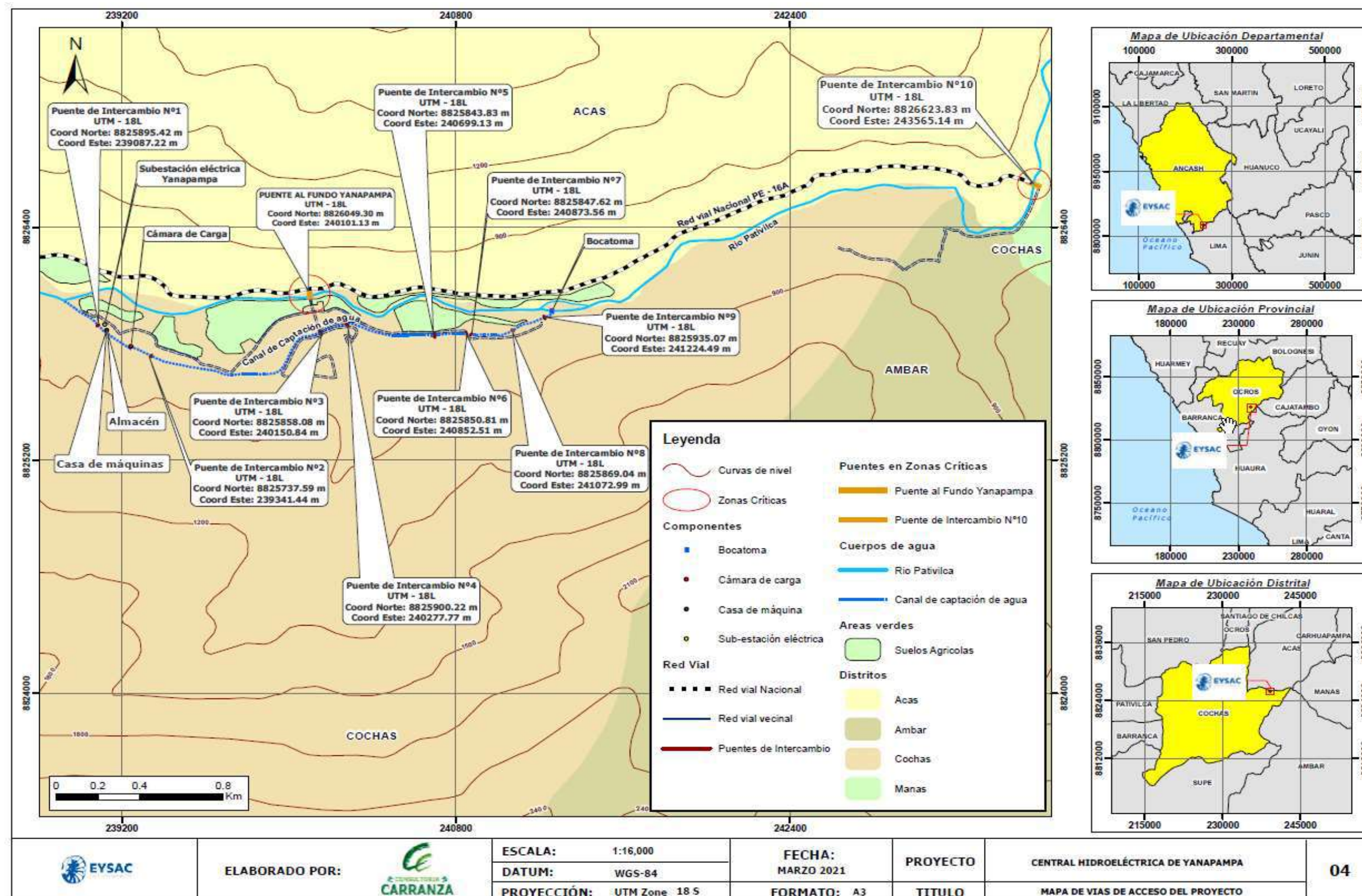
TIPO VEHICULO	MODELO	CANTIDAD
Camioneta	Hilux 4x2	2

Camión	Yuejin 3 Tn	1
Camión	Yuejin 10 Tn	1
Volquete	Volvo	1

4.4.2.3. Principales vías de acceso, sistema de conducción de agua, central-casa de máquina



4.4.2.4. Facilidades o dificultades en las vías de acceso, puentes y túneles para el transporte de equipos, repuestos y maquinaria pesada



4.4.2.5. Existencia de vías alternas

En caso se corte el acceso principal carretero, donde se ubica la C.H. Yanapampa, se cuenta con las siguientes vías alternas:

- Por el acceso carretero “Conococha – Cajatambo”.
- Por el acceso carretero “Conococha – Ocros”.

4.4.2.6. Medios de comunicación con los que cuenta la central para ser usados en una contingencia

- Sistema de telefonía para correo electrónico y mensajería instantánea.
- Línea telefónica en Casa de Fuerza.
- Teléfonos celulares.
- Radio enlace de corto alcance.

4.4.2.7. Acuerdos o convenios con otras empresas del sector eléctrico que cuentan con equipos, repuestos y maquinarias similares de reserva

La Central Hidroeléctrica no tiene convenios con otras centrales hidráulicas para el apoyo de maquinarias, equipos o repuestos similares.

Sin embargo, tenemos cercanía con la C.H. Cahua quienes operan la laguna Viconga, y se mantiene una coordinación operativa sobre el caudal del río.

4.4.3. CAPACIDAD OPERATIVA DE LOS GRUPOS HUMANOS

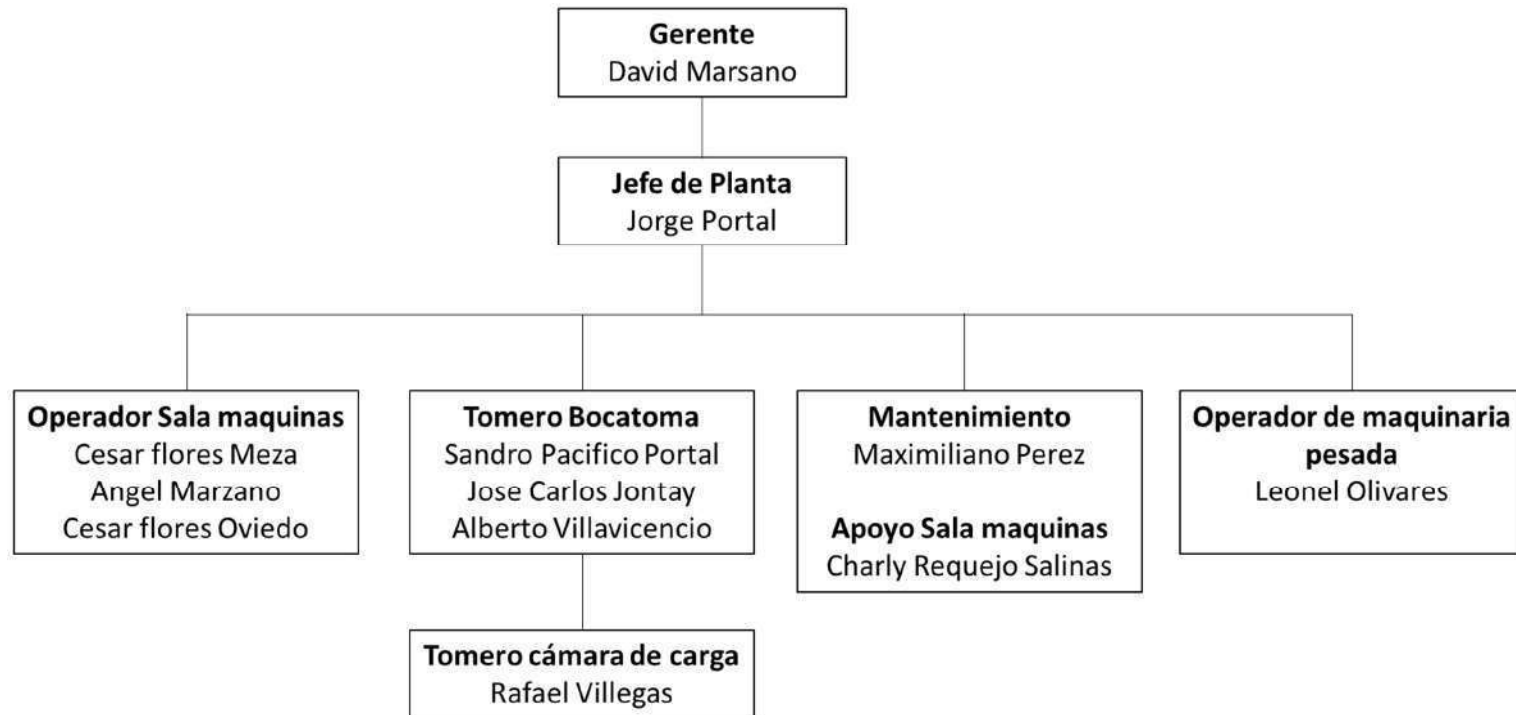


TABLA N° 14: Personal capacitado para atender contingencias operativas

NOMBRES Y APELLIDOS	GRADO INSTRUCCIÓN	CARGO
Ing. Jorge, Portal Dávila	Superior	Jefe Central
Cesar, Flores Meza	Tecnico	Operador Sala Maquina
Angel Marzano	Técnico	Operador Sala Maquina
Cesar, Flores Oviedo	Técnico	Operador Sala Maquina
Alberto, Villavicencio Carrasco	Secundaria	Tomero Bocatoma
Sandro Pacifico Portal	Secundaria	Tomero Bocatoma
José, Jontay Oviedo	Secundaria	Tomero Bocatoma
Rafael Villegas	Secundaria	Tomero Camara Carga
Charly Requejo Salinas	Tecnico	Apoyo Sala de Maquinas
Maximiliano Perez Aguirre	Intermedio	Mantenimiento
Leonel, Olivares Hidalgo	Técnico	Operador Maq. Pesada

4.4.3.1. Organización del personal técnico disponible que posee la empresa para atender contingencias

El área de Operaciones del sistema de generación hidráulica de Yanapampa está liderada por el Ing. Jorge Portal Dávila y cuenta con el apoyo de personal técnico para la operación de las bocatoma, casa de fuerza, subestación eléctrica y canal de carga y descarga.

El régimen laboral es de 14x7, con horario de trabajo de 12 horas diarias y se cuenta con la siguiente distribución por áreas

Personal de Operaciones de Casa de Fuerza y Subestación Eléctrica	
Operador Sala de Máquina	Maquinista
Cesar Florez Meza	Charly Requejo Salinas
Angel Marzano	
Cesar Flores Oviedo	

Personal de Operaciones de Bocatoma y Cámara de carga	
Operador Bocatoma	Tomero Cámara de carga
Sandro Pacifico	Rafael Villegas
José Jontay	
Alberto Villavicencio	

El área de mantenimiento está a cargo del Tc. Maximiliano Pérez Aguirre, quien se apoya del maquinista, del área de logística y jefe de central para realizar las actividades de mantenimiento. Asimismo, cuando las actividades de mantenimientos son más especializadas, se realizan en coordinación con:

TABLA N° 15: Empresas de soporte para el mantenimiento

EMPRESA	DIRECCION	TELEFONO	ESPECIALIDAD	CONTACTO
Salcedo Ingenieros	Av. Benavides 245 Of.503 Miraflores	445-3925	Diseño de Ingeniería	Ricardo Salcedo
GEMSER	Av. Argentina 2905 Lima	5611207	Alta tensión	Carlos Martínez
SEDISA	Sta. Catalina Lima 13	5123900 5123916	Servicio de Montaje de 03 Rodamientos, Generador N°01 y Generador N°02	Juan C. Alejas

4.4.3.2. Relación de personal capacitado para atender contingencias operativas

Nombre y Apellidos	Especialidad	Experiencia	Ubicación
Jorge Portal Dávila	Ing. Mecánico de Fluidos	12 años	Yanapampa
Maximiliano Pérez Aguirre	Técnico Mecánico	12 años	Yanapampa
Ángel Marzano Portal	Intermedio	7 años	Yanapampa
Cesar Flores Oviedo	Técnico Electricista	17 años	Yanapampa
Cesar Flores Meza	Técnico Mecánico	7 años	Yanapampa
Leonel Olivares Hidalgo	Operador de maquinaria pesada	17 años	Yanapampa

4.4.3.3. Facilidades existentes para la protección del personal de la empresa (dotación de equipos de protección personal, pólizas y otros)

El personal de Operaciones y Mantenimiento del Sistema de generación Yanapampa cuenta con todos los EPP y ropa de trabajo adecuadas para la ejecución de sus actividades en todas las ubicaciones operativas como son casa de fuerza, subestación eléctrica, bocatoma y a lo largo del canal de conducción.

La empresa Yanapampa mantiene pólizas vigentes de SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo) de Salud y Pensión para todos sus trabajadores.

Se adjunta los documentos de referencia en el Anexo 3.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Cuadro N° 06: Riesgos Operacionales

Instalación	Equipo o Elemento	Contingencia	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud	Tiempo de restricción operativa (horas)	Consecuencias
Generación	Bocatoma	Obstrucción de las ventanas de captación	Media	Dañina	6	Restricción de generación
	Cámara de carga	Colmatación de la rejilla	Media	Dañina	6	Restricción de generación
	Tubería Forzada	Rotura	Baja	Extremadamente dañina	744	Parada total de planta
	Válvulas mariposa	Fuga de agua	Baja	Dañina	12	Restricción de generación
	Generadores	Falla en el alineamiento de eje	Baja	Extremadamente dañina	24	Restricción de generación
	Excitatriz	Falla en el alineamiento de eje	Baja	Extremadamente dañina	24	Restricción de generación
	Turbina hidráulica	Obstrucción en el rodete	Baja	Poco dañina	12	Restricción de generación
	Transformador	Falla en el transformador	Baja	Extremadamente Dañina	2880	Restricción de generación
	Interruptor de potencia	Falla en el interruptor	Baja	Extremadamente dañina	168	Restricción de generación
	Puesta a tierra	Incremento de la resistividad eléctrica	Media	Dañina	10	No genera restricción
	Canal de demasías y de descarga	Rotura del canal	Baja	Extremadamente dañina	744	Parada total de planta
	Conducción sistema de refrigeración	Rotura de manguera	Baja	Poco dañina	2	No genera restricción

Instalación	Equipo o Elemento	Contingencia	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud	Tiempo de restricción operativa (horas)	Consecuencias
	Canal de conducción	Colmatación del canal	Media	Dañina	48	Parada total de planta

Cuadro N° 07: Riesgos No Operacionales

Situación	Instalación y/o elementos afectados	Contingencia	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud de la ocurrencia	Tiempo de restricción operativa (horas)	Consecuencias
Fenómeno del Niño	Bocatoma	Obstrucción de las ventanas de captación	Baja	Dañina	744	Parada parcial y/o total de planta
	Canal de conducción	Colmatación de canal, vertimiento.	Baja	Dañina	744	Parada total de planta
Fenómeno de la Niña	Casa de fuerza	Sequía	Baja	Dañina	744	Restricción de generación
Sismo de gran intensidad	Bocatoma	Posible colapso de la bocatoma	Baja	Extremadamente dañina	2880	Parada total de planta
	Canal de conducción	Rotura del canal	Baja	Extremadamente dañina	744	Parada total de planta
	Subestación eléctrica	Rotura de conexiones eléctricas	Baja	Dañina	48	Parada total de planta
	Accesos carreteros a la planta	Colapso del puente Yanapampa	Baja	Extremadamente dañina	168	No restringe generación
	Casa de fuerza	Desalineamiento del eje de los generadores	Baja	Dañina	72	Parada total de planta
Huaycos	Bocatoma	Obstrucción en las ventanas de captación	Media	Dañina	24	Restricción de generación
	Canal de conducción	Colmatación del canal, vertimiento.	Media	Dañina	24	Parada total y/o parcial de planta

Situación	Instalación y/o elementos afectados	Contingencia	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud de la ocurrencia	Tiempo de restricción operativa (horas)	Consecuencias
Tsunamis	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Condiciones hidrogeológicas	Bocatoma	Obstrucción de las ventanas de captación	Media	Dañina	744	Parada total de planta
Condiciones geográficas	Accesos carreteros a las instalaciones de la planta	Caída de rocas sobre la plataforma de la carretera	Alta	Extremadamente dañina	24	No restringe generación
Inundación	Casa de fuerza	Inundación de los generadores eléctricos	Baja	Extremadamente dañina	744	Parada total de planta
Incendio	Casa de fuerza	Amago de incendio en tableros eléctricos	Baja	Extremadamente dañina	744	Parada total y/o parcial de planta
	Subestación	Incendio por lo bushing del transformador	Baja	Extremadamente dañina	2880	Parada total de planta
Deslizamiento del talud	Canal de conducción, demasías y descargas	Colmatación del canal	Baja	Dañina	24	Parada total de planta

5.1. ELEMENTOS CRÍTICOS Y SITUACIONES CRÍTICAS

Cuadro N° 08: Elementos críticos del sistema de generación hidráulica

Ítem	Elemento crítico	Causas contingencias	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud de la contingencia	Duración estimada (horas)
1	Generador	Fatiga en aislamiento de generador. Incremento de temperatura.	Baja	Extremadamente dañino	12-168
2	Transformador	Fatiga en aislamiento de bobinado del transformador	Baja	Extremadamente dañino	12-168

Cuadro N° 09: Situaciones críticas del sistema de generación hidráulica

Ítem	Situación crítica	Causas contingencias	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud de la contingencia	Duración estimada (horas)
1	Falla del talud de bocatoma	Sismos de gran magnitud	Media	Extremadamente dañino	744
2	Rotura del canal de conducción	Sismos de gran magnitud	Baja	Extremadamente dañino	744
3	Falla barras/aisladores - subestación eléctrica	Sismos de gran magnitud	Baja	Extremadamente dañino	168
4	Inundación Bocatoma	Condiciones hidrogeológicas Inundaciones	Media	Muy Dañino	168-360
5	Obstrucción del sistema de refrigeración	Condiciones hidrogeológicas	Media	Dañino	24
6	Falla en el transformador de potencia	Actuación del sistema de protección – relé Buchholz	Baja	Muy dañino	168-360

5.2. PLAN DE ACCIÓN PARA RECUPERAR EL SERVICIO

Cuadro N° 10: Plan de acción N° 1

Elemento crítico	Generador
Causa	Pérdida de aislamiento en bobina del generador eléctrico
Secuencia	Descripción del plan de acción para recuperar el servicio
1	De detectar un incremento de temperatura fuera de los parámetros normales de operación del generador eléctrico. El operador de casa de fuerza (OC) comunica al Jefe de Central (JC) vía teléfono, radio o celular, y se procede a parar la unidad de generación. El Operador de casa de fuerza comunica la desconexión del grupo al CC-COES y se espera la llegada del JF y personal de mantenimiento.
2	Personal de mantenimiento y el Jefe de la Central evalúan la condición de operatividad del generador para determinar si puede seguir operando o requiere realizar un megado para evaluar su nivel de aislamiento.
3	En caso, de obtener un nivel muy bajo en el aislamiento del generador, se procede a desmontar la unidad para su reparación y posterior secado en el horno especializado que cuenta la central para estos casos.
4	Luego de culminar las actividades de mantenimiento correspondiente, se procede al montaje y prueba en vacío de la unidad. Si los parámetros de operación se encuentran dentro de los valores nominales, el Jefe de Central procede a declarar disponible la unidad y posterior sincronismo con el SEIN. Caso contrario, se evaluará contratar a una empresa especializada para la reparación correspondiente.

Cuadro N° 11: Plan de acción N° 2

Elemento crítico	Transformador
Causa	Pérdida de aislamiento en bobina del transformador de potencia
Secuencia	Descripción del plan de acción para recuperar el servicio
1	Al detectar una abundante fuga del aceite dieléctrico o incremento de temperatura en el bobinado del transformador trifásico, se informa de esta condición al operador de casa de fuerza (OC) para disminuir la inyección de potencia en coordinación con el JC. Una vez estabilizada la temperatura, se realiza las inspecciones correspondientes.
2	Personal de mantenimiento y el Jefe de la Central evalúan la condición de operatividad del transformador de potencia para determinar si puede seguir operando total o parcialmente, hasta realizar el megado correspondiente en el bobinado del transformador.
3	En caso, de obtener un nivel muy bajo en el aislamiento del transformador, se gestiona con las empresas especializadas para atender la contingencia y de ser necesario enviar el transformador al taller de la empresa contratista para la reparación del aislamiento.
4	Al contar con un solo transformador de potencia, se restringe totalmente la producción de la C.H. Yanapampa, por los días que tome reparar el transformador. Una vez reparado y con las pruebas eléctricas y mecánicas que garanticen un correcto funcionamiento, se procede a la energización en vacío y posterior energización con el SEIN en coordinación con el CC-COES, a través de la línea L-6614.

Cuadro N° 12: Plan de acción N° 3

Situación crítica	Falla del talud de bocatoma
Causa	Sismo de gran magnitud
Secuencia	Descripción del plan de acción para recuperar el servicio
1	De ocurrir un sismo de gran magnitud y se vea comprometida la bocatoma (las ventanas de captación) por deslizamiento del terreno, el Operador de bocatoma (OB) comunica al Operador de Casa de Fuerza vía teléfono o radio el escenario, quien a su vez comunica al JC y en coordinación con el OB se procede a cerrar la toma de captación y se comunica al COES.
2	Personal de mantenimiento y el Jefe de Central evalúan la condición de operatividad de las obras civiles de la bocatoma para determinar si puede seguir operando o requiere de reparaciones importantes que indispone la bocatoma.
3	En caso que luego de la evaluación técnica realizada se recomiende volver a poner en servicio la bocatoma, el OB coordina con el OC y se procede a abrir la toma de captación para el ingreso de agua hacia el canal de conducción.
4	Si luego de la evaluación, el personal técnico recomienda indisponer la bocatoma, se comunica al CC-COES que la central quedará indisponible totalmente y se inicia el proceso de reparación de la bocatoma para volver a ponerla en servicio.

Cuadro N° 13: Plan de acción N° 4

Situación crítica	Rotura del canal de conducción
Causa	Sismo de gran magnitud
Secuencia	Descripción del plan de acción para recuperar el servicio
1	En caso de ocurrir la rotura de un tramo del canal de conducción de agua entre bocatoma y casa de fuerza, el OC observará en sus monitores de control que la presión en el conducto forzado está disminuyendo y de inmediato tomará acción para reducir carga en las unidades de generación y comunica del hecho al JC. El OC coordina vía teléfono o radio con el OB el estado operativo de bocatoma para ubicar prontamente la causa de la reducción de presión en casa de fuerza.
2	De continuar bajando la presión y el caudal del agua de ingreso a las turbinas, en coordinación con el JC procederá a sacar fuera de servicio la planta.
3	Personal de operaciones inspeccionará la cámara de carga para evaluar su operatividad y otro grupo se dirigirá hacia bocatoma para que en el trayecto observen fugas de agua a lo largo del canal de conducción y ubicar así la posible falla.
4	El OC en coordinación con el OB procederá a vaciar el canal conducción y así facilitar los trabajos de reparación que sean necesarios.
5	Ubicada la zona de la falla del canal, el OC en coordinación con el JC, proceden a vaciar muy lentamente el canal de conducción y los conductos forzados para permitir el ingreso del personal técnico.
6	La inspección de la zona de falla será conducida por el JC, evaluarán el estado y la magnitud de la falla y recomendarán las reparaciones y el tiempo de indisponibilidad de la planta.
7	Culminadas las reparaciones en el canal de conducción y retirados los equipos, herramientas, materiales y personal que intervino en la reparación, el JC coordina con el OC para llenar el canal de conducción y llenar los conductos forzados verticales. Coordina a su vez con el OB para realizar las maniobras para poner en servicio la bocatoma.
8	Se apertura la compuerta de la bocatoma para llenar lentamente el canal de conducción

Situación crítica	Rotura del canal de conducción
9	El llenado del canal será muy lento para que evitar desplazamientos del terreno por ingreso del caudal.
10	Una vez lleno el canal de conducción, el JC dará las instrucciones al OC y OB para iniciar la puesta en servicio de la planta.
11	Una vez llenos los conductos forzados, se abren la Válvulas mariposa y el OC coordina con CC-COES poner en servicio la primera unidad y luego tomar carga y continuar con el mismo procedimiento con las demás unidades hasta recuperar la operación plena de la planta.

Cuadro N° 14: Plan de acción N° 5

Situación crítica	Falla barras/aisladores subestación eléctrica
Causa	Sismo de gran magnitud
Secuencia	Descripción del plan de acción para recuperar el servicio
1	Durante el sismo pueden ser dañados los aisladores portabarras del patio de llaves y otros equipos eléctricos cuya operación permiten la evacuación de la energía producida por el sistema de generación de Yanapampa hacia el SEIN.
2	Los sistemas de protección serán activados y las unidades de generación serán desconectadas del SEIN y posiblemente apertura el interruptor de la línea de transmisión en 66 kV.
3	El OC coordinará con el JC para inspeccionar los equipos del patio de llaves y determinar si existen daños severos que impidan continuar con la evacuación de energía al SEIN.
4	Si la condición de los equipos es de operación confiable, el JC coordina con el OC para que a su vez coordine con el CC-COES realizar las maniobras de reposición del suministro de energía eléctrica al SEIN, según procedimientos de operación establecidos.
5	De darse el caso que la condición de los equipos eléctricos o elementos como aisladores portabarras, etc. estén dañados, el JC coordinará con el área de mantenimiento para planificar las actividades de reparación o cambio de los elementos dañados.

Situación crítica	Falla barras/aisladores subestación eléctrica
6	Se determinarán las áreas o zonas que deben quedar des-energizadas para facilitar el acceso del personal a la zona de trabajo y realizar una actividad con seguridad.
7	Concluidas las reparaciones o reemplazos de equipos, el JC coordina con el OC para que comunique la disponibilidad de los equipos que estuvieron en reparación, para su posterior puesta en servicio, según procedimientos.

Cuadro N° 15: Plan de acción N° 6

Situación crítica	Inundación de bocatoma
Causa	Condiciones hidrogeológicas - Inundaciones
Secuencia	Descripción del plan de acción para recuperar el servicio
1	En caso de caudales anómalos (gran caudal), el OB comunica al OC del hecho y procede al cierre de las compuertas principales de las bocatoma principal.
2	El OB cierra la compuerta de captación de agua y confirma el cierre al OC.
3	En Casa de Fuerza el Operador Maquinista (OM), cierra las válvulas mariposa y el OC saca fuera de servicio las unidades de generación y al JO.
4	El OB se pone a salvo retirándose de la zona y debe portar su radio móvil y en comunicación con el OC y JC. Espera la llegada de ayuda y personal técnico.
5	OM y OC se aseguran de descargar el canal de descarga.
6	El OC des-energiza la casa de Fuerza abriendo el Interruptor de Casa Fuerza y junto con el OM, procederán a abandonar la casa de fuerza, llevando su radio móvil y mantener comunicación con el JC.
7	Normalizada la contingencia en el río Pativilca, el JC organiza al personal para evaluar los daños en bocatoma y canal.

Situación crítica	Inundación de bocatoma
8	Si la recomendación del personal técnico es volver a poner la bocatoma en servicio, el JC evalúa si el canal de conducción requiere ser rellenado antes de iniciar la puesta en servicio de la planta.
9	El OB coordina con el OC de Casa de Fuerza y procede a abrir nuevamente la compuerta de ingreso de agua hacia el canal de conducción lentamente.
10	Si la recomendación del personal técnico es indisponer la bocatoma, se comunica al CC-COES y se inicia el procedimiento logístico para volver a poner en servicio la bocatoma.
11	Una vez que se normaliza el caudal del río, personal técnico conformada por el JC y el área de mantenimiento realizan la evaluación de daños tanto en bocatomas así como en el canal y proceden a planificar las reparaciones o limpiezas que sean necesarias con el área de Mantenimiento.
12	Si los daños no afectan la conducción del agua hacia las turbinas, se normaliza la operación

Cuadro N° 16: Plan de acción N° 7

Situación crítica	Obstrucción del sistema de refrigeración
Causa	Condiciones hidrogeológicas - Inundaciones
Secuencia	Descripción del plan de acción para recuperar el servicio
1	El OC comunica al JC la obstrucción del sistema de refrigeración y la reducción del agua de refrigeración de las cojinetes y unidades de generación.
2	El OC coordina con el OM sacar fuera de servicio las unidades de generación para parar la planta completamente de acuerdo a los procedimientos y comunicando al JC.
3	Personal técnico evalúa la situación de las instalaciones del sistema de refrigeración para planificar las actividades de reparaciones o limpieza de manera de volver a poner en servicio la planta.
4	Restablecido el flujo de agua de refrigeración hacia la casa de fuerza, el JC autoriza al OC la puesta en servicio de la planta, coordinando con el CC-COES, de acuerdo a los procedimientos establecidos.

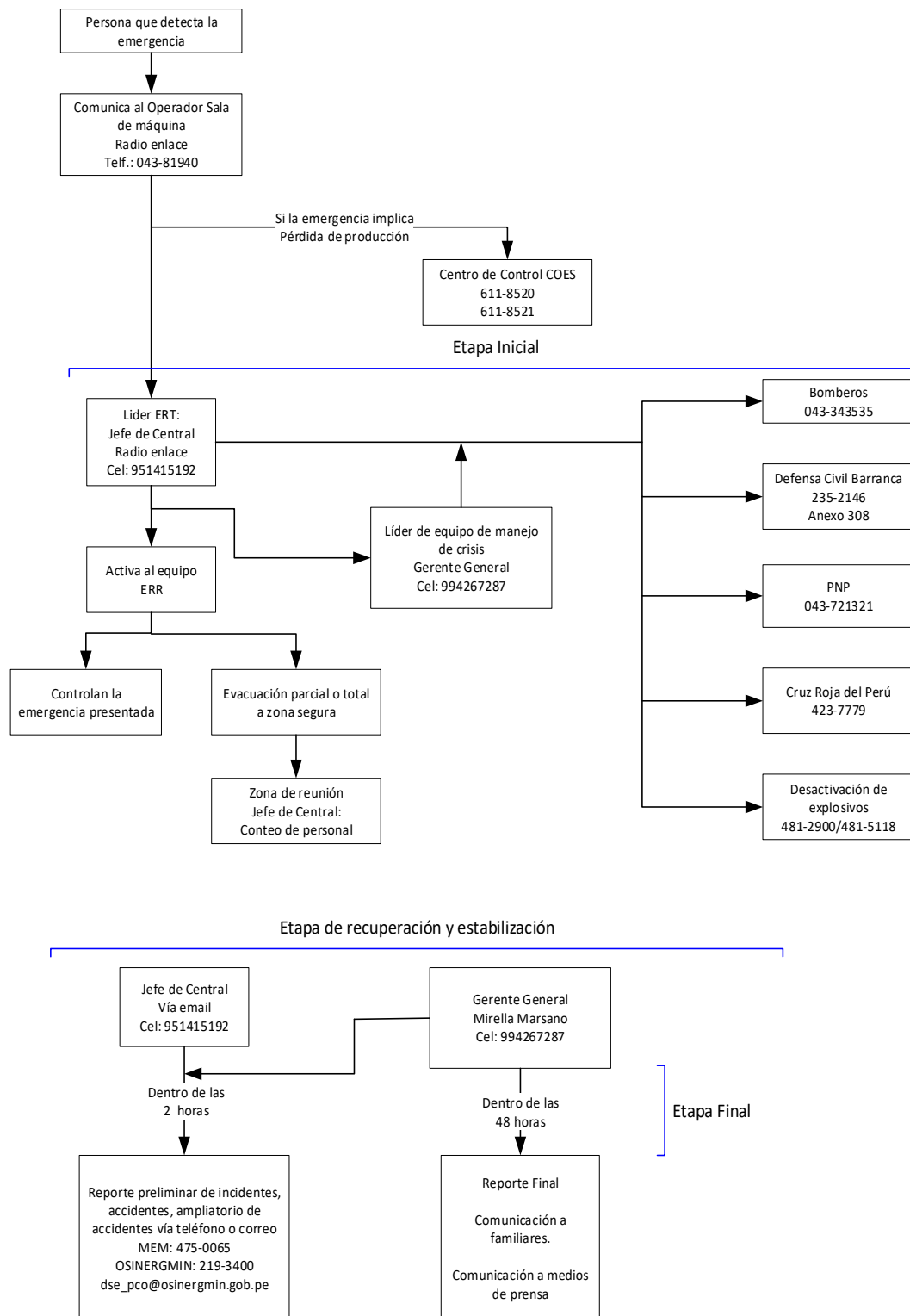
5	En caso que se requieran realizar reparaciones, se puede implementar un bypass para suministrar agua del canal, permitiendo que la planta entre en servicio.
---	--

Cuadro N° 17: Plan de acción N° 8

Situación crítica	Falla en el transformador elevador
Causa	Falla en el sistema de protección
Secuencia	Descripción del plan de acción para recuperar el servicio
1	La unidad de generación se desconecta del SEIN por actuación de la protección Diferencial y/o Buchholz. El OC comunica al JC y al CC-COES el evento.
2	El JC y el área de mantenimiento evalúan las actuaciones y señalizaciones de las protecciones para determinar de manera preliminar el origen de la falla.
3	El técnico de mantenimiento (TM) con el apoyo de los técnicos electricistas realizan pruebas eléctricas al transformador y especialmente la resistencia del aislamiento y relación de espiras para determinar la severidad de la falla y la posibilidad de volver a energizar el transformador.
4	Si el resultado de las pruebas es satisfactorio, el TM comunica al JC para volver a poner en servicio la unidad de generación. El OC coordina con el CC-COES.
5	En caso que las pruebas presenten conexión del transformador a tierra, éste debe ser retirado de la subestación eléctrica para ser enviado a reparación. El JC comunica al CC-COES la indisponibilidad de la unidad de generación.
6	Concluida la instalación del transformador reparado, personal electricista comunica al JC el inicio de las pruebas en blanco del transformador y las pruebas de actuación correcta de las protecciones propias. Si salen satisfactorias, el JC comunica al OC para coordinar con el CC-COES la puesta en servicio de la unidad. De no ser así, se vuelven a realizar mediciones e inspecciones a las conexiones realizadas en los tableros de control y protecciones hasta lograr el objetivo.

6. ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA OPERATIVO

Organización para afrontar contingencias en el sistema de generación de Yanapampa



6.1. ROLES Y FUNCIONES

Operador de turno

Es el operador de la sala de control de la C.H. Yanapampa, es quien recibe información de la variación de los parámetros de operación de la central y comunicaciones del personal propio o tercero, cuando detecte alguna emergencia de equipos o instalaciones de la central.

Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente

- Recibir la información de la contingencia presentada.
- Activa los procedimientos respectivos.
- Contacta al Jefe de Central y/o coordina con el área de SYMA.
- Responsable de velar por los aspectos de seguridad que debe observarse en la ejecución de las actividades contenidas en el plan de contingencias.
- Evaluar los incidentes.
- Disponer las acciones correctivas en caso se detecte actos y/o condiciones inseguras.
- Verifica la operatividad de las unidades móviles, equipos y materiales para hacer frente a la emergencia.
- Coordinar con el Jefe de la Central la intervención de las entidades externas de apoyo.
- Coordinar directamente con el Jefe de la Central y el Jefe de SYMA las acciones a tomar frente a una emergencia.
- Responsable de mantener operativos todos los medios de comunicación que tiene la empresa para la atención de la contingencia.

Jefe de Central

- Cumple las funciones del Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente de no encontrarse este en planta ante la contingencia.
- Recibir la información de la contingencia presentada.
- Contactar con el Supervisor SYMA o Jefe de Operaciones para actualizar la información en tiempo real del evento.
- Informa de los eventos al Gerente de Operaciones o General, coordina acciones con el Supervisor SYMA.
- Establecer los medios adecuados para capacitar al personal frente a emergencias.
- Dar a conocer el presente plan de contingencias a todo el personal.
- Proponer el presupuesto al Gerente de Operaciones para dotar de los recursos necesarios (implementos, equipos, planes de capacitación, etc.) para implementar el Plan de Contingencia.
- Coordinar las gestiones a seguir al nivel local y regional para dar cumplimiento al Plan de Contingencia en caso de gran magnitud.
- Es el vocero oficial de la empresa en planta ante la opinión pública, quien transmitirá cualquier información oficial autorizada por la gerencia general.

- Evaluar, revisar y aprobar los informes de la contingencia, luego disponer las acciones necesarias para evitar su repetición y/o mitigación.
- Suministrar los insumos necesarios para poner en marcha las labores de emergencia a través de su área logística.
- Coordinar permanentemente con los órganos de apoyo para ver sus necesidades durante la emergencia.
- Autorizar y brindar el apoyo en recursos, materiales, equipos y herramientas bajo su responsabilidad.
- Coordinar con personal de diferentes áreas para lograr la atención inmediata de la contingencia presentada.
- Velar por la atención inmediata de la contingencia y garantizar tiempos de respuesta relativamente cortos de parte del personal a su cargo.
- Dar a conocer el presente plan a todo el personal.
- Autorizar la contratación de los servicios necesarios para el control, limpieza y restauración de la emergencia.

Gerente de General

- Actúa como punto de contacto entre YANAPAMPA y las entidades de apoyo externo.
- De acuerdo con la naturaleza de la contingencia, prepara las notificaciones a las entidades reguladoras, sobre el desarrollo de las mismas, hacia el Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Electricidad, Dirección de Asuntos Ambientales, OSINERGMIN, COES, etc.
- Propone el presupuesto para dotar de los recursos necesarios (implementos, equipos, planes de capacitación, etc.) para implementar el plan de contingencias.
- Coordinar las gestiones a seguir al nivel local y regional para dar cumplimiento al Plan de Contingencia en casos de gran magnitud.
- Recibir y revisar el informe de investigación de la emergencia para evaluar la efectividad del Plan de Contingencia, disponer la aplicación de las recomendaciones y/o ajustes en el plan.
- Dar a conocer el presente plan a todo el personal.
- Autorizar la contratación de los servicios necesarios para el control, limpieza y restauración de la emergencia.

Personal Operativo

- Aplicar los procedimientos establecidos de acuerdo al tipo de contingencia que se presente.
- Coordinar con el Jefe de la Central las acciones a realizar en caso de emergencia.

Personal de apoyo

- Dentro de este equipo se encuentran todos los trabajadores profesionales, técnicos y otros que participarán en este plan de acuerdo

a funciones especiales asignadas según el tipo de eventos que se presente.

6.2. LISTA DE CONTACTOS DE LA ORGANIZACIÓN PARA AFRONTAR EL PCO

A continuación, se muestra un cuadro que contiene los números telefónicos de contacto de los integrantes de la organización según el siguiente formato:

Cuadro N° 18: Contactos de los integrantes de la organización

NOMBRE	TELF	CELULAR	CARGO	EMAIL
Mirella Marsano		994267287	Gerente	mmarsano@eysac.com.pe
Jorge Arturo Portal Dávila	7300854	951415192	Jefe de planta	jportald@hotmail.com
David Pedro Marsano Navarro	4791361	947879873	Gerente	dpmarsano@funcal.com.pe
Italo Enrique Marsano Baca	4791361	989015665	Gerente general	iemarsano@funcal.com.pe
Mirella Marsano Baca	2843455	994267287	Gerente	mmarsano@eysac.com.pe

6.3. FLUJO DE DECISIONES PARA DECLARAR UNA SITUACIÓN DE CONTINGENCIA EN EL SISTEMA DE GENERACIÓN DE YANAPAMPA

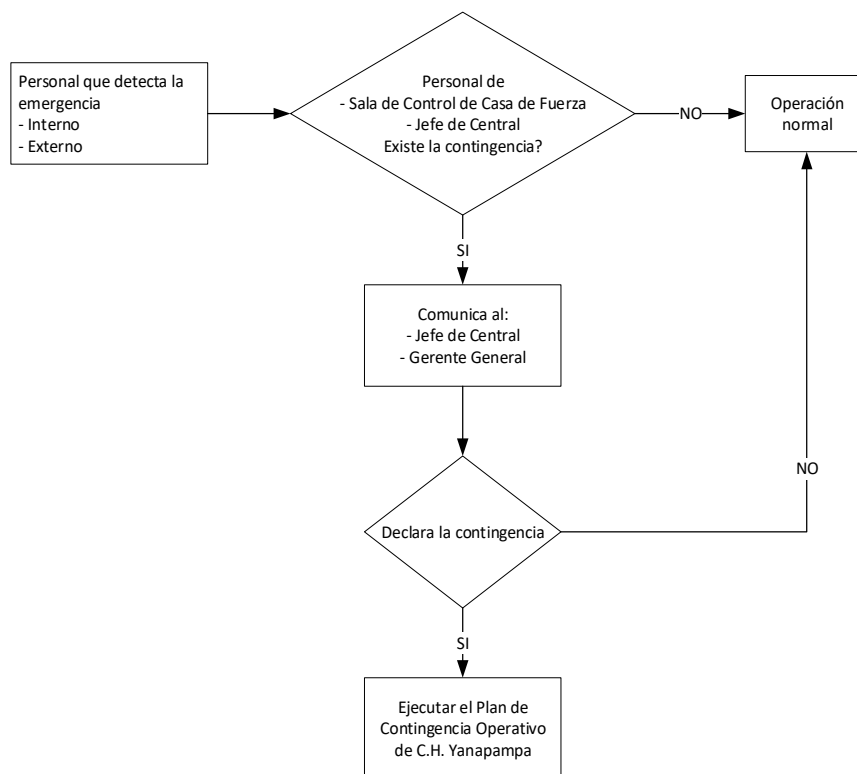
Ante la ocurrencia de la disminución de la capacidad de generación, la cual es comunicada al Jefe de Central, se realizará la evaluación preliminar del evento y las coordinaciones respectivas para determinar el nivel de gravedad de la contingencia, tratando de reunir la mayor cantidad de información en el menor tiempo posible.

Las primeras acciones de activación del plan de contingencia consistirán en poner en práctica los procesos de notificación y administración de la emergencia. El proceso de notificación define los canales de comunicación por medio de los cuales las personas encargadas de coordinar y dirigir el plan de contingencia, se enteran de la emergencia y ponen en marcha el plan.

Una vez declarada la situación de contingencia, el coordinador general convocará a los miembros de su organización con quienes pondrá en marcha el plan de acciones, siguiendo lo establecido en el presente plan de contingencia hasta restablecer las condiciones normales del servicio.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo de las decisiones que llevan a una declaración de una situación de contingencia para la empresa YANAPAMPA y su central de generación.

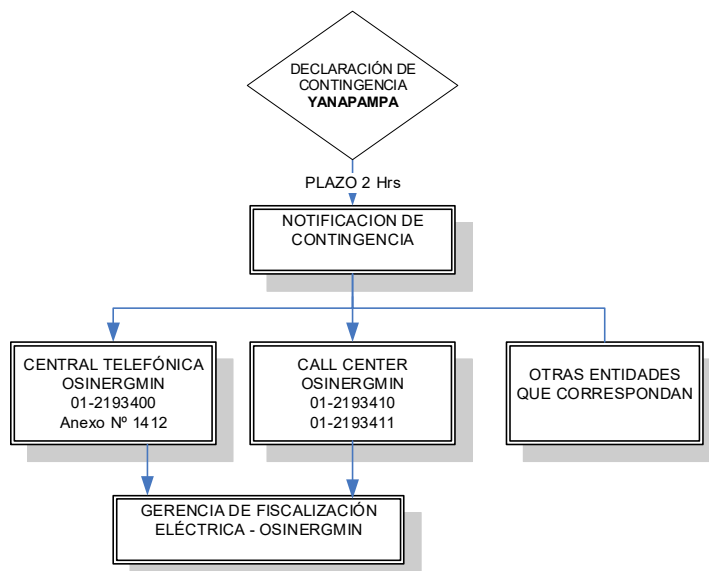
Flujo de decisiones para declarar una situación de contingencia del sistema de generación de la C.H. Yanapampa



6.4. NOTIFICACIÓN A OSINERGMIN

Dentro de las dos (2) horas de haber sido declarada una contingencia operativa, según el procedimiento N° 264, el profesional designado por YANAPAMPA comunicará telefónicamente el caso a la Gerencia de Fiscalización Eléctrica del Osinergmin. Asimismo, se enviaría un correo electrónico a dse_pco@osinergmin.gob.pe.

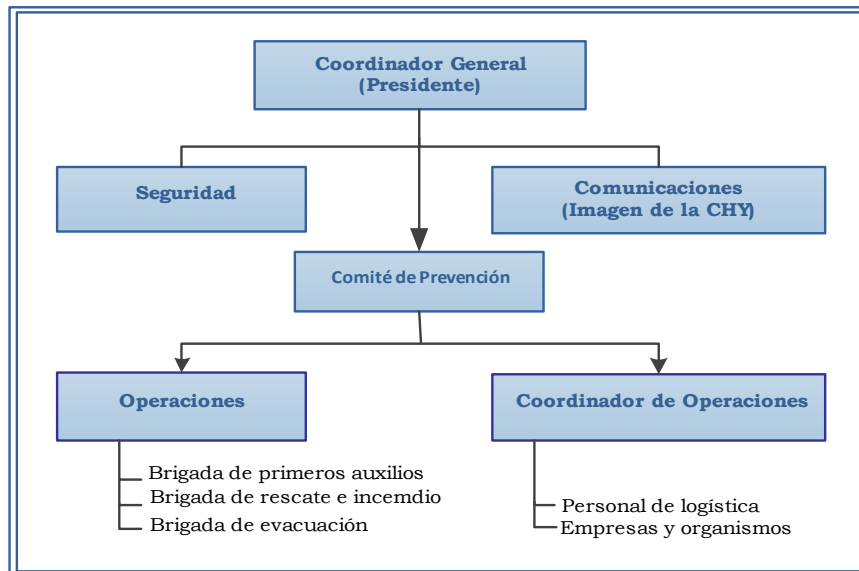
NOTIFICACION DE CONTINGENCIA YANAPAMPA



6.5. ORGANIZACIÓN PARA AFRONTAR CONTINGENCIAS OPERATIVAS

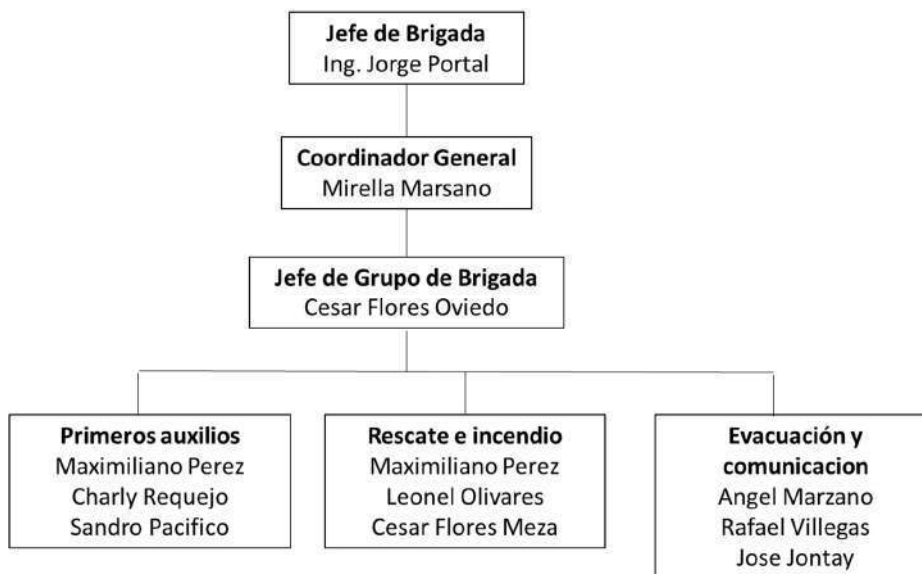
Toda contingencia debe ser afrontada al más alto nivel, en caso de esta organización, está basada en la organización de la Prevención de Desastres de la zona.

En el siguiente organigrama se muestra la conformación de equipos:



Si bien, es cierto que en general todo el personal profesional, técnico, administrativo y de servicio puede tomar parte de la organización contra contingencias de la Central Hidroeléctrica. Para todo este Plan Operativo se cuenta primordialmente con todos los electricistas y profesiones afines, de todas las instalaciones asentadas, en el área de influencia de la Central Hidroeléctrica.

6.5.1. CONFORMACIÓN DE BRIGADAS



BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

Funciones:

- Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de los mismos.
- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
- Evacuar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

BRIGADA DE RESCATE

Funciones:

- Comunicar de manera inmediata al Jefe de Central del inicio del proceso de evacuación.
- Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las ruta de evacuación de las instalaciones a la perfección.
- Abrir las puertas de la Casa de fuerza inmediatamente si ésta se encuentra cerrada.
- Dirigir al personal y visitantes en la evacuación de las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Yanapampa.
- Verificar que todo el personal y visitantes hayan evacuado las instalaciones.
- Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministros de agua y tanques de combustibles.
- Buscar y extraer a todas aquellas posibles víctimas del evento sin causarles más lesiones que las ya presentadas.
- Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

BRIGADA CONTRA INCENDIOS

Función:

- Llevar a las personas lesionadas a lugares seguros, prestándoles los primeros auxilios.
- Establecer el alcance de posibles daños ocasionados por el evento.
- Constituirse en el lugar de siniestro.
- Ordenar evacuación de personal en caso de ser necesario.

BRIGADA DE COMUNICACIÓN

Función:

Serán los responsables de emitir las comunicaciones internas y externas.

Dispondrá la investigación del accidente o siniestro, considerando los datos siguientes:

- Nombre del informante.
- Lugar de la emergencia.
- Características de la emergencia.

6.6. ACCIONES PLANEADAS EN CASO DE EMERGENCIA

6.6.1. INSTRUCCIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

Entrenamiento de Brigadas de Emergencia

- Al personal de las Brigadas se les capacitará en el procedimiento de los distintos tipos de incendios (incendios eléctricos, en material sólido, etc.) con el fin de aplicar el elemento extintor correcto (agua, CO₂, polvo químico seco, etc.).
- Capacitar y entrenar al personal en el uso adecuado de los extintores y a reconocer su ubicación en forma inmediata.
- Capacitar y entrenar al personal en la Movilización y Evacuación del personal en caso de desastre.
- Adicionalmente capacitarlo para el manejo de gente en situaciones de pánico para poderlas evacuar apropiadamente.
- Capacitar al personal en la evacuación del equipo extintor ubicado en la Central a fin de no tener sorpresas en el momento de la emergencia.
- Capacitar a la brigadista en el Plan de Comunicaciones internas o para ayuda externa según el caso amerite.
- Capacitar al brigadista en el reconocimiento y uso de alarmas.
- Capacitar al personal en Primeros Auxilios y atención heridos.
- Entrenar en la localización rápida de botiquines, camillas y uso de vehículos para el transporte de pacientes.
- Todo el personal involucrado deberá conocer los puntos de control y observación establecidos para eventos esperados dentro del Plan de Contingencias. Conocer la ubicación de los equipos y herramientas de respuestas para accidentes con sustancias peligrosas, así como los implementos de seguridad adecuados para manipular cada tipo de sustancias peligrosas (botas, cascos, guantes especiales, gafas, respiradores y otros).
- El personal encargado del almacenamiento deberá conocer las características ambientales para mantener en buenas condiciones las sustancias peligrosas (lugares secos y ventilados).
- El personal de mantenimiento debe tener en claro conocimiento respecto a los equipos y/o herramientas, que debe utilizar para afrontar cada contingencia.

6.6.2. INCENDIOS

Durante el Incendio (medidas generales)

En caso de que el incendio se produzca se debe evitar que el fuego se extienda rápidamente y libremente, es decir solamente deberá causar el menor daño posible. Estas son las indicaciones mínimas que se deben considerar:

- En caso de detectar humo o llama, se comunicará al Jefe de Planta de acuerdo al procedimiento de notificación interno, a fin de coordinar las acciones a seguir en la extinción del fuego.
- Mantener la calma, controlando posibles casos de pánico.
- Sólo si está capacitado para usar un extintor, dirigirse rápidamente al sitio del amago, de lo contrario evacue el área a las Zonas de Seguridad que se encuentran demarcadas. Recuerde que los extintores portátiles sólo deben ser utilizados para controlar amagos y no incendios declarados.
- Personal capacitado intentará extinguir el fuego, o contener las llamas para que no se expandan, con los medios disponibles (extintores, arena, agua, etc.). Hasta que la Brigada Contra Incendios entre en acción.
- La Supervisión del área deberá iniciar la evacuación del personal ajeno a la emergencia, hasta que la Brigada de Evacuación entre en acción y los destine a los lugares seguros preestablecidos en el Plan (Zonas de Seguridad).
- Las Brigadas de Contingencias, una vez organizadas, realizarán instruirán e implementarán el plan de respuesta ante las emergencias de fuego acorde a las características del área comprometida y todo el personal ajeno deberá de ser debidamente evacuado.

Después del Incendio (medidas generales)

- Mantener la calma y cerciorarse que se haya sofocado todo tipo de llamas asegurándose que no existan focos de reinicio del fuego.
- Realizar labores de rescate de personas si las hubiese brindándoles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas al centro de salud más cercano o Es salud de Barranca, dependiendo de la gravedad de la lesión.
- Acordonar o restringir el acceso de personas no autorizadas a la central.
- Realizar los trabajos de remoción o retiro de escombros y limpieza.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno, vecindad y medio ambiente así como evaluar las pérdidas sufridas a nivel humano, de infraestructuras, y patrimonial.
- La disposición final de materiales contaminados o impregnados de combustibles deberá de seguir los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de residuos industriales de la Central Hidroeléctrica de Yanapampa.
- Elaborar un Informe preliminar del Incendio y remitirlo al OSINERGMIN dentro de las 24 horas de producido el incendio.
- Informar a otras autoridades locales o Centrales según corresponda.

Incendio en Sistemas Eléctricos

- Para afrontar un Incendio en los diferentes equipos eléctricos de la Central (Paneles de Control, Barras, Subestación casa de máquina, etc.) se seguirá el procedimiento general, el CO₂ y el Polvo Químico Seco serán los elementos extintores del fuego, para ello se utilizarán todos los extintores disponibles en la Central Hidroeléctrica Yanapampa (portátiles y rodante), nunca agua, a menos que esté completamente comprobado que el equipo involucrado en el incendio está totalmente desenergizado y aislado y los otros equipos del entorno también lo están, para así evitar mayores desastres.
- Por lo tanto, una de las primeras acciones que se deben tomar cuando un equipo eléctrico está incendiándose es el de desenergizar totalmente todos los equipos eléctricos del sector involucrado y colocar los candados o tarjetas de seguridad correspondientes hasta que el incendio haya sido controlado.

6.6.3. INUNDACIÓN

- Se dará aviso de inmediato al Jefe de Emergencias quien informará coordinará a los coordinadores de área y encargados de prevención de riesgos.
- Se activará el Plan de Comunicaciones establecido en el Plan de Emergencias.
- Dependiendo de la magnitud del evento, se paralizarán inmediatamente las obras y si es pertinente se evacuará a todo el personal, hasta las áreas seguras.
- En las áreas inundadas se procederá a extraer el agua, mediante el bombeo o en forma manual.
- Para contener nuevas inundaciones, se instalarán sacos de arena u otro elemento de contención.
- Durante la etapa de operación ante la situación de emergencia de crecida sorpresiva del río, se considerará un Plan de Acción, con las siguientes actividades:
 - Emisión de alarmas.
 - Evacuación del personal.
 - Detención de equipos.
 - Rescate de personas aisladas.

6.6.4. SISMOS

La probabilidad de ocurrencia de este evento adverso significa un riesgo para la vida y la integridad de las personas, su patrimonio y el medio ambiente; además generaría la interrupción de los servicios públicos esenciales y de las actividades

normales de la población. No existe oficina o Central Industrial alguna ni empresa de ninguna clase que sea inmune al desastre. Las situaciones de emergencia pueden surgir en cualquier momento y originarse por causas muy diversas y siempre el peligro es el mismo: daños a las personas y a la propiedad. En caso de sismos y/o terremotos el principal peligro proviene del derrumbamiento de las edificaciones.

Recomendaciones generales para casos de Sismos

- Si se hace frente a una situación de sismo o terremoto, el personal deberá ser instruido a mantener la calma en todo momento. Pensar con claridad es lo más importante en esos momentos.
- Cuando comiencen los temblores el personal dejara de operar de inmediato, apagando rápidamente las maquinas que están siendo utilizadas y se dirigirá en primera instancia al as Zonas de Seguridad.
- En caso de no lograrse tal cometido, se desplazarán para protegerse en áreas seguras (marco de puertas, debajo de mesas o escritorios fuertes si ese está dentro de oficinas, de no existir muebles con esas características, deberán desplazarse hacia una esquina del ambiente o pasillo; son válidas también zonas abiertas, libres de cables eléctricos o escombros, etc.)
- En el interior de la edificación colocarse en cuclillas o sentado, agarrado del mueble, cubriéndose la cabeza y el rostro. Protegerse de los objetos que puedan caer.
- El mobiliario de las oficinas se dispondrá de manera tal que permanezca estable durante un terremoto.
- Luego del primer temblor las personas deberán estar preparadas para recibir más sacudidas debido a las ondas de choque que siguen al primero (réplicas). La intensidad puede ser moderada, pero aun así causará daños.
- Las Brigadas de Emergencias verificarán la existencia de heridos. No se moverán las personas con heridas graves a menos que estén en peligro. Se realizarán los primeros auxilios y se dará atención a las reacciones emocionales consecuencia del hecho.
- Si las condiciones los requieren, se solicitará asistencia a los Bomberos, Policía, Ambulancias, etc.
- Se verificará si hay escapes de gas, de detectarse pérdidas se procederán a cerrar las llaves de paso correspondientes, de igual manera se hará con los servicios de agua y electricidad.
- Se tendrá precaución con la posible existencia de cristales rotos, evitándose el contacto con cables eléctricos derribados e instalaciones dañadas.
- En caso de producirse incendios como consecuencias del temblor, se implementará la respuesta de contingencia.

- Se limpiarán posibles derrames de líquidos combustibles, inflamables, tóxicos, medicamentos, etc.
- Se inspeccionarán con precaución los mobiliarios, estando atentos a objetos que puedan caer súbitamente de los estantes.

SEÑALES DE ALARMA

Sonora: Será activada para indicar el momento de iniciar la evacuación. Será una vez que el Supervisor de la Sala de Control reciba la orden el Coordinador del plan cuando el Sismo haya terminado y antes que empiecen las réplicas.

Perifoneo: Será utilizado por el Coordinador del Plan para dar las órdenes respectivas a los equipos de evacuación y rescate.

SALIDAS DE EMERGENCIA

Las que se indican en las instalaciones de la Central y en los planos de evacuación.

ZONA DE REUNIÓN DEL PERSONAL

Es el área de la Central donde se reunirá el personal finalizado la evacuación

INSTRUCCIONES A LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA DE EVACUACIÓN

- Culminado el movimiento telúrico se procederá a la evacuación de la Central Hidroeléctrica Yanapampa.
- Al oír la alarma prepare al personal para la evacuación.
- Al oír la alarma general anuncie la evacuación de la Central Hidroeléctrica de Yanapampa.
- Durante la evacuación realizará las siguientes acciones:
 - Guiar a los ocupantes de la Central hacia las vías de evacuación previstas.
 - Tranquilizar a las personas durante la evacuación, pero actúe con firmeza para conseguir una evacuación rápida y ordenada.
 - Ayudar en la evacuación de personas impedidas, disminuidas o heridas.
 - No permitir la recogida de objetos personales.
 - No permitir el regreso a los locales evacuados a ninguna persona que pretenda ir a buscar algún objeto o a otra persona.
- Una vez finalizada la evacuación de la Central comprobará que no quede ningún rezagado en el interior del recinto evacuado.
- Coordinar acciones con la Brigada de Primeros de la Central Hidroeléctrica Yanapampa a fin de dar ayuda y atención inmediatamente a algún herido, resultante del Sismo.
- Cerrará las puertas que atraviere en su camino de evacuación.

- Espere instrucciones del Coordinador del Plan a través del Sistema de Perifoneo de la Central.

INSTRUCCIONES PARA LA EVACUACIÓN DE LA CENTRAL

Finalizado el movimiento sísmico se procederá a evacuar la Central, el plan será el siguiente:

- Sonará la alarma general.
- Prepárese para evacuar la edificación.
- Siga las indicaciones de los componentes del equipo de evacuación de la Central Hidroeléctrica de Yanapampa.
- Evacue con rapidez, pero no corra. No evacue con objetos voluminosos.
- Durante la evacuación no retroceda a recoger objetos personales o a buscar a otras personas y dirijase a la zona de reunión.

6.6.5. DESLIZAMIENTO Y DERRUMBES

Se dará aviso de inmediato al Jefe de Emergencias quien informará coordinará a los coordinadores de área y encargados de prevención de riesgos.

- Dependiendo de la magnitud del evento, se paralizarán inmediatamente las obras y si es pertinente se evacuará a todo el personal, hasta las áreas seguras.
- Se activará el Plan de Comunicaciones establecido en el Plan de Emergencias.
- Inmediatamente se delimitará un área de restricción, donde sólo podrán ingresar personal entrenado.
- Personal entrenado, inspeccionará el lugar del accidente, verificando que no existan heridos en el área.
- En caso de registrarse heridos, éstos serán llevados a un centro asistencial.
- Un especialista en prevención de riesgo, inspeccionará el área, demarcando las áreas de riesgo. El profesional determinará si es conveniente relocalizar las instalaciones. Si este fuera el caso, se informará a las autoridades pertinentes.
- Durante la etapa de operación, se contará con un Plan de Prevención de Riesgos y Contingencias.

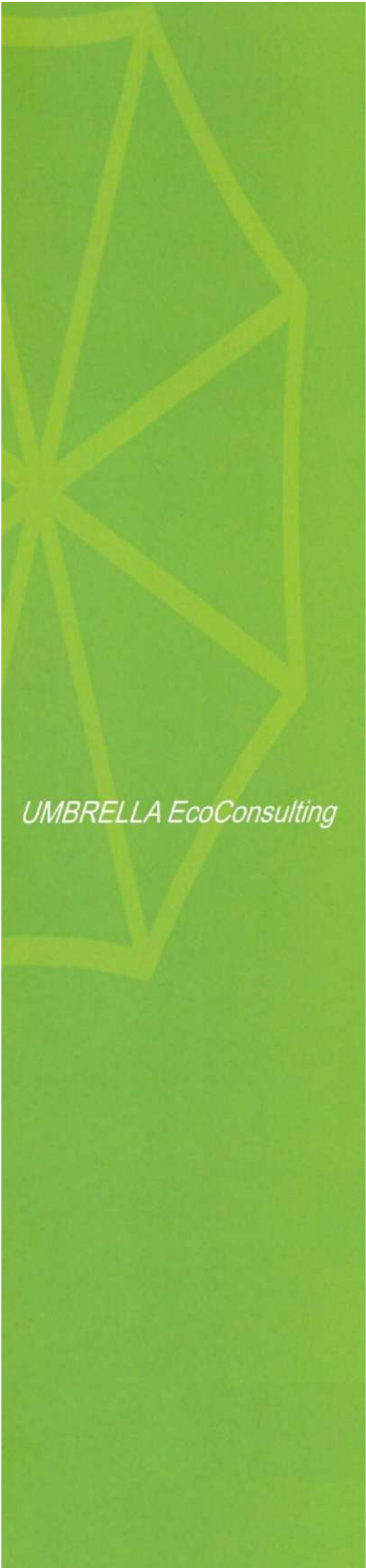
6.6.6. ACCIDENTE DE TRABAJO

- Se dará aviso de inmediato al Jefe de Emergencias.

- Se activará el Plan de Comunicaciones establecido en el Plan de Emergencias.
- Atención de Primeros Auxilios por personal capacitado, en caso de que corresponda. Para ello, en cada frente de trabajo, se contará con la implementación necesaria para primeros auxilios.
- Coordinar Rescate de Accidentado.
- Se entregará información oportuna a los encargados en la empresa.
- Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. En el caso de accidente grave o falta se dará aviso a Servicio de Salud y Dirección del Trabajo.
- Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de tomar las medidas correctivas que el caso amerite.

6.6.7. ACCIDENTES DE TRÁNSITO

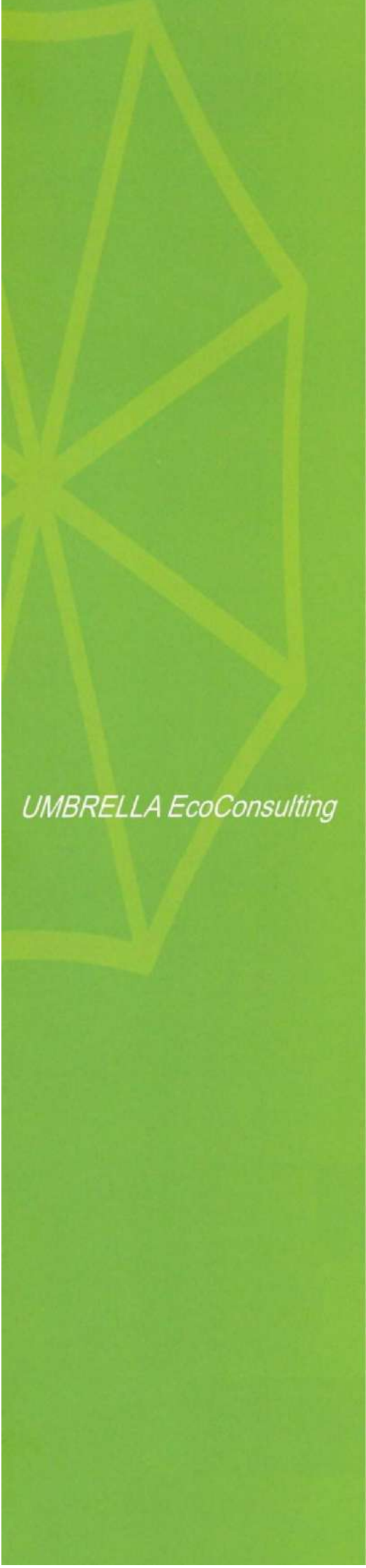
- Se dará aviso de inmediato al Jefe de Emergencias.
- Se activará el Plan de Comunicaciones establecido en el Plan de Emergencias.
- Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial.
- Se dimensionará la emergencia.
- Se clasificará el evento accidente de tránsito (leve, serio, grave).
- Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona de accidente.
- Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice).
- Se dará aviso oportuno a las compañías de seguros involucradas.
- Se entregará información oportuna a los encargados en la Central Hidroeléctrica Yanapampa.
- Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido.
- Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de tomar las medidas correctivas que el caso amerite.

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline, set against a solid green background. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

ANEXOS

PARTE IX. REUNIÓN TÉCNICA

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is located on the left side of the page. It features a stylized green umbrella graphic with a yellow outline. The text "UMBRELLA EcoConsulting" is written in a white, sans-serif font, with "UMBRELLA" in all caps and "EcoConsulting" in title case.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 9.1.

Acta de Exposición Técnica N° 083- 2022-MINEM-DGAAE



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Acta de Exposición Técnica N° 083-2022-MINEM/DGAAE

Reunión en cumplimiento del artículo 23 del RPAAE

El día 12 de diciembre de 2022, se llevó a cabo la exposición técnica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la *"Central Hidroeléctrica Yanapampa"*, de titularidad de Eléctrica Yanapampa S.A.C., realizada de manera virtual, en cumplimiento a lo señalado en el artículo 23 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (RPAAE) aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, el cual señala que *"en forma previa a la presentación de la solicitud de evaluación de los Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios regulados en el presente Capítulo o su modificación, el Titular debe solicitar una reunión con la Autoridad Ambiental Competente, con el fin de realizar una exposición de dichos instrumentos. De ser el caso, la Autoridad Ambiental Competente puede invitar a las entidades que intervendrán en el procedimiento de evaluación"*.

A dicha exposición asistieron por parte del Titular:

Nº	Nombre y Apellido	Titular y Consultora
1	MIRELLA MARSANO BACA	ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.
2	DAVID MARSANO NAVARRO	ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.
3	AUGUSTO VARGAS	ELECTRICA YANAPAMPA S.A.C.
4	CÉSAR ALCAS RÁTEGUI	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
5	CRISTIAN ALVAREZ BEGAZO	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
6	ANYELA QUISPE CARHUAMACA	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
7	GABRIEL MARTEL	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
8	DAVID CASQUINO	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
9	CESAR ROLDAN	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

Y por parte de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad:

Nº	Nombre y Apellido	Cargo
1	BRISEIDA HUEDA RAMIREZ	EVALUADOR AMBIENTAL
2	WILFRIDO HURTADO DE MENDOZA CRUZ	EVALUADOR AMBIENTAL
3	GERALDINE BENITO CCUNO	EVALUADOR AMBIENTAL

Por lo que, la exposición técnica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la *"Central Hidroeléctrica Yanapampa"*, realizada por Eléctrica Yanapampa S.A.C., ha cumplido con lo indicado en el artículo 23 del RPAAE.

Observaciones:

El Titular debe definir y proponer antes del ingreso del PAD, el mecanismo de participación ciudadano referente a la difusión (publicación en periódicos, difusión radial, entre otros). Asimismo, debe realizar las pruebas de percolación en caso de infiltrar en el suelo los efluentes domésticos tratados.

Atentamente,

Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad