ANEXOS CAP. 4

LÍNEA BASE AMBIENTAL

Anexo 4.1	Ambiente físico
Anexo 4.2	Ambiente biológico
Anexo 4.3	Línea base del medio social, económico y cultural

ANEXO 4.1

Ambiente físico

Anexo 4.1.1 Clima y meteorología
Anexo 4.1.2 Calidad ambiental
Anexo 4.1.3 Suelos
Anexo 4.1.4 Paisaje
Anexo 4.1.5 Mapas

ANEXO 4.1.1

Clima y meteorología

Anexo 4.1.1.1 Información meteorológica
Anexo 4.1.1.2 Clasificación climática

ANEXO 4.1.1.1
ESTACIÓN ILO

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5
1996	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1997	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	2.4
1998	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
1999	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
2000	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
2001	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2006	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
2009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	1.3
2010	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
2011	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	3.6
2012	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
2013	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
2014	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2015	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
2016	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
2017	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2018	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	1.0	0.0	0.0	1.4
2019	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
MEDIA	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4
MAX	2.6	1.7	2.4	1.2	1.5	0.9	3.3	0.6	1.0	1.0	0.8	0.3	3.6
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DESV	0.8	0.5	0.5	0.2	0.3	0.2	0.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	1.1

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

PRECIPITACIÓN MAXIMA EN 24h (mm)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAX
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
1996	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1997	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6
1998	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
1999	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
2000	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
2001	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2006	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	1.0
2010	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
2011	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	1.5
2012	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
2013	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
2014	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2015	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
2016	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
2017	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
2018	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0
2019	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
MAX	1.8	1.6	2.2	1.2	0.5	0.8	1.4	0.6	1.0	1.0	0.8	0.3	2.2
DESV	0.6	0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.6

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA (°C)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	30.4	30.0	29.6	27.6	25.7	23.6	21.1	20.9	21.9	22.7	25.5	26.7	25.5
1996	28.8	29.7	28.8	25.6	23.6	20.9	20.1	20.0	21.2	23.1	24.3	27.1	24.4
1997	29.7	29.8	29.4	27.6	26.0	24.5	22.7	24.0	23.2	24.6	25.9	28.0	26.3
1998	30.1	32.4	30.8	28.9	25.8	23.5	22.3	22.0	21.8	22.8	26.0	27.6	26.2
1999	29.4	31.1	29.6	26.2	24.3	22.4	20.9	21.3	22.3	23.5	26.4	27.9	25.4
2000	29.7	30.3	29.6	27.3	24.7	21.7	20.8	20.6	22.5	23.5	25.5	28.0	25.4
2001	30.5	31.9	30.9	28.0	24.3	22.2	21.1	20.4	20.6	23.5	25.7	27.6	25.6
2002	29.9	30.6	30.1	26.6	24.8	21.8	20.1	20.9	22.0	24.5	25.8	27.9	25.4
2003	29.3	31.2	29.4	26.5	24.3	22.3	21.4	21.3	21.8	25.1	26.8	28.8	25.7
2004	30.1	30.8	29.7	27.1	23.9	21.3	20.8	20.5	22.2	23.8	25.9	28.7	25.4
2005	30.3	30.0	29.6	27.0	23.8	22.1	21.1	21.3	21.2	22.8	25.5	28.4	25.3
2006	30.4	31.2	29.8	27.5	25.1	22.6	22.0	21.7	22.8	24.4	25.8	27.5	25.9
2007	30.5	31.1	30.1	27.2	23.3	20.3	20.0	18.7	19.0	21.4	24.7	27.3	24.5
2008	30.4	31.4	30.6	27.5	23.2	21.6	21.4	21.3	22.0	23.1	25.8	28.1	25.5
2009	29.9	30.8	30.5	29.0	26.3	23.8	21.2	20.9	20.8	22.5	25.0	27.2	25.7
2010	29.2	31.3	29.6	27.4	24.9	21.7	20.1	20.1	20.9	22.7	25.3	27.3	25.1
2011	29.4	31.2	29.3	27.6	24.4	22.5	21.1	20.9	21.5	23.8	25.8	28.0	25.5
2012	31.0	32.1	31.2	29.8	26.2	24.0	22.2	21.5	22.6	23.3	25.3	27.4	26.4
2013	29.0	31.7	30.4	28.5	25.8	23.1	21.5	21.0	21.4	23.1	25.6	28.4	25.8
2014	31.4	30.9	29.9	27.3	24.7	21.7	20.9	20.7	20.8	23.2	25.5	26.7	25.3
2015	28.5	32.0	31.4	29.0	26.3	23.6	22.3	21.4	23.1	23.5	24.8	28.1	26.2
2016	30.1	31.5	31.8	28.5	26.4	23.9	23.0	22.4	23.4	24.8	27.5	29.3	26.9
2017	32.8	33.4	32.6	29.7	26.7	23.0	21.6	21.3	20.9	22.6	24.8	27.9	26.4
2018	30.4	32.1	30.5	28.6	25.6	22.9	20.7	21.4	23.2	24.3	27.3	30.4	26.4
2019	30.7	33.1	31.4	28.9	25.6	23.0	21.6	21.7	22.7	24.4	26.0	28.9	26.5
MEDIA	30.1	31.3	30.3	27.8	25.0	22.6	21.3	21.1	21.8	23.5	25.7	28.0	25.7
MAX	32.8	33.4	32.6	29.8	26.7	24.5	23.0	24.0	23.4	25.1	27.5	30.4	26.9
MIN	28.5	29.7	28.8	25.6	23.2	20.3	20.0	18.7	19.0	21.4	24.3	26.7	24.4
DESV	0.9	0.9	0.9	1.1	1.0	1.1	0.8	0.9	1.0	0.9	0.7	0.8	0.6

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MINIMA MEDIA(°C)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	19.8	17.8	18.5	15.2	12.6	11.6	11.4	12.0	14.0	14.0	14.5	14.8	14.7
1996	16.5	16.9	15.3	13.0	12.6	12.2	10.1	11.5	12.5	12.9	13.3	15.0	13.5
1997	17.6	17.3	17.3	14.6	14.9	13.9	13.9	15.5	15.3	16.9	17.8	20.0	16.3
1998	22.3	22.5	19.8	17.1	15.4	12.7	14.4	13.2	13.7	14.4	16.3	17.3	16.6
1999	17.1	19.0	18.2	14.2	12.7	11.9	12.8	12.9	13.3	14.7	15.4	17.0	14.9
2000	18.9	18.1	17.0	16.4	13.5	12.4	11.9	12.1	13.3	15.1	14.9	17.9	15.1
2001	19.1	19.0	18.5	16.3	14.1	13.6	12.7	13.0	13.4	14.2	15.8	17.9	15.6
2002	17.6	19.0	18.8	17.2	14.5	12.5	13.6	13.3	13.9	14.9	16.1	17.8	15.8
2003	18.9	19.8	17.4	15.1	14.3	11.7	13.0	13.1	13.6	15.8	16.7	17.6	15.6
2004	19.0	18.4	17.8	15.3	12.7	12.3	12.6	13.1	13.5	15.4	16.3	18.4	15.4
2005	19.7	19.1	16.7	15.6	14.5	12.0	13.0	12.3	13.7	14.2	15.7	17.7	15.3
2006	19.7	19.7	19.1	14.9	13.2	13.7	13.1	13.6	14.4	15.6	16.0	17.7	15.9
2007	19.6	18.3	17.7	14.4	11.5	12.4	12.0	11.8	12.6	13.0	15.3	16.2	14.6
2008	18.4	17.7	16.9	13.6	12.0	12.9	11.9	12.5	13.4	13.6	14.8	15.7	14.5
2009	17.1	18.1	17.6	15.2	14.4	12.6	12.7	11.7	13.4	13.7	16.2	17.3	15.0
2010	18.0	19.8	16.7	17.0	15.0	12.5	10.4	11.3	12.4	13.1	13.6	14.1	14.5
2011	15.6	18.2	15.3	14.3	13.8	13.6	13.3	12.5	12.5	12.6	14.4	16.7	14.4
2012	18.4	18.9	18.7	17.2	14.9	14.1	13.5	12.2	12.7	13.3	14.6	16.7	15.4
2013	18.2	18.6	18.0	16.3	15.1	13.6	11.8	11.2	11.7	13.3	15.2	17.5	15.1
2014	19.2	18.6	18.6	17.4	15.3	13.6	12.1	11.9	13.5	14.3	16.0	16.9	15.6
2015	18.0	19.8	19.6	18.2	16.5	14.6	13.2	12.5	12.9	14.7	16.6	17.5	16.2
2016	19.0	20.4	19.8	18.0	15.9	14.1	12.1	12.4	13.6	15.5	15.5	17.5	16.1
2017	21.2	21.3	21.3	18.1	17.1	15.7	14.4	13.7	13.6	14.8	15.4	17.2	17.0
2018	19.0	19.9	19.7	17.8	16.3	14.6	14.1	13.9	15.2	16.7	18.0	18.4	17.0
2019	21.2	22.7	20.1	17.6	16.2	13.3	12.5	12.7	13.9	14.8	17.3	18.3	16.7
MEDIA	18.8	19.2	18.2	16.0	14.4	13.1	12.7	12.6	13.4	14.5	15.7	17.2	15.5
MAX	22.3	22.7	21.3	18.2	17.1	15.7	14.4	15.5	15.3	16.9	18.0	20.0	17.0
MIN	15.6	16.9	15.3	13.0	11.5	11.6	10.1	11.2	11.7	12.6	13.3	14.1	13.5
DESV	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.0	1.1	0.9	0.8	1.1	1.1	1.3	0.9

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MEDIA (°C)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	25.1	23.9	24.0	21.4	19.2	17.6	16.2	16.5	17.9	18.3	20.0	20.7	20.1
1996	22.6	23.3	22.0	19.3	18.1	16.6	15.1	15.7	16.8	18.0	18.8	21.1	19.0
1997	23.7	23.6	23.4	21.1	20.5	19.2	18.3	19.7	19.2	20.8	21.8	24.0	21.3
1998	26.2	27.4	25.3	23.0	20.6	18.1	18.4	17.6	17.8	18.6	21.1	22.5	21.4
1999	23.3	25.0	23.9	20.2	18.5	17.1	16.9	17.1	17.8	19.1	20.9	22.4	20.2
2000	24.3	24.2	23.3	21.8	19.1	17.1	16.4	16.3	17.9	19.3	20.2	23.0	20.2
2001	24.8	25.5	24.7	22.1	19.2	17.9	16.9	16.7	17.0	18.9	20.7	22.7	20.6
2002	23.7	24.8	24.4	21.9	19.7	17.1	16.9	17.1	17.9	19.7	21.0	22.9	20.6
2003	24.1	25.5	23.4	20.8	19.3	17.0	17.2	17.2	17.7	20.4	21.7	23.2	20.6
2004	24.6	24.6	23.8	21.2	18.3	16.8	16.7	16.8	17.8	19.6	21.1	23.5	20.4
2005	25.0	24.6	23.1	21.3	19.1	17.0	17.1	16.8	17.4	18.5	20.6	23.1	20.3
2006	25.0	25.5	24.4	21.2	19.1	18.2	17.6	17.6	18.6	20.0	20.9	22.6	20.9
2007	25.0	24.7	23.9	20.8	17.4	16.4	16.0	15.3	15.8	17.2	20.0	21.8	19.5
2008	24.4	24.6	23.7	20.6	17.6	17.2	16.7	16.9	17.7	18.4	20.3	21.9	20.0
2009	23.5	24.4	24.1	22.1	20.4	18.2	16.9	16.3	17.1	18.1	20.6	22.3	20.3
2010	23.6	25.5	23.2	22.2	20.0	17.1	15.2	15.7	16.7	17.9	19.5	20.7	19.8
2011	22.5	24.7	22.3	20.9	19.1	18.1	17.2	16.7	17.0	18.2	20.1	22.4	19.9
2012	24.7	25.5	25.0	23.5	20.6	19.0	17.9	16.8	17.6	18.3	20.0	22.0	20.9
2013	23.6	25.2	24.2	22.4	20.5	18.3	16.7	16.1	16.6	18.2	20.4	22.9	20.4
2014	25.3	24.7	24.3	22.4	20.0	17.6	16.5	16.3	17.1	18.8	20.8	21.8	20.5
2015	23.3	25.9	25.5	23.6	21.4	19.1	17.8	17.0	18.0	19.1	20.7	22.8	21.2
2016	24.5	25.9	25.8	23.3	21.2	19.0	17.5	17.4	18.5	20.1	21.5	23.4	21.5
2017	27.0	27.4	26.9	23.9	21.9	19.3	18.0	17.5	17.2	18.7	20.1	22.5	21.7
2018	24.7	26.0	25.1	23.2	20.9	18.8	17.4	17.6	19.2	20.5	22.6	24.4	21.7
2019	25.9	27.9	25.7	23.2	20.9	18.1	17.1	17.2	18.3	19.6	21.6	23.6	21.6
MEDIA	24.4	25.2	24.2	21.9	19.7	17.8	17.0	16.9	17.6	19.0	20.7	22.6	20.6
MAX	27.0	27.9	26.9	23.9	21.9	19.3	18.4	19.7	19.2	20.8	22.6	24.4	21.7
MIN	22.5	23.3	22.0	19.3	17.4	16.4	15.1	15.3	15.8	17.2	18.8	20.7	19.0
DESV	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.7

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

EVAPOTRANSPIRACIÓN (mm)
ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	119.7	107.7	109.0	84.5	66.6	55.3	46.6	47.9	57.7	60.5	73.3	79.2	908.1
1996	98.2	103.9	93.1	71.8	62.9	52.7	43.9	47.7	54.5	62.3	68.1	85.1	844.2
1997	103.1	102.1	100.3	79.1	73.2	62.8	56.2	67.2	63.1	75.7	85.3	106.8	974.7
1998	131.9	146.7	120.8	95.8	73.5	54.0	55.8	50.6	51.5	57.6	78.2	90.7	1006.9
1999	101.5	118.8	107.5	74.7	61.4	52.0	50.0	51.8	56.5	65.7	80.3	93.7	913.9
2000	111.5	110.2	101.5	88.1	65.5	51.2	46.7	46.6	56.9	67.0	74.3	98.2	917.9
2001	116.1	123.4	114.7	89.8	65.2	55.4	48.7	47.4	49.5	62.7	77.4	95.3	945.7
2002	105.0	116.0	112.3	87.7	68.7	50.2	48.6	50.3	55.9	69.2	79.5	96.9	940.1
2003	108.6	123.3	101.9	77.9	65.8	49.2	50.5	50.5	54.2	74.7	86.2	99.9	942.7
2004	114.0	114.3	105.6	81.9	59.2	48.9	48.3	48.7	55.8	69.0	81.2	103.5	930.4
2005	118.2	114.1	99.9	83.2	65.6	50.8	51.0	49.2	53.6	60.9	76.9	99.2	922.8
2006	118.1	123.2	111.6	80.5	63.5	56.5	52.2	52.7	59.6	70.6	77.8	93.7	960.1
2007	119.2	115.9	108.6	81.1	56.0	49.2	46.9	42.7	46.0	54.6	74.9	89.1	884.1
2008	112.8	114.3	105.9	78.2	55.7	53.1	49.7	51.0	56.4	61.2	75.7	89.0	903.1
2009	103.2	112.7	108.7	90.2	75.5	58.8	50.1	46.1	51.1	58.0	77.1	91.7	923.1
2010	105.4	124.2	101.4	92.5	73.7	53.3	41.4	44.3	50.3	58.6	69.8	79.9	894.8
2011	94.9	116.0	93.0	81.3	67.0	59.4	53.3	50.2	52.1	60.0	74.7	93.7	895.5
2012	114.7	123.2	117.5	101.8	75.0	62.8	54.1	47.2	52.5	57.3	70.0	88.1	964.2
2013	104.0	120.2	110.4	92.9	75.9	59.3	47.9	44.5	47.2	58.5	75.2	97.5	933.5
2014	121.6	115.4	110.7	92.1	71.8	54.3	46.5	45.6	50.6	62.2	78.3	87.0	936.1
2015	99.2	127.9	123.8	102.7	81.2	62.0	52.5	47.0	54.2	62.0	75.4	94.8	982.7
2016	112.2	128.1	126.8	98.5	78.2	59.9	49.5	48.4	56.6	69.3	81.4	99.9	1008.6
2017	141.4	146.2	140.7	104.9	84.2	62.0	51.8	48.3	46.4	56.9	68.2	90.4	1041.5
2018	113.4	128.8	118.2	97.3	75.6	57.7	48.0	49.5	61.1	71.7	91.8	110.4	1023.4
2019	128.3	153.4	125.7	98.0	75.4	53.3	45.9	46.5	54.4	64.5	82.1	101.6	1029.0
MEDIA	112.6	121.2	110.8	88.3	69.5	55.4	49.4	48.9	53.9	63.6	77.3	94.2	945.1
MAX	141.4	153.4	140.7	104.9	84.2	62.8	56.2	67.2	63.1	75.7	91.8	110.4	1041.5
MIN	94.9	102.1	93.0	71.8	55.7	48.9	41.4	42.7	46.0	54.6	68.1	79.2	844.2
DESV	11.0	12.6	11.1	9.2	7.5	4.5	3.5	4.5	4.3	5.8	5.6	7.6	49.3

- Negro: Elaboración propia en base a la ecuación de Thornthwaite.

EVAPORACIÓN (mm)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1995	76.0	63.3	78.9	39.7	71.7	51.8	44.3	32.5	46.4	64.0	53.6	61.6	683.8
1996	76.0	60.2	64.1	63.3	45.6	41.3	47.4	45.2	53.9	73.9	54.8	59.3	685.0
1997	100.3	91.1	96.1	61.0	50.2	77.4	57.5	68.1	50.2	80.5	72.4	64.6	869.4
1998	63.6	67.7	60.2	65.4	43.4	41.1	49.3	56.0	51.1	59.2	65.0	73.2	695.2
1999	82.7	87.7	89.1	60.6	55.9	46.3	42.7	50.9	54.9	63.8	71.7	67.0	773.3
2000	59.6	63.9	55.4	47.3	53.2	41.4	36.3	34.6	43.7	50.0	51.0	49.1	585.5
2001	66.5	72.4	68.1	50.5	44.8	40.7	36.0	32.0	35.1	52.2	55.6	56.4	610.3
2002	43.1	49.9	45.0	51.5	41.6	35.4	29.6	28.3	31.7	41.5	57.5	76.2	531.3
2003	70.8	65.2	60.9	45.4	43.5	41.8	42.3	31.6	51.0	43.3	51.3	75.9	623.0
2004	76.3	83.3	75.9	61.3	65.4	54.5	49.5	39.2	47.2	57.2	63.6	85.0	758.4
2005	96.6	80.3	89.2	62.1	53.0	50.0	66.9	67.0	52.8	56.6	71.1	78.5	824.1
2006	79.1	82.7	83.6	73.7	66.0	50.6	54.2	52.9	58.5	70.4	68.1	76.3	816.1
2007	89.9	99.8	96.5	71.6	64.0	45.9	S/D	43.6	37.8	57.0	68.1	76.7	750.9
2008	81.7	99.0	102.9	76.7	65.0	49.5	54.4	52.5	61.6	63.9	72.2	91.1	870.5
2009	95.9	91.5	93.3	85.4	66.3	58.9	60.9	51.5	44.3	62.1	60.5	42.2	812.8
2010	85.8	79.3	84.0	63.8	62.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	375.6
MEDIA	77.7	77.3	77.7	61.2	55.8	48.4	48.0	45.7	48.0	59.7	62.4	68.9	730.9

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

HUMEDAD RELATIVA (%)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2013	96.2	96.2	96.0	96.2	96.2	95.9	95.7	95.7	95.6	94.5	94.5	95.2	95.7
2014	96.0	96.1	96.0	96.0	95.8	95.5	95.3	95.2	95.5	95.6	95.7	95.6	95.7
2015	95.9	95.8	96.0	95.7	95.7	95.8	95.3	95.3	95.4	95.7	95.9	96.0	95.7
2016	96.1	95.9	95.2	95.9	95.9	95.7	95.5	95.4	95.5	95.7	95.9	96.1	95.7
2017	96.6	96.8	96.7	96.4	96.1	95.7	95.6	95.4	95.4	95.8	95.8	95.8	96.0
2018	96.5	96.6	96.3	97.2	97.3	96.7	97.0	97.0	96.4	85.0	83.8	82.0	93.5
2019	88.0	89.0	84.7	84.9	85.0	84.9	84.6	87.8	88.9	88.0	89.2	91.9	87.3
MEDIA	95.0	95.2	94.4	94.6	94.6	94.3	94.1	94.5	94.7	92.9	93.0	93.2	94.2
MAX	96.6	96.8	96.7	97.2	97.3	96.7	97.0	97.0	96.4	95.8	95.9	96.1	96.0
MIN	88.0	89.0	84.7	84.9	85.0	84.9	84.6	87.8	88.9	85.0	83.8	82.0	87.3

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO PROMEDIO A LAS 13 H (m/s)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Ilo	**Altitud:**	96	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	258 935	**Provincia:**	Ilo
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 049 986	**Distrito:**	El Algarrobal

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	SW-3.9	SW-4.1	SW-4.3	SW-4.3	SW-4.6	SW-4.0	SW-4.1	SW-4.8
2016	SW-4.9	SW-4.3	SW-4.3	SW-4.2	SW-4.0	SW-3.5	SW-3.2	SW-3.2	SW-3.0	SW-3.7	SW-4.1	SW-4.1
2017	SW-3.9	SW-4.0	SW-4.5	SW-4.3	SW-3.8	SW-4.1	SW-2.5	SW-3.4	SW-3.5	SW-4.0	SW-4.2	SW-4.5
2018	SW-4.4	SW-4.6	SW-3.3	SW-3.5	SW-3.0	SW-3.3	SW-3.5	SW-3.2	SW-3.9	SW-4.1	SW-4.6	SW-5.4
2019	SW-4.9	SW-4.4	SW-4.6	SW-4.4	SW-3.4	SW-4.1	SW-3.7	SW-3.8	SW-4.4	SW-4.5	SW-4.7	SW-5.1

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información

ESTACIÓN MOQUEGUA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Moquegua	**Altitud:**	1446	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	294 441	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 099 646	**Distrito:**	Moquegua

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1995	0.0	0.0	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0
1996	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1997	7.0	2.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
1998	8.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	12.0
1999	0.0	5.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	15.0
2000	25.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0
2001	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
2002	1.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2004	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
2005	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2006	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
2007	6.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
2008	8.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
2009	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
2010	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
2011	5.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0
2012	18.0	25.0	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	49.0
2013	2.0	5.0	4.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0
2014	3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	4.3
2015	0.8	8.8	17.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6
2016	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2
2017	21.9	3.8	0.7	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	27.9
2018	2.9	1.5	0.3	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
2019	17.0	37.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5
MEDIA	5.4	6.5	3.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	15.7
MAX	25.0	37.2	31.0	4.0	1.0	0.4	2.0	1.0	0.0	0.0	0.1	2.0	54.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DESV	7.3	9.0	7.2	0.8	0.2	0.1	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	14.5

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

PRECIPITACIÓN MAXIMA EN 24h (mm)
ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Moquegua	**Altitud:**	1446	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	294 441	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 099 646	**Distrito:**	Moquegua

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAX
1995	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0
1996	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1997	3.0	2.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
1998	3.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0
1999	0.0	2.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0
2000	5.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
2001	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
2002	1.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2004	2.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
2005	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
2006	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
2007	6.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
2008	4.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
2009	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
2010	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
2011	4.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
2012	11.0	8.0	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	11.0
2013	1.0	2.0	4.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
2014	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.0
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2016	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2017	7.9	1.5	0.3	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	7.9
2018	2.2	1.5	0.3	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
2019	8.1	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6
MAX	11.0	23.6	21.0	4.0	1.0	0.4	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	23.6
DESV	3.0	5.1	4.6	0.8	0.2	0.1	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	5.8

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)
ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Moquegua	**Altitud:**	1446	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	294 441	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 099 646	**Distrito:**	Moquegua

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	27.4	27.1	26.1	26.8	26.5	26.3	25.5	26.8	27.5	27.4	27.4	27.7	26.9
1996	26.5	26.8	26.9	26.7	26.3	25.6	27.1	27.0	27.0	27.8	28.1	28.1	27.0
1997	25.6	26.3	27.8	27.3	28.0	26.1	27.2	27.3	27.4	27.8	27.5	28.2	27.2
1998	28.2	28.2	28.2	26.8	26.3	25.5	25.7	25.0	25.8	26.6	25.9	26.0	26.5
1999	25.9	24.6	25.6	25.6	25.4	24.8	24.7	26.2	25.9	26.5	26.5	26.0	25.6
2000	24.2	26.1	26.5	25.9	25.0	25.0	25.8	27.0	26.9	27.8	27.4	27.4	26.3
2001	27.3	27.5	27.3	27.1	26.2	26.2	26.5	27.5	27.0	28.3	27.1	27.3	27.1
2002	27.1	26.1	27.3	25.9	26.8	25.5	26.3	27.2	27.6	27.7	27.4	27.6	26.9
2003	27.6	27.5	27.3	27.3	27.6	27.0	26.2	27.1	27.7	27.7	27.4	26.7	27.3
2004	27.0	27.4	27.8	26.4	26.5	27.3	26.2	26.7	27.1	27.0	27.0	26.9	26.9
2005	26.8	27.5	27.1	27.1	26.8	26.9	26.3	27.5	27.0	26.5	26.9	26.6	26.9
2006	26.9	27.3	26.9	26.9	27.1	26.1	27.7	27.5	27.4	27.1	27.0	27.2	27.1
2007	27.1	26.5	27.3	26.8	26.7	26.6	26.4	25.5	27.1	27.3	27.3	26.5	26.8
2008	25.6	27.1	27.1	26.4	27.0	26.0	26.3	27.0	27.3	26.9	26.8	26.3	26.6
2009	27.1	26.8	27.0	26.7	25.9	26.6	26.2	27.0	27.8	27.9	27.6	27.2	27.0
2010	27.6	27.7	27.9	27.1	26.3	26.4	25.4	27.3	26.6	26.6	26.1	26.0	26.7
2011	26.7	26.6	27.1	26.6	27.4	26.3	26.0	27.3	27.8	26.5	27.1	26.3	26.8
2012	26.5	26.5	28.1	26.7	27.5	27.4	26.8	27.0	28.8	27.5	28.0	27.2	27.3
2013	28.1	27.3	28.3	27.4	26.2	27.2	26.8	26.8	28.5	27.8	27.0	27.1	27.4
2014	27.4	28.1	27.4	27.0	27.1	26.1	26.9	27.1	26.7	27.5	27.2	26.8	27.1
2015	26.5	26.8	27.4	27.3	27.1	27.7	26.6	27.4	28.3	28.1	27.7	29.3	27.5
2016	28.8	28.7	29.1	27.6	28.2	27.3	27.1	27.7	27.7	27.5	28.0	27.3	27.9
2017	27.1	27.5	27.6	27.2	26.0	26.8	27.7	26.8	27.3	28.2	27.9	27.6	27.3
2018	27.8	27.3	28.2	27.4	27.1	27.1	27.0	27.8	28.0	27.7	27.9	27.7	27.6
2019	27.0	28.0	28.4	26.9	27.1	27.2	27.5	28.7	28.0	27.7	28.2	28.1	27.7
MEDIA	26.9	27.1	27.4	26.8	26.7	26.4	26.5	27.1	27.4	27.4	27.3	27.2	27.0
MAX	28.8	28.7	29.1	27.6	28.2	27.7	27.7	28.7	28.8	28.3	28.2	29.3	27.9
MIN	24.2	24.6	25.6	25.6	25.0	24.8	24.7	25.0	25.8	26.5	25.9	26.0	25.6
DESV	0.9	0.8	0.8	0.5	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.5	0.6	0.8	0.5

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Moquegua	**Altitud:**	1446	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	294 441	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 099 646	**Distrito:**	Moquegua

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	13.6	12.5	13.3	11.4	10.6	10.5	8.9	9.6	11.1	11.9	11.8	12.6	11.5
1996	11.1	11.3	12.2	10.1	8.3	7.4	10.6	10.4	10.6	11.4	10.9	10.7	10.4
1997	10.0	10.0	11.6	9.9	10.3	9.1	10.6	12.2	12.7	10.7	12.3	13.9	11.1
1998	16.5	16.5	14.8	12.9	11.0	11.8	11.1	9.7	9.9	11.6	12.0	12.0	12.5
1999	12.3	14.7	14.0	12.3	10.2	8.5	8.3	8.8	8.4	9.7	9.0	9.8	10.5
2000	11.7	11.3	10.9	10.1	8.1	7.3	6.8	7.6	6.9	10.4	11.3	12.9	9.6
2001	13.2	15.1	14.9	13.0	11.3	9.8	10.2	11.6	9.9	11.9	11.6	12.4	12.1
2002	12.6	14.3	14.3	12.0	12.1	9.6	10.5	10.6	10.7	7.1	13.0	12.5	11.6
2003	13.6	14.0	13.9	12.1	12.1	10.3	10.2	10.8	11.2	11.4	11.4	12.5	11.9
2004	13.3	13.5	14.2	11.8	9.9	10.2	9.7	11.2	10.9	11.1	11.5	12.7	11.7
2005	13.6	13.8	13.1	12.2	9.7	8.6	9.2	10.0	10.4	10.7	11.2	12.3	11.2
2006	14.2	14.5	14.3	12.0	10.5	9.6	10.3	10.9	10.7	10.9	11.6	11.9	11.8
2007	13.5	13.3	13.4	12.3	10.4	7.8	8.0	8.8	10.7	10.5	10.8	11.3	10.9
2008	14.3	13.0	12.7	11.3	9.5	9.0	8.7	9.7	9.5	10.7	10.9	12.0	10.9
2009	12.6	13.7	13.1	11.8	10.2	9.3	9.6	9.2	10.5	11.0	11.8	12.2	11.2
2010	13.0	14.4	13.1	12.0	10.7	9.9	7.6	9.2	9.9	10.3	10.3	11.4	11.0
2011	12.8	14.3	12.4	12.1	10.9	10.0	9.8	10.0	10.6	9.9	11.1	12.5	11.4
2012	13.4	13.1	14.5	12.5	10.3	9.9	9.0	8.6	9.3	10.2	11.0	12.4	11.2
2013	12.9	13.1	12.6	9.5	10.3	10.3	9.3	8.7	9.0	9.7	9.1	12.6	10.6
2014	13.7	12.5	13.0	11.6	9.9	9.2	9.9	10.8	11.3	11.8	11.7	12.2	11.5
2015	12.9	14.5	14.6	13.8	12.0	10.5	9.2	10.1	10.9	11.6	11.2	13.0	12.0
2016	13.0	14.9	13.8	12.5	10.7	10.1	9.8	9.6	10.4	10.8	10.7	12.6	11.6
2017	15.2	14.7	14.4	12.0	10.4	9.5	10.4	9.0	10.5	10.6	10.9	11.9	11.6
2018	12.6	13.3	12.4	11.2	9.7	10.3	10.5	10.2	10.0	11.1	10.6	12.1	11.2
2019	14.0	15.1	13.4	11.8	10.1	10.0	9.7	10.1	10.7	10.2	12.2	12.5	11.6
MEDIA	13.2	13.7	13.4	11.8	10.4	9.5	9.5	9.9	10.3	10.7	11.2	12.2	11.3
MAX	16.5	16.5	14.9	13.8	12.1	11.8	11.1	12.2	12.7	11.9	13.0	13.9	12.5
MIN	10.0	10.0	10.9	9.5	8.1	7.3	6.8	7.6	6.9	7.1	9.0	9.8	9.6
DESV	1.3	1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MEDIA (°C)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Moquegua	**Altitud:**	1446	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	294 441	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 099 646	**Distrito:**	Moquegua

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	20.5	19.8	19.7	19.1	18.6	18.4	17.2	18.2	19.3	19.6	19.6	20.2	19.2
1996	18.8	19.1	19.6	18.4	17.3	16.5	18.8	18.7	18.8	19.6	19.5	19.4	18.7
1997	17.8	18.2	19.7	18.6	19.1	17.6	18.9	19.8	20.0	19.2	19.9	21.1	19.2
1998	22.3	22.3	21.5	19.8	18.6	18.6	18.4	17.3	17.8	19.1	19.0	19.0	19.5
1999	19.1	19.7	19.8	18.9	17.8	16.6	16.5	17.5	17.1	18.1	17.7	17.9	18.1
2000	17.9	18.7	18.7	18.0	16.5	16.1	16.3	17.3	16.9	19.1	19.4	20.2	17.9
2001	20.3	21.3	21.1	20.0	18.8	18.0	18.4	19.6	18.5	20.1	19.3	19.9	19.6
2002	19.9	20.2	20.8	18.9	19.4	17.6	18.4	18.9	19.1	17.4	20.2	20.1	19.2
2003	20.6	20.8	20.6	19.7	19.8	18.7	18.2	18.9	19.4	19.6	19.4	19.6	19.6
2004	20.2	20.4	21.0	19.1	18.2	18.7	18.0	19.0	19.0	19.1	19.3	19.8	19.3
2005	20.2	20.6	20.1	19.6	18.2	17.8	17.8	18.8	18.7	18.6	19.1	19.4	19.1
2006	20.5	20.9	20.6	19.5	18.8	17.9	19.0	19.2	19.0	19.0	19.3	19.6	19.4
2007	20.3	19.9	20.3	19.5	18.6	17.2	17.2	17.2	18.9	18.9	19.0	18.9	18.8
2008	19.9	20.1	19.9	18.9	18.2	17.5	17.5	18.3	18.4	18.8	18.8	19.1	18.8
2009	19.9	20.2	20.0	19.3	18.0	18.0	17.9	18.1	19.1	19.5	19.7	19.7	19.1
2010	20.3	21.0	20.5	19.5	18.5	18.2	16.5	18.3	18.3	18.4	18.2	18.7	18.9
2011	19.7	20.4	19.7	19.4	19.2	18.1	17.9	18.7	19.2	18.2	19.1	19.4	19.1
2012	20.0	19.8	21.3	19.6	18.9	18.6	17.9	17.8	19.0	18.8	19.5	19.8	19.3
2013	20.5	20.2	20.5	18.5	18.2	18.8	18.1	17.7	18.8	18.7	18.1	19.8	19.0
2014	20.5	20.3	20.2	19.3	18.5	17.6	18.4	19.0	19.0	19.6	19.4	19.5	19.3
2015	19.7	20.7	21.0	20.5	19.6	19.1	17.9	18.7	19.6	19.9	19.5	21.1	19.8
2016	20.9	21.8	21.5	20.1	19.4	18.7	18.5	18.6	19.1	19.2	19.3	19.9	19.7
2017	21.2	21.1	21.0	19.6	18.2	18.1	19.0	17.9	18.9	19.4	19.4	19.8	19.5
2018	20.2	20.3	20.3	19.3	18.4	18.7	18.7	19.0	19.0	19.4	19.2	19.9	19.4
2019	20.5	21.6	20.9	19.4	18.6	18.6	18.6	19.4	19.4	18.9	20.2	20.3	19.7
MEDIA	20.1	20.4	20.4	19.3	18.5	18.0	18.0	18.5	18.8	19.0	19.2	19.7	19.2
MAX	22.3	22.3	21.5	20.5	19.8	19.1	19.0	19.8	20.0	20.1	20.2	21.1	19.8
MIN	17.8	18.2	18.7	18.0	16.5	16.1	16.3	17.2	16.9	17.4	17.7	17.9	17.9
DESV	0.9	0.9	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.5

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

EVAPOTRANSPIRACIÓN (mm)
ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Moquegua	**Altitud:**	1446	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	294 441	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 099 646	**Distrito:**	Moquegua

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1995	80.3	74.8	73.8	69.7	65.7	64.7	56.5	63.0	70.9	73.6	73.3	77.5	843.9
1996	68.9	71.1	74.5	66.3	58.5	53.8	69.2	68.4	68.8	74.6	74.2	73.3	821.8
1997	60.6	62.9	74.1	66.3	69.9	59.1	68.0	74.6	76.5	70.6	75.5	84.9	843.1
1998	94.4	94.5	87.3	74.1	65.0	65.0	63.6	56.1	59.5	68.4	67.6	67.6	863.1
1999	73.1	77.3	78.0	71.9	64.3	56.7	55.9	62.4	59.8	66.5	63.7	64.9	794.5
2000	65.7	70.8	71.0	66.0	56.6	54.0	54.9	61.5	58.8	73.7	75.4	81.3	789.8
2001	77.1	85.5	83.6	75.3	65.9	60.1	63.1	71.6	63.6	75.8	69.8	73.9	865.3
2002	75.2	77.8	82.5	68.2	71.8	58.5	64.1	68.0	69.5	57.5	77.8	76.6	847.4
2003	79.4	81.1	79.6	72.4	73.7	65.1	61.7	66.9	70.7	71.7	70.3	71.8	864.4
2004	77.1	79.2	84.0	69.1	62.6	66.4	61.0	68.2	68.4	69.0	70.5	74.5	850.1
2005	78.0	81.5	77.7	73.9	63.8	60.5	60.6	67.4	67.3	66.2	69.6	72.4	838.9
2006	79.7	82.8	80.0	71.4	66.2	59.9	68.1	69.2	68.2	68.0	70.1	72.3	856.1
2007	79.5	76.9	80.1	73.9	66.9	57.4	57.4	57.4	69.3	69.3	70.3	69.6	828.0
2008	77.1	77.9	76.8	69.2	64.7	60.0	59.8	65.3	65.9	68.7	69.0	70.9	825.4
2009	75.6	78.2	76.8	70.9	62.3	61.7	61.2	62.9	70.1	72.5	74.5	74.2	840.9
2010	79.3	85.2	81.2	73.8	66.3	63.9	53.0	64.6	64.6	65.9	64.2	67.7	829.8
2011	74.6	80.0	74.4	71.9	70.5	63.0	61.4	66.7	70.8	63.3	69.8	72.1	838.7
2012	75.8	74.4	86.5	73.0	67.8	66.0	60.7	60.3	68.7	67.4	72.3	74.9	847.8
2013	80.8	78.6	80.6	65.7	63.9	67.7	63.0	60.6	67.8	67.5	63.0	75.7	834.8
2014	80.0	78.0	77.7	70.8	65.0	58.8	64.3	68.2	68.7	73.2	71.5	72.2	848.4
2015	72.0	79.7	82.7	78.7	71.0	67.3	59.0	64.9	71.6	73.3	70.4	83.7	874.3
2016	81.7	89.3	86.6	75.1	70.2	64.7	63.1	64.1	67.4	68.2	69.3	73.8	873.6
2017	84.6	84.3	83.4	72.2	62.1	61.7	68.2	60.0	66.9	70.9	70.9	73.6	858.8
2018	77.0	77.9	77.9	70.4	63.9	66.0	66.4	68.3	68.3	71.0	70.0	75.1	852.2
2019	78.7	87.4	82.1	69.8	64.2	64.2	64.2	69.8	69.8	66.5	76.3	76.9	870.1
MEDIA	77.1	79.5	79.7	71.2	65.7	61.9	61.9	65.2	67.7	69.3	70.8	74.1	844.0
MAX	94.4	94.5	87.3	78.7	73.7	67.7	69.2	74.6	76.5	75.8	77.8	84.9	874.3
MIN	60.6	62.9	71.0	65.7	56.6	53.8	53.0	56.1	58.8	57.5	63.0	64.9	789.8
DESV	6.3	6.4	4.3	3.2	4.0	4.0	4.3	4.4	4.0	4.0	3.7	4.6	21.5

- Negro: Elaboración propia en base a la ecuación de Thornthwaite.

VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO PROMEDIO A LAS 13 H (m/s)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Moquegua	**Altitud:**	1446	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	294 441	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 099 646	**Distrito:**	Moquegua

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	SW-3.0	SW-2.9	SW-3.4	SW-3.6	SW-3.5	SW-3.3	SW-3.2
2016	SW-3.4	SW-3.2	SW-3.2	SW-3.3	SW-3.2	SW-3.0	SW-3.1	SW-3.1	SW-3.6	SW-3.3	SW-3.6	SW-3.6
2017	SW-2.9	SW-3.3	SW-3.2	SW-3.1	SW-2.9	SW-2.8	SW-3	SW-3.2	SW-3.5	SW-3.8	SW-3.8	SW-3.6
2018	SW-3.3	SW-3.3	SW-3.2	SW-3.4	SW-3.1	SW-3.0	SW-3.0	SW-2.9	SW-3.1	SW-3.4	SW-3.4	SW-3.3
2019	SW-3.3	SW-3.5	SW-3.9	SW-3.7	SW-3.8	SW-3.6	SW-3.8	SW-3.9	SW-4.0	SW-4.0	WSW-4.0	WSW-4.0

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información

ESTACIÓN YACANGO

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Yacango	**Altitud:**	2053	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	301 337	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 109 451	**Distrito:**	Torata

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1995	0.3	0.0	22.5	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	23.1
1996	1.7	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	2.1
1997	5.6	3.1	8.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.9	1.9	0.1	0.0	0.3	20.9
1998	11.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	13.4
1999	0.2	7.9	8.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	3.2	20.2
2000	21.3	20.4	2.2	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	44.5
2001	0.3	37.7	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	39.3
2002	1.3	17.2	1.2	0.1	0.1	0.4	3.6	0.0	0.0	0.0	0.4	1.0	25.3
2003	0.4	0.4	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.7	2.4
2004	3.8	11.4	0.5	0.0	0.0	0.0	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	17.3
2005	1.8	3.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	9.0
2006	2.8	5.7	0.8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	9.6
2007	4.8	1.7	0.4	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3
2008	17.7	1.5	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	24.9
2009	0.2	6.6	0.3	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	7.7
2010	0.6	1.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	2.9
2011	9.6	19.6	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	32.6
2012	20.2	27.3	1.4	11.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	62.3
2013	2.7	7.0	0.4	0.0	1.5	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	12.4
2014	3.2	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1
2015	41.9	74.6	170.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	287.0
2016	0.0	19.7	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7
2017	107.1	45.5	39.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	197.0
2018	10.2	6.3	0.8	1.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5
2019	38.9	95.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	135.1
MEDIA	12.3	16.6	10.7	0.6	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.7	41.6
MAX	107.1	95.7	170.5	11.2	1.5	0.4	3.6	1.9	1.9	0.2	0.4	4.6	287.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
DESV	22.9	24.1	34.4	2.2	0.3	0.1	0.8	0.4	0.4	0.1	0.1	1.2	67.4

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Yacango	**Altitud:**	2053	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	301 337	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 109 451	**Distrito:**	Torata

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	25.5	25.0	24.3	25.9	24.5	24.9	23.6	25.2	25.0	25.6	24.7	24.5	24.9
1996	23.4	23.6	24.7	24.5	23.3	22.6	23.2	24.3	24.9	24.9	23.4	24.5	23.9
1997	22.4	23.0	24.2	25.1	25.0	24.6	25.9	26.5	25.4	25.2	25.2	26.3	24.9
1998	26.6	26.8	27.7	27.6	25.1	24.8	24.4	25.4	25.0	25.0	24.4	24.7	25.6
1999	24.1	22.6	23.4	23.9	23.2	23.2	22.1	25.1	24.3	24.3	23.8	24.3	23.7
2000	22.1	22.1	23.6	25.6	23.7	22.0	21.7	24.6	24.8	24.9	24.8	24.5	23.7
2001	22.8	23.2	24.1	25.0	22.6	22.9	23.4	24.6	23.8	25.3	24.6	25.1	23.9
2002	25.2	22.9	24.9	23.5	24.6	23.6	21.6	25.0	25.1	25.4	24.9	25.4	24.3
2003	24.8	24.7	24.8	25.2	24.4	25.1	23.4	24.9	24.4	26.0	25.5	25.9	24.9
2004	24.4	25.1	26.4	25.7	22.8	23.6	22.4	23.7	25.5	25.4	25.6	26.5	24.8
2005	25.5	24.0	25.8	26.0	24.1	25.2	24.3	26.3	22.8	23.9	24.9	25.0	24.8
2006	24.1	24.8	24.9	25.4	24.3	24.7	25.5	25.9	25.7	25.5	25.3	26.0	25.2
2007	26.2	24.8	24.6	25.6	23.2	24.8	22.9	23.0	23.9	24.1	24.4	24.7	24.3
2008	23.6	24.5	25.4	25.2	23.2	23.2	23.9	25.6	25.3	25.2	25.8	24.8	24.6
2009	25.3	24.3	25.4	26.7	24.7	24.9	23.3	26.0	25.4	26.0	25.8	25.8	25.3
2010	25.8	26.6	26.8	26.7	24.2	24.6	22.6	26.0	25.0	24.2	24.4	23.7	25.0
2011	24.0	22.4	23.4	25.6	24.5	23.9	22.7	25.6	25.8	24.7	25.5	24.7	24.4
2012	23.9	23.2	25.8	25.6	25.5	25.2	24.5	25.2	26.2	25.1	25.4	24.0	25.0
2013	24.6	24.5	25.4	25.8	23.8	23.7	23.6	24.3	26.1	25.0	24.7	25.3	24.7
2014	24.9	25.8	25.0	25.1	23.8	24.3	24.0	25.7	27.4	27.7	27.4	25.7	25.6
2015	23.4	21.0	21.8	23.7	23.4	23.2	24.1	23.9	23.8	25.1	25.7	25.5	23.7
2016	26.3	24.8	26.0	25.7	25.6	24.7	25.3	26.0	25.1	24.9	25.1	24.9	25.4
2017	23.0	23.6	23.7	24.0	24.1	23.9	24.9	25.6	25.4	25.5	25.5	24.6	24.5
2018	24.6	23.7	25.1	24.0	24.6	24.5	24.7	25.7	26.2	26.0	26.1	26.6	25.2
2019	24.5	24.9	25.8	25.4	24.5	24.8	24.6	26.7	25.7	25.4	26.0	26.0	25.4
MEDIA	24.4	24.1	24.9	25.3	24.1	24.1	23.7	25.2	25.1	25.2	25.2	25.2	24.7
MAX	26.6	26.8	27.7	27.6	25.6	25.2	25.9	26.7	27.4	27.7	27.4	26.6	25.6
MIN	22.1	21.0	21.8	23.5	22.6	22.0	21.6	23.0	22.8	23.9	23.4	23.7	23.7
DESV	1.2	1.4	1.2	1.0	0.8	0.9	1.2	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Yacango	**Altitud:**	2053	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	301 337	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 109 451	**Distrito:**	Torata

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	11.9	11.2	11.8	10.8	9.9	9.9	9.5	9.9	10.6	10.1	10.6	10.6	10.6
1996	11.4	12.0	11.3	10.9	10.3	9.9	9.2	10.0	9.9	10.2	10.5	11.2	10.6
1997	12.0	11.9	11.7	10.8	10.7	10.2	10.4	10.5	11.4	11.0	11.5	12.2	11.2
1998	13.1	12.8	12.5	11.4	10.5	10.8	10.1	10.1	9.8	10.3	10.8	11.1	11.1
1999	11.3	12.3	12.0	11.0	10.2	9.7	9.8	10.0	9.9	10.8	10.0	11.0	10.7
2000	12.2	12.0	11.7	11.3	10.4	10.1	9.3	10.1	9.8	10.5	9.9	11.4	10.7
2001	11.9	12.4	12.2	11.4	10.4	10.3	9.4	10.1	10.1	10.4	10.5	11.0	10.8
2002	11.1	12.2	12.1	11.6	10.8	10.4	9.9	10.2	10.3	10.7	10.9	11.4	11.0
2003	11.9	12.2	11.8	10.7	10.5	10.0	9.6	10.0	9.9	10.4	10.5	11.3	10.7
2004	11.9	11.9	11.8	11.0	9.7	9.9	9.8	10.4	10.4	10.4	10.6	11.3	10.8
2005	11.8	12.1	11.5	11.0	10.0	9.7	9.7	9.7	9.9	9.9	10.3	11.4	10.6
2006	11.9	12.2	12.3	11.0	9.8	10.3	9.9	10.4	10.1	10.5	10.9	11.1	10.9
2007	12.0	11.9	11.9	11.1	10.2	10.5	9.6	9.7	10.4	10.0	10.3	10.8	10.7
2008	12.1	11.7	11.4	10.2	9.3	9.8	9.3	9.5	9.7	10.4	10.5	11.2	10.4
2009	11.5	12.1	11.6	11.0	10.4	9.8	9.8	9.3	10.2	10.4	11.3	11.5	10.8
2010	11.9	12.6	12.0	11.5	10.9	10.6	8.8	9.7	10.0	10.0	9.9	11.1	10.7
2011	11.4	12.2	11.3	11.1	10.6	10.5	9.9	10.1	10.3	9.8	10.8	11.5	10.8
2012	11.8	12.3	12.4	11.9	10.5	10.4	9.9	9.9	10.6	10.5	10.9	11.8	11.1
2013	12.1	12.3	11.7	10.2	11.0	10.8	10.3	10.0	10.1	10.6	10.7	11.8	11.0
2014	12.0	11.4	11.6	11.3	10.4	10.8	10.1	10.7	12.0	12.4	12.7	11.1	11.4
2015	12.1	12.2	11.1	12.1	10.3	10.3	8.2	10.7	12.0	8.8	9.8	10.5	10.7
2016	11.4	10.4	12.0	11.1	10.2	9.5	9.7	9.6	10.7	11.7	11.1	11.1	10.7
2017	12.6	11.9	11.7	11.2	11.0	10.3	9.8	10.7	10.9	10.8	9.9	9.6	10.9
2018	10.7	10.6	11.9	11.2	10.5	11.1	11.3	10.6	10.8	11.6	11.3	11.8	11.1
2019	13.1	13.9	12.6	11.8	11.0	10.6	9.7	10.2	10.8	10.4	11.7	11.8	11.5
MEDIA	11.9	12.0	11.8	11.1	10.4	10.3	9.7	10.1	10.4	10.5	10.7	11.2	10.9
MAX	13.1	13.9	12.6	12.1	11.0	11.1	11.3	10.7	12.0	12.4	12.7	12.2	11.5
MIN	10.7	10.4	11.1	10.2	9.3	9.5	8.2	9.3	9.7	8.8	9.8	9.6	10.4
DESV	0.5	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	0.7	0.7	0.5	0.3

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

TEMPERATURA MEDIA (°C)
ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Yacango	**Altitud:**	2053	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	301 337	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 109 451	**Distrito:**	Torata

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1995	18.7	18.1	18.0	18.3	17.2	17.4	16.5	17.6	17.8	17.8	17.6	17.6	17.7
1996	17.4	17.8	18.0	17.7	16.8	16.2	16.2	17.2	17.4	17.5	17.0	17.8	17.2
1997	17.2	17.5	17.9	18.0	17.8	17.4	18.2	18.5	18.4	18.1	18.4	19.2	18.0
1998	19.9	19.8	20.1	19.5	17.8	17.8	17.3	17.7	17.4	17.6	17.6	17.9	18.4
1999	17.7	17.5	17.7	17.5	16.7	16.4	15.9	17.5	17.1	17.6	16.9	17.7	17.2
2000	17.1	17.0	17.6	18.4	17.1	16.1	15.5	17.3	17.3	17.7	17.3	18.0	17.2
2001	17.3	17.8	18.2	18.2	16.5	16.6	16.4	17.4	16.9	17.8	17.5	18.1	17.4
2002	18.1	17.6	18.5	17.5	17.7	17.0	15.8	17.6	17.7	18.1	17.9	18.4	17.7
2003	18.3	18.5	18.3	18.0	17.5	17.6	16.5	17.4	17.1	18.2	18.0	18.6	17.8
2004	18.2	18.5	19.1	18.3	16.2	16.8	16.1	17.1	17.9	17.9	18.1	18.9	17.8
2005	18.7	18.1	18.7	18.5	17.0	17.4	17.0	18.0	16.4	16.9	17.6	18.2	17.7
2006	18.0	18.5	18.6	18.2	17.1	17.5	17.7	18.1	17.9	18.0	18.1	18.6	18.0
2007	19.1	18.4	18.3	18.3	16.7	17.6	16.2	16.3	17.2	17.1	17.4	17.8	17.5
2008	17.8	18.1	18.4	17.7	16.2	16.5	16.6	17.6	17.5	17.8	18.2	18.0	17.5
2009	18.4	18.2	18.5	18.9	17.5	17.4	16.6	17.6	17.8	18.2	18.6	18.6	18.0
2010	18.9	19.6	19.4	19.1	17.6	17.6	15.7	17.9	17.5	17.1	17.1	17.4	17.9
2011	17.7	17.3	17.3	18.4	17.5	17.2	16.3	17.8	18.1	17.3	18.1	18.1	17.6
2012	17.9	17.7	19.1	18.8	18.0	17.8	17.2	17.6	18.4	17.8	18.2	17.9	18.0
2013	18.4	18.4	18.5	18.0	17.4	17.2	16.9	17.2	18.1	17.8	17.7	18.5	17.8
2014	18.5	18.6	18.3	18.2	17.1	17.6	17.1	18.2	19.7	20.1	20.0	18.4	18.5
2015	17.8	16.6	16.4	17.9	16.8	16.7	16.1	17.3	17.9	17.0	17.7	18.0	17.2
2016	18.8	17.6	19.0	18.4	17.9	17.1	17.5	17.8	17.9	18.3	18.1	18.0	18.0
2017	17.8	17.7	17.7	17.6	17.6	17.1	17.4	18.1	18.2	18.2	17.7	17.1	17.7
2018	17.6	17.2	18.5	17.6	17.6	17.8	18.0	18.2	18.5	18.8	18.7	19.2	18.1
2019	18.8	19.4	19.2	18.6	17.8	17.7	17.2	18.5	18.3	17.9	18.9	18.9	18.4
MEDIA	18.2	18.1	18.4	18.2	17.3	17.2	16.7	17.7	17.8	17.9	17.9	18.2	17.8
MAX	19.9	19.8	20.1	19.5	18.0	17.8	18.2	18.5	19.7	20.1	20.0	19.2	18.5
MIN	17.1	16.6	16.4	17.5	16.2	16.1	15.5	16.3	16.4	16.9	16.9	17.1	17.2
DESV	0.7	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5	0.7	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5	0.4

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información
- Azul: Completado con el método de correlación múltiple.

EVAPOTRANSPIRACIÓN (mm)
ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Yacango	**Altitud:**	2053	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	301 337	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 109 451	**Distrito:**	Torata

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1995	71.6	67.5	67.0	69.1	61.5	62.8	57.1	64.0	65.4	65.8	64.4	64.1	780.4
1996	64.4	66.9	68.5	66.4	60.7	57.1	57.1	62.9	64.3	65.3	61.7	67.3	762.5
1997	60.4	62.3	65.2	65.6	64.7	61.5	67.0	68.9	68.3	66.4	68.2	74.3	792.9
1998	77.8	77.5	79.5	75.3	63.3	63.4	59.8	62.8	60.3	62.1	61.7	64.0	807.6
1999	66.8	65.1	66.7	65.3	60.2	58.7	55.4	65.4	62.9	65.7	61.5	66.4	760.0
2000	62.7	62.3	66.1	71.5	62.4	56.1	53.0	64.2	64.2	66.7	64.1	68.3	761.6
2001	63.6	66.7	69.0	69.3	58.5	58.6	57.9	63.6	61.0	66.8	64.8	68.3	767.9
2002	67.9	64.2	70.4	64.0	65.3	60.6	52.8	64.4	65.1	67.5	66.3	69.4	777.9
2003	68.8	69.7	68.5	66.3	63.0	63.5	56.7	62.6	60.7	67.6	66.3	70.6	784.3
2004	67.7	69.9	74.2	69.0	55.3	58.6	54.3	60.7	66.2	65.9	67.4	73.0	782.1
2005	71.3	67.4	71.3	70.1	60.5	63.2	60.4	66.7	56.4	59.9	64.3	68.1	779.6
2006	66.0	69.3	69.8	67.0	59.6	62.5	63.7	66.6	65.1	66.0	66.5	69.6	791.7
2007	75.0	70.0	69.1	69.7	58.8	65.1	56.1	56.7	62.0	61.3	63.2	65.8	772.9
2008	66.3	68.2	70.1	65.4	56.2	57.8	58.2	64.6	64.3	66.2	68.5	67.2	773.0
2009	68.7	67.1	69.3	71.7	62.6	61.6	56.5	63.4	64.4	67.0	69.6	70.2	792.2
2010	72.1	77.5	75.7	73.7	63.3	63.4	51.5	65.2	62.8	60.3	60.4	61.9	787.9
2011	64.9	62.8	62.9	69.7	64.1	62.1	56.6	66.0	67.6	62.4	68.2	67.8	775.1
2012	64.8	63.9	73.3	71.1	65.8	64.2	60.4	63.0	68.5	64.7	66.9	65.2	791.7
2013	68.8	69.0	70.0	66.6	62.3	61.4	59.2	60.8	67.3	65.2	64.3	69.9	784.8
2014	67.5	68.6	66.0	65.4	58.5	61.3	58.2	65.5	76.1	78.9	78.8	67.0	811.8
2015	67.0	59.4	58.6	67.9	61.1	60.5	56.7	64.1	67.9	61.9	66.9	68.6	760.5
2016	71.4	63.1	72.7	68.6	65.3	59.8	62.5	64.3	65.1	67.9	66.5	65.7	792.7
2017	65.7	65.1	65.2	64.3	64.1	61.1	62.7	67.8	68.1	68.0	65.0	61.2	778.3
2018	63.0	59.9	68.9	62.7	62.7	64.0	65.3	66.6	68.8	70.7	70.3	73.8	796.6
2019	69.9	74.1	72.8	68.5	62.9	62.3	59.0	67.6	66.2	64.1	70.6	70.5	808.4
MEDIA	67.8	67.1	69.2	68.2	61.7	61.2	58.3	64.3	65.1	65.8	66.3	67.9	783.0
MAX	77.8	77.5	79.5	75.3	65.8	65.1	67.0	68.9	76.1	78.9	78.8	74.3	811.8
MIN	60.4	59.4	58.6	62.7	55.3	56.1	51.5	56.7	56.4	59.9	60.4	61.2	760.0
DESV	4.0	4.6	4.3	3.1	2.8	2.4	3.8	2.6	3.8	3.8	3.8	3.3	14.7

- Negro: Elaboración propia en base a la ecuación de Thornthwaite.

VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO PROMEDIO A LAS 13 H (m/s)

ESTACIÓN METEOROLOGICA

Estación:	Yacango	**Altitud:**	2053	**Departamento:**	Moquegua
Cuenca:	Ilo-Moquegua	**Este:**	301 337	**Provincia:**	Mariscal Nieto
Propiedad:	Senamhi	**Norte:**	8 109 451	**Distrito:**	Torata

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	SW-3.9	SW-5.7	SW-5.3	SW-5.1
2015	SW-4.5	SW-5.1	SW-3.9	SW-3.8	SW-3.7	SW-4.9	SW-3.9	SW-4.8	SW-5.1	SW-3.1	SW-2.7	SW-3.4
2016	SW-3.9	SW-3.9	SW-3.9	SW-3.0	SW-3.1	SW-3.7	SW-3.2	SW-3.1	SW-4.2	SW-4.1	SW-4.8	SW-4.6
2017	SW-5.4	SW-3.0	SW-3.3	SW-3.3	SW-3.4	SW-4.5	SW-5.0	SW-4.1	SW-2.1	SW-1.9	SW-2.1	SW-3.6
2018	SW-3.6	SW-2.9	SW-4.2	SW-5.5	SW-5.1	SW-3.9	SW-3.5	SW-3.7	SW-4.3	SW-4.6	SW-5.2	SW-5.2

- Negro: Portal web del Senamhi (https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?)
- Rojo: Sin información

ANEXO 4.1.1.2

CLASIFICACIÓN CLIMATICA SEGÚN LA METODOLOGÍA DE THORNTHWAITE - ILO

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
Temperatura Media Mensual	24.4	25.2	24.2	21.9	19.7	17.8	17.0	16.9	17.6	19.0	20.7	22.6	20.6
Precipitación Total Media Mensual (mm)	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4
I - Grado de Eficiencia de Humedad	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
I' - Grado de Eficiencia de Temperatura	18.0	18.6	17.9	16.2	14.5	13.2	12.5	12.5	13.0	14.0	15.3	16.7	182.3
Distribución de Temperatura Durante el Año	29.9						H. R. (%)	94.2					
Clima	Se caracteriza por ser un clima muy seco, con deficiencias de lluvias en todas las estaciones, con una jerarquía de temperatura cálida e invierno benigno con leves cambios; registrando una temperatura media de 20.6 °C, precipitación media anual de 1.4 mm y una humedad relativa calificada como muy húmeda de 94.2 %									Simbolo	E(d)A'b'H4		

Elaborado: JCI, 2021.

ANEXO 4.1.2

Calidad ambiental

Anexo 4.1.2.1 Calidad de aire
Anexo 4.1.2.2 Niveles de ruido
Anexo 4.1.2.3 Radiaciones no ionizantes
Anexo 4.1.2.4 Calidad de suelos
Anexo 4.1.2.5 Calidad de agua
Anexo 4.1.2.6 Acreditaciones laboratorio

ANEXO 4.1.2.1

Calidad de aire

- Ficha técnica
- Informes de ensayo de laboratorio
- Certificados de calibración
- Cadena de custodia

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	CAIRE-01	
Tipo de Muestra :	G	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	C	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL SUR DE LOS PANELES SOLARES DEL PROYECTO (BARLOVENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO)	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO - MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 065 573 Este : 261 263 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 265 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	CAIRE-02	
Tipo de Muestra :	G	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	E	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL NORTE DE LOS PANELES SOLARES DEL PROYECTO (SOTAVENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO)	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO - MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 069 482 Este : 262 273 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 296 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	CAIRE-03	
Tipo de Muestra :	G	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	C	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL ESTE DE LOS PANELES SOLARES DEL PROYECTO, CERCANO AL CAMPAMENTO (BARLOVENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO)	

UBICACIÓN

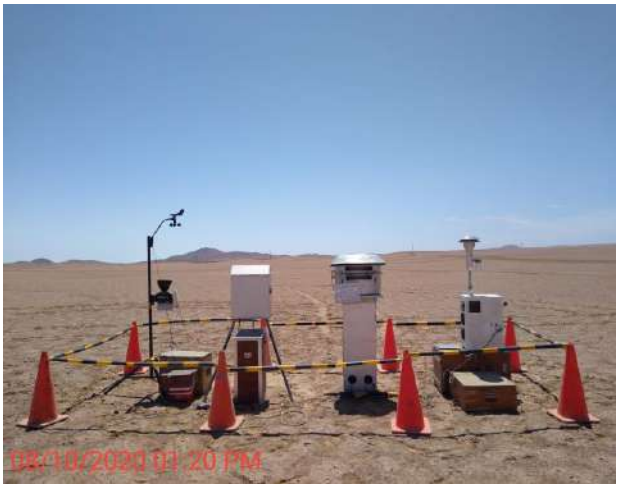
Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO - MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 067 698 Este : 260 242 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 294 (metros sobre el nivel del mar)



Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN	: AV. LA PAZ 1381 MIRAFLORES
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL DE LAS MATRICES DE CALIDAD DE AIRE, NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL, RADIACIONES NO IONIZANTES, CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE SUELO PARA EL PROYECTO DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA
4.-PROCEDENCIA	: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1762
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-26

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AIRE
2.-NÚMERO ESTACIONES	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-10
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-10 al 2020-10-26

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L

Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Benceno (*)	ASTM D3687 - 07 (Reapproved 2012) 2007	Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2012	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno (*)	ASTM D1607-91 - 2011	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Material particulado PM 10 Alto volumen (*)	EPA-Compendium Method IO - 2.1-1999	Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SMP) and PM10 Using High Volume (HV) Sampler.
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	EPA CFR 40, Part 50,Appendix L. 2014	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Mediciones Metereologicas [2] (c)	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Mercurio [2]	ALAB-LAB-12 Basado en NIOSH Method 6009 (Validado) 2018	Mercury
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants"). Ed. Española 1981, Cap.3, Pág. 121-122 (Validado-Modificado). 2015	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4 : Carboxilbenceno sulfonamida.
Ozono (*)	ALAB-LAB-08 (Basado en Methods of Air Sampling and Analysis-411. (Validado) 2015	Método de Determinación de Ozono en la Atmosfera.
Sulfuro de Hidrógeno (*)	COVENIN 3571 : 2000. (Validado-Modificado). 2015	Determinación de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H2S) en la atmósfera
Metales Totales - Aire HV icp-oes [2]	EPA Compendium Method IO-3.4 1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy

"ASTM": American Society for Testing Materials

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"NIOSH" : National Institute of Occupational Safety and Health

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18374	M-20-18375	M-20-18376
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Cair-01	Cair-02	Cair-03
COORDENADAS:			E: 0261263	E: 0262273	E: 0260242
UTM WGS 84:			N: 8065573	N: 8069482	N: 8067698
PRODUCTO:			AIRE		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.2		
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2020-10-07	2020-10-06	2020-10-08
		HORA:	12:00	11:00	13:00
FIN DE MUESTREO		FECHA:	2020-10-08	2020-10-07	2020-10-09
		HORA:	12:00	11:00	13:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Benceno (*)	ug/m^3	1.670	<1.670	<1.670	<1.670
Dióxido de Azufre (*)	ug/m^3	13.0	<13.0	<13.0	<13.0
Dióxido de Nitrógeno (*)	ug/m^3	104.17	<104.17	<104.17	<104.17
Material particulado PM 10 Alto volumen (*)	ug/m^3	0.90	20.07	18.15	22.81
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	ug/m^3	5.00	12.88	12.84	10.32
Mercurio	ug/m^3	1.160	<1.160	<1.160	<1.160
Monóxido de Carbono (*)	ug/m^3	1,250	<1,250	<1,250	<1,250
Ozono (*)	ug/m^3	8.20	<8.20	<8.20	<8.20
Sulfuro de Hidrógeno (*)	ug/m^3	7.0	<0.7	<0.7	<0.7
Metales Totales - Aire HV icp-oes					
Plomo	ug/m^3	0.02	<0.02	<0.02	<0.02

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

METEREOLOGICOS [2]

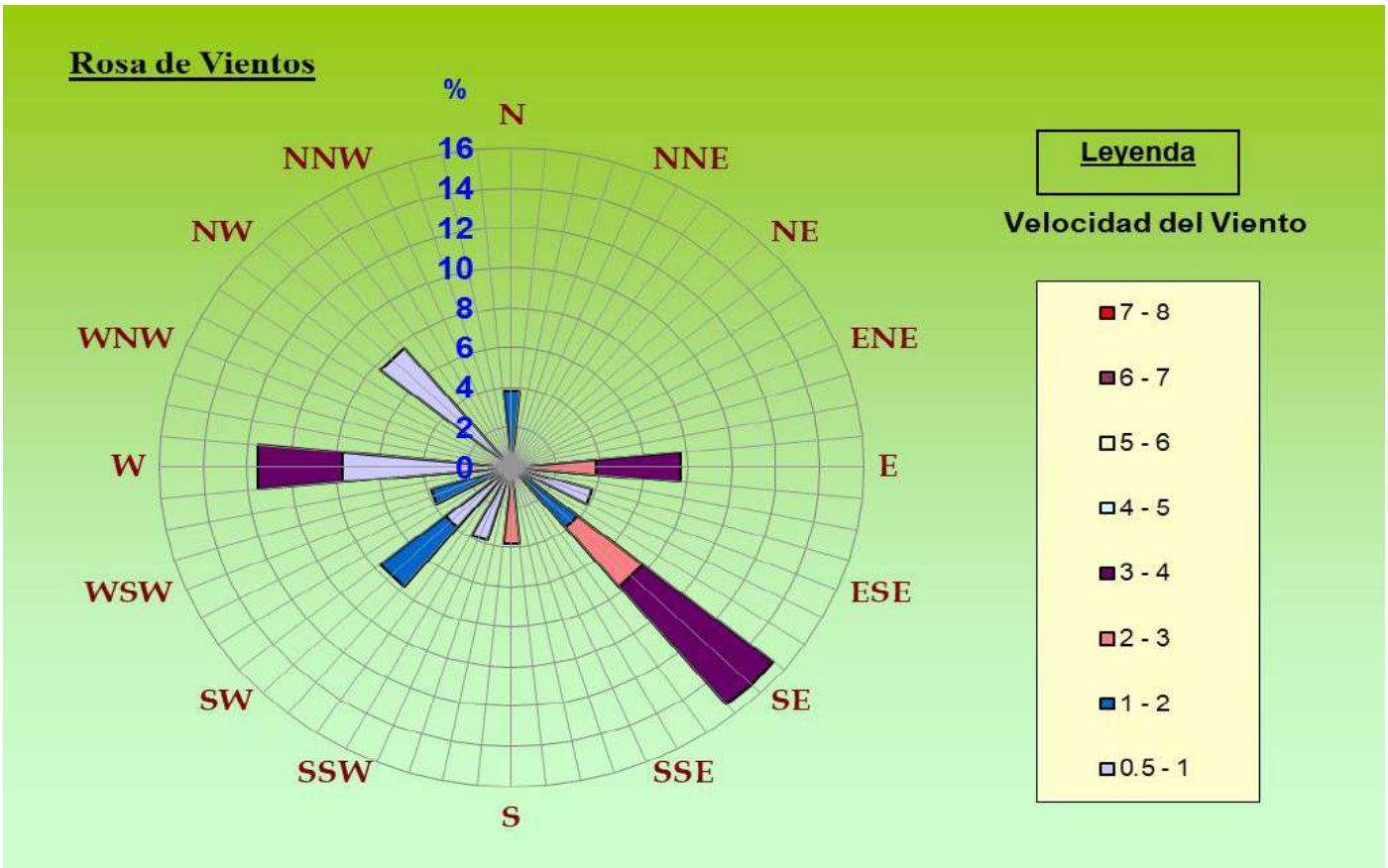
ESTACIÓN DE MUESTREO			Cair-01			
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0261263			
			N:8065573			
Fecha	**Hora de Registro**	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mmHg)**
7/10/2020	12:00	25.3	34	3.6	W	656.9
7/10/2020	13:00	24.1	38	4	SE	656.9
7/10/2020	14:00	25.6	38	3.6	SE	656.6
7/10/2020	15:00	24.7	38	0.9	ESE	656.7
7/10/2020	16:00	23.3	44	2.7	E	656.5
7/10/2020	17:00	22.4	45	3.1	E	656.8
7/10/2020	18:00	19.5	53	2.2	SE	657.3
7/10/2020	19:00	17.8	50	1.8	SW	657.4
7/10/2020	20:00	16.5	53	1.3	WSW	657.8
7/10/2020	21:00	13.5	55	0.9	SSW	657.1
7/10/2020	22:00	10.7	61	0.4	E	657.3
7/10/2020	23:00	10.2	65	1.8	N	658.3
8/10/2020	00:00	11.1	68	0.9	W	658.1
8/10/2020	01:00	9.7	67	0.9	W	658.1
8/10/2020	02:00	8.5	71	0.4	NW	657.9
8/10/2020	03:00	7.7	68	0.9	NW	657.7
8/10/2020	04:00	7.5	71	0.9	NW	657.8
8/10/2020	05:00	6.7	74	0	NNW	658.1
8/10/2020	06:00	7.8	72	0.4	NNW	658.5
8/10/2020	07:00	18.1	54	0.4	WSW	658.8
8/10/2020	08:00	20.1	51	0.9	SW	657.1
8/10/2020	09:00	24	39	0.4	W	656.9
8/10/2020	10:00	24.1	35	1.8	SE	656.7
8/10/2020	11:00	25.2	33	2.7	S	656
Promedio		**16.84**	**53.21**	**1.54**	**W**	**657.39**

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS [2]

ESTACIÓN DE MUESTREO	Cair-01
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0261263
	N:8065573



[2] Ensayo acreditado por el IAS

DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
SE	**15.38 %**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

METEREOLOGICOS [2]

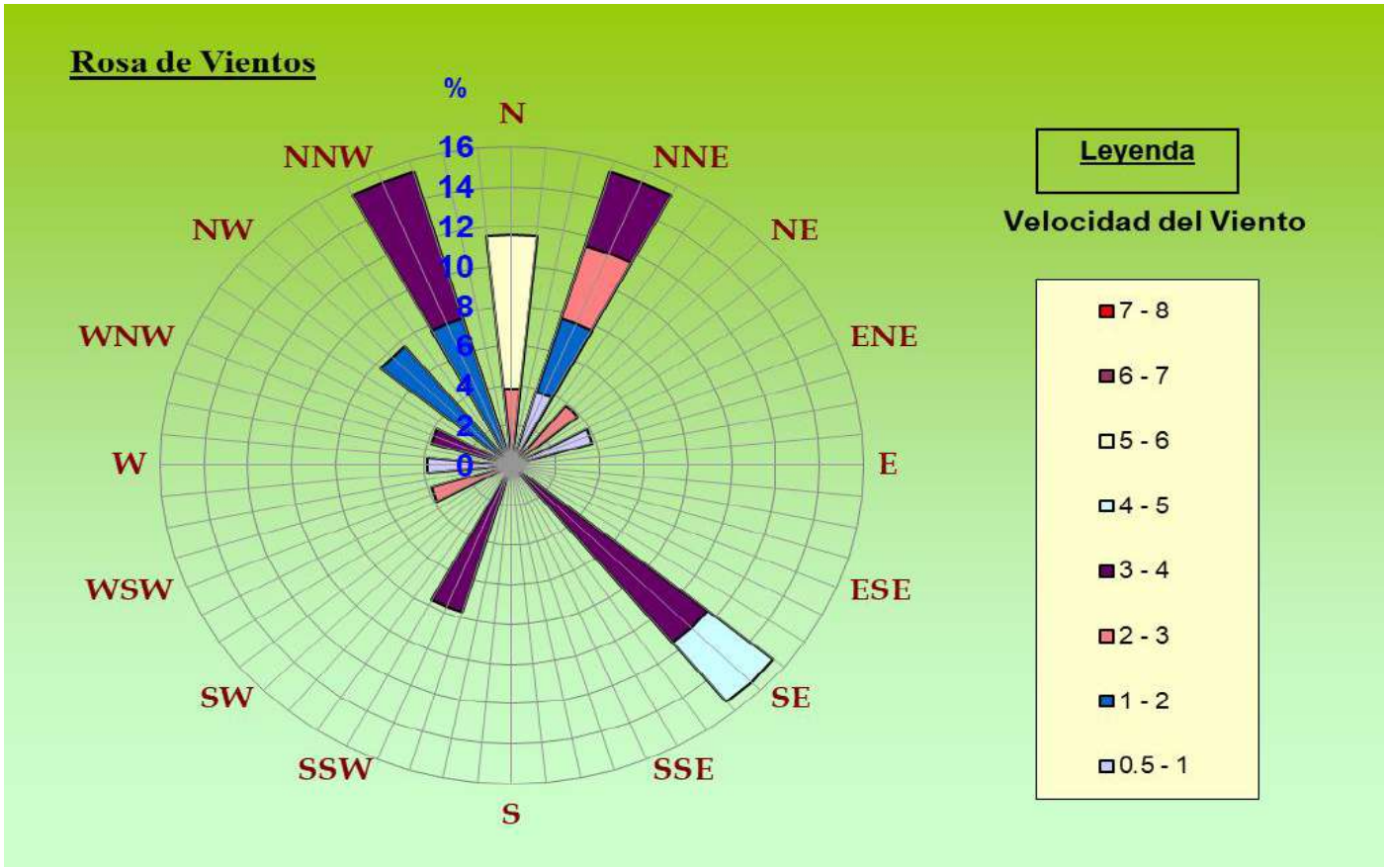
ESTACIÓN DE MUESTREO			Cair-02			
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0262273			
			N:8069482			
Fecha	**Hora de Registro**	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mmHg)**
6/10/2020	11:00	25.1	25	3.6	SE	654.6
6/10/2020	12:00	25.1	30	3.6	SE	654.2
6/10/2020	13:00	25.4	32	3.1	SSW	653.8
6/10/2020	14:00	25.7	31	2.7	WSW	653.6
6/10/2020	15:00	23.3	34	4.5	SE	653.4
6/10/2020	16:00	21.6	42	3.6	SE	653.9
6/10/2020	17:00	14.8	64	4	SSW	654.6
6/10/2020	18:00	8.8	83	4	WNW	655.4
6/10/2020	19:00	9.3	83	2.2	NNE	656.1
6/10/2020	20:00	9.8	85	0.9	ENE	656.3
6/10/2020	21:00	12.2	74	0.9	NNE	656.3
6/10/2020	22:00	12.3	50	1.8	NNW	656.5
6/10/2020	23:00	13.9	36	3.1	NNW	655.9
7/10/2020	00:00	15.1	35	1.8	NW	655.7
7/10/2020	01:00	13.9	38	0.9	W	655.4
7/10/2020	02:00	14.6	49	1.3	NW	655.4
7/10/2020	03:00	12.0	55	1.3	NNW	655.0
7/10/2020	04:00	12.2	54	4	NNW	655.1
7/10/2020	05:00	10.4	67	2.2	NE	655.4
7/10/2020	06:00	13.0	62	3.1	NNE	655.5
7/10/2020	07:00	19.2	43	5.8	N	655.8
7/10/2020	08:00	21.8	27	5.8	N	655.9
7/10/2020	09:00	24.2	22	2.7	N	655.7
7/10/2020	10:00	25.1	29	1.8	NNE	655.8
Promedio		**17.03**	**47.92**	**2.86**	**NNW**	**655.22**

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS [2]

ESTACIÓN DE MUESTREO	Cair-02
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0262273
	N:8069482



[2] Ensayo acreditado por el IAS

DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
NNW	**15.38 %**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

METEREOLOGICOS [2]

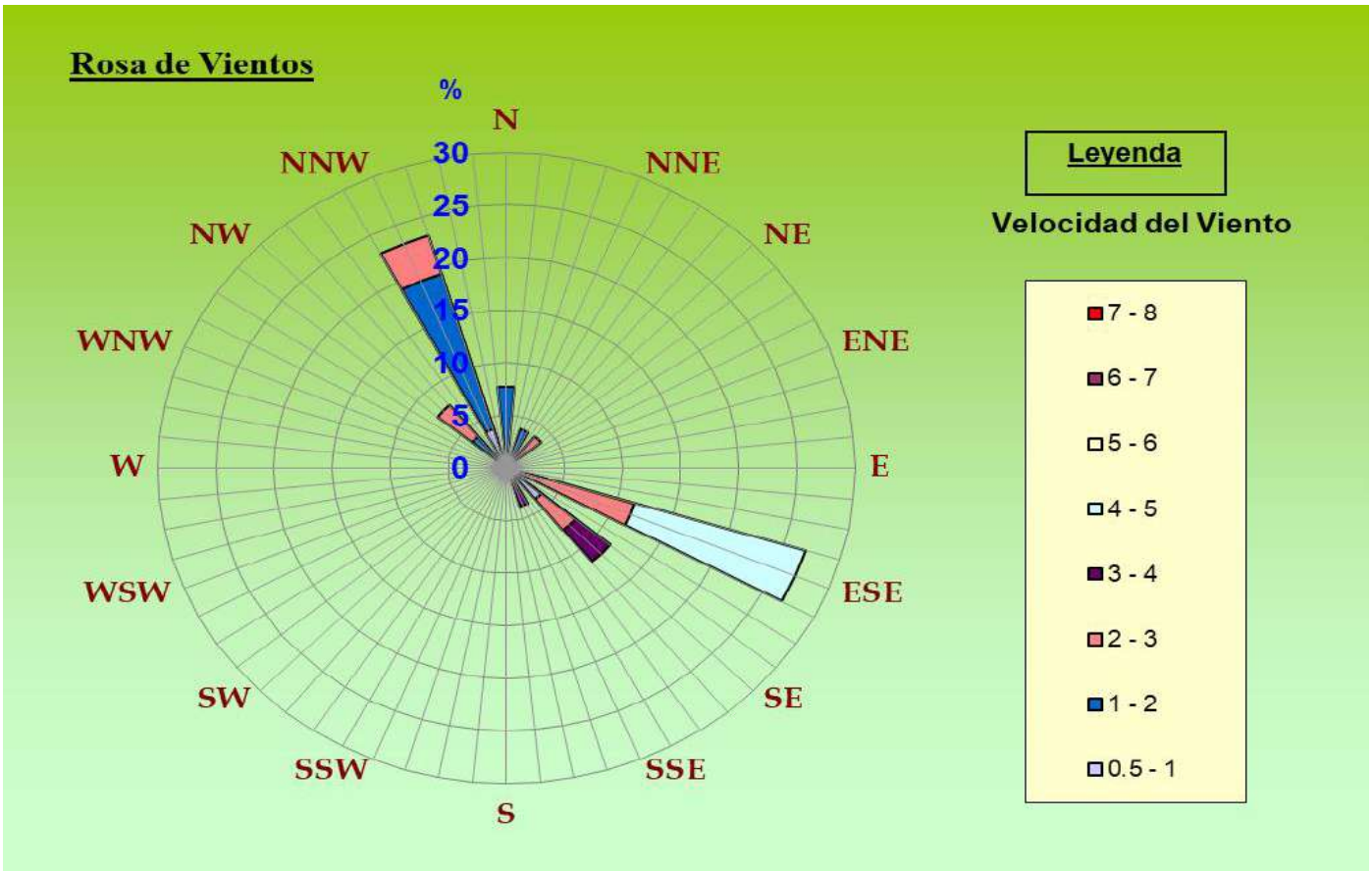
ESTACIÓN DE MUESTREO			Cair-03			
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0260242			
			N:8067698			
Fecha	**Hora de Registro**	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mmHg)**
8/10/2020	13:00	28.5	23	4.9	ESE	655
8/10/2020	14:00	27.6	26	4.5	ESE	655.2
8/10/2020	15:00	28	29	3.6	SE	655.6
8/10/2020	16:00	24.7	37	4.9	ESE	656.8
8/10/2020	17:00	21.2	50	4.5	ESE	655.9
8/10/2020	18:00	19.2	55	2.7	ESE	655.2
8/10/2020	19:00	17.9	60	0.9	SE	656.2
8/10/2020	20:00	16.5	55	0.4	SE	656.1
8/10/2020	21:00	15	59	1.3	N	656.2
8/10/2020	22:00	14.4	57	1.8	NNW	656.1
8/10/2020	23:00	15.5	52	1.3	NNW	655.9
9/10/2020	00:00	12.6	52	1.3	NW	655.5
9/10/2020	01:00	12.3	46	1.3	NNW	655
9/10/2020	02:00	11.9	43	0.9	NNW	655.8
9/10/2020	03:00	11.3	45	1.8	NNW	656.1
9/10/2020	04:00	11.1	37	2.2	NNW	656.2
9/10/2020	05:00	12.8	36	2.2	NW	656.7
9/10/2020	06:00	14.6	45	1.8	N	656.3
9/10/2020	07:00	23.4	30	1.3	NNE	656.8
9/10/2020	08:00	24.5	26	2.7	NE	655.9
9/10/2020	09:00	25.6	25	2.7	ESE	655.7
9/10/2020	10:00	27.4	25	2.2	SE	655.8
9/10/2020	11:00	27.4	24	2.7	ESE	655.4
9/10/2020	12:00	28.7	22	3.6	SSE	655.3
Promedio		**19.67**	**39.96**	**2.4**	**ESE**	**655.86**

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5637

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS [2]

ESTACIÓN DE MUESTREO	Cair-03
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0260242
	N:8067698



[2] Ensayo acreditado por el IAS

DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO	
ESE	**26.92 %**

"FIN DEL DOCUMENTO"

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° CALPM080220

Cliente : **ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L**

Instrumento : Muestreador de partículas
Marca : Thermo
Modelo : VFC
Serie : P9297 X
Código : EM-OPE- 09
Condición : Usado

Especificación del Instrumento
Flujo: 1.13 m3
Operación con cabezales PM10 y PM2.5
Motor 1 Hp/ 220V/60Hz/8A

Lugar de Calibración : **ENVIROGROUP S.R.L**
Fecha de Calibración : 08 de Febrero del 2020
Próxima Calibración : 08 de Febrero del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 23.9-24.1 ºC **Humedad relativa:** 68-68% **Presión:** 1006-1006 mbar

Procedimientos Utilizados
La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO-2.1.

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Calibrador Variflow	Tisch/TE-5028A	3403	22/08/2020
Barómetro	Control Company/4247	122277812	16/05/2020
Termohigrómetro	HTC-2	EL-LAB-62	30/05/2020

Resultados

Ta(kº):	297	Presion(in Hg):	29.8	Slope:	0.99464
Ta(Cº):	24	Pa(mm Hg):	756	Int:	-0.00821

Run Number	Calibrador "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up - Qa m3/min	% off Diff
1	3.25	1.144	28.50	53.189	0.930	1.143	0.113
2	3.35	1.162	24.00	44.791	0.941	1.158	0.313
3	3.45	1.179	18.00	33.593	0.956	1.177	0.146
4	3.53	1.192	14.00	26.128	0.965	1.189	0.270
5	3.60	1.204	10.00	18.663	0.975	1.202	0.158

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Observaciones

El método de referencia establece que los flujos deben tener un % de diferencia máximo de +/- 3%

Realizado por: Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 08/02/2020

Calle las guabas 4125 - Urb. El Naranjal - Los Olivos
Mail: logistica@envirogrouptech.com / web: www.envirogrouptech.com / Cel: RPC: 961768828

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° EGT03052020

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Instrumento : Muestreador de partículas
Marca : Thermo
Modelo : Partisol 2000
Serie : 200FA203189810
Código Interno : EM-OPE-482
Condición : NUEVO

Especificación del Instrumento
Flujo: 16.7 l/min
Operación con cabezales PM10 y PM2.5

Lugar de Calibración : Envirogroup
Fecha de Calibración : 03 de mayo del 2020
Próxima Calibración : 03 de mayo del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 22.5-22.6ºC **Humedad relativa:** 69-69% **Presión:** 1006-1006 mbar

Procedimientos Utilizados
La calibración del flujo, Temperatura y Presión ambiental ha sido calibrada de acuerdo a sección 3 de manual de fabricante.

Patrones Utilizados

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Patrón Primario de rango bajo	MESALAB/TETRACAL	623	02/03/2021
Termohigrómetro	CLOCK/HUMIDITY/HTC-2	EL-LAB-62	30/05/2020
Barómetro	Control Company/ 4247	122277812	16/05/2020

Resultados

	Patron	Inicial	Final
Flujo(lmp)	16.75	16.71	16.71
Temp (°C)	22.6	23.1	23.1
Pres(mmHg)	756	756	756

Observaciones
El instrumento de medición fue ajustado para alcanzar las tolerancias permitidas.
Este instrumento se encuentra en óptimas condiciones.

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Realizado por: **Fecha:** 03/05/2020

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LFG - 031 - 2019

Laboratorio de Flujo de Gases

Expediente	**1031328**
Solicitante	**ANALYTICAL LABORATORY E. I. R. L.**
Dirección	**PROLOGACION ZARUMILLA MZ D2 LI 3 ASOCIACION DANIEL ALCIDES CARRION**
Instrumento de Medición	**MEDIDOR DE CAUDAL**
Marca	**INSTRUMENT COMPANY**
Modelo	**NO INDICA**
Procedencia	**NO INDICA**
Número de Serie	**EM-OPE-371 (*)**
Intervalo de Medición	**0,1 L/min a 1,0 L/min**
Resolución del Dispositivo Visualizador	**0,05 L/min**
Temp. de Referencia	**NO INDICA (**)**
Fecha de Calibración	**2019-01-10**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).

La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma y sello carecen de validez.

	Fecha	Area de Mecánica	Laboratorio de Flujo de Gases
Instituto Nacional de Calidad - Dirección de Metrología - DM INACAL	2019-02-15	BILLY QUISPE CUSIPUMA	CARLOS OCHOA QUIQUIA
		Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web:www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Flujo de Gases

Certificado de Calibración
LFG – 031 – 2019

Método de Calibración

Determinación del error de indicación del medidor por el método de comparación, utilizando aire atmosférico como fluido de ensayo

Lugar de Calibración

Laboratorio de Flujo de Gases
Calle De La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	22,4 ºC
Humedad Relativa	44,0 %
Presión Atmosférica	990,5 mbar

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Sistema de Desplazamiento Positivo (LFG 03 001) con incertidumbre de 0,21 %	Flujómetro Térmico con incertidumbres relativas de 0,01 L/min a 0,03 L/min	INACAL-DM/ LFG-038-2017

Observaciones

(*) No cuenta con número de serie. Presenta una etiqueta adherida al instrumento con identificación: EM-OPE-371.
(**) Para la calibración se considera que la escala del medidor de caudal está diseñada para las condiciones de referencia: t = 20 °C y p = 1 atm .
Para la calibración se utilizó como fluido de ensayo aire seco.
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Flujo de Gases

Certificado de Calibración
LFG – 031 – 2019

Resultados

Q [L/min]	E [L/min]	U [L/min]
0,10	0,02	0,01
0,40	0,00	0,01
0,50	0,02	0,01

Q: Indicación de caudal del instrumento E: Error encontrado
U: Incertidumbre expandida (k=2)
Las condiciones de operación del flujómetro fueron:
Presión absoluta en la entrada del medidor de caudal: 991 mbar a 992 mbar .
Temperatura en el medidor de caudal: 22,3 °C a 22,5 °C .
La resolución considerada para todas las indicaciones fue de 0,01 L/min .
El error máximo permitido típico para este instrumento es: ± 4 % del fondo de escala (0,04 L/min).
Se tomó como referencia el diámetro mayor del flotador.
Los puntos de calibración fueron a solicitud del cliente.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB:www.inacal.gob.pe

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Certificado de Calibración
LFG – 031 – 2019

Laboratorio de Flujo de Gases

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura *k*=2 . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas Guía ISO 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0252-004-20

ELICROM

ilac-MRA ACCREDITED Calibration Laboratory Cert. No. 4286.01

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE:	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L
DIRECCIÓN:	PROLONGACIÓN ZARUMILLA MZ D2 LOTE 3 BELLAVISTA-CALLAO
TELÉFONO:	(01) 713-0636 / 717-5775
PERSONA(S) DE CONTACTO:	JHANO PEÑA SOTO

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM

ÍTEM:	ESTACION METEOROLÓGICA	CÓDIGO	:	EM-OPE-532
MARCA:	DAVIS	UNIDAD DE MEDIDA:		mbar
MODELO:	VANTAGE PRO 2	RESOLUCIÓN:		0,1
SERIE:	BD181107044	INTERVALO DE MEDIDA:		(540 a 1100) mbar
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
EL.PC.037	BAROMETRO PATRON	DELTA OHM	HD2001	15019183	2018-11-15	2020-11-15
EL.EA.274	CAMARA AL VACIO	VWR	6292	300045642	NO APLICA	NO APLICA
EL.ET.132.01	VACUOMETRO (BOMBA DE VACIO)	USG	BOURDON TIPO A	NO ESPECIFICA	2020-01-18	2021-01-18
EL.PT.597	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2020-05-15	2021-05-15
EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	190601459	2020-04-01	2021-04-01

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 (Instituto 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:	21,0 °C	±0,4 °C
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	57,5 %HR	±1,4 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1014 hPa	±0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO DECRECIENTE

Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)	
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa
599,7	600,2	-0,50	-0,050	0,63	0,063
799,8	800,0	-0,16	-0,016	0,58	0,058
1029,7	1030,1	-0,37	-0,037	0,62	0,062

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO CRECIENTE

Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)	
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa
600,1	600,1	0,00	0,000	0,63	0,063
800,1	800,2	-0,09	-0,009	0,53	0,053
1030,2	1030,0	0,17	0,017	0,62	0,062

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:	Alex Bajaña		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2020-07-20	**FECHA DE EMISIÓN:**	2020-07-21
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2020-07-20		

Autorizado y firmado electronicamente por:

Autentificación de certificado

Gerente general - Autorización PE270319SP

Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0252-001-20

ELICROM

ilac-MRA ACCREDITED CERTIFICATE #4286.04

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE:	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L
DIRECCIÓN:	PROLONGACIÓN ZARUMILLA MZ D2 LOTE 3 BELLAVISTA-CALLAO
TELÉFONO:	(01) 713-0636 / 717-5775
PERSONA(S) DE CONTACTO:	JHANO PEÑA SOTO

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN

ÍTEM:	ESTACION METEOROLOGICA	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):	°C
MARCA:	DAVIS	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1
MODELO:	VANTAGE PRO 2	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(-40 a 60) °C
SERIE:	BD181107044	UNIDAD DE MEDIDA (HUMEDAD):	%HR
CÓDIGO ASIGNADO :	EM-OPE-532	RESOLUCIÓN (HUMEDAD):	1
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA (HUMEDAD):	(0 a 100)%HR

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	ELPRO	800668	NO ESPECIFICA	2019-08-23	2020-08-23
ELP.PC.024	TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN	VAISALA	MI70 / HMP76B	P1720040 / P2130016	2018-05-24	2020-09-24
ELP.PT.040	CAMARA CLIMATICA	KAMBIČ	KK-105 CHLT	18085878	2019-09-02	2020-09-02
ELP.PT.059	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2018-12-18	2020-12-18
ELP.PT.036	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	180303334	2019-08-27	2020-08-27

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.ELP.04	
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 (ELICROM)	
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,4 °C	±0,2 °C
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,1 %HR	±1,9 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1007 hPa	±0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN TEMPERATURA

Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)
°C	°C	°C	°C	°C	
0	-0,2	0,0900	-0,2900	0,67	2,00
20	19,7	20,0860	-0,3860	0,90	2,00
50	49,3	50,0660	-0,7660	1,0	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	
25	28	24,99	3,01	2,3	2,00
50	52	50,01	1,99	2,3	2,00
90	89	90,07	-1,07	2,7	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.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Jesus Trejo		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2020-07-16	**FECHA DE EMISIÓN:**	2020-07-20
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2020-07-17		

Autorizado y firmado electronicamente por:

Autentificación de certificado

Gerente general - Autorización PE270319SP

Sustento legal de firma electrónica

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

00539

C-OPE-27.2.5
R.: 01
L.V.: 2016-Jun-27

Datos del cliente

Razón Social: J. CESAR INGENIEROS Y CONSULTORES SAC.
Persona de contacto: JOSELYN SANDOVAL VILCHEZ Correo / Teléfono: jsandoval@jci.com.pe / 958 890 343
Nombre del proyecto: DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

Orden de servicio: 20-1762 Plan de Monitoreo: 20-0847
Cadena de custodia: CC-20-5615 Pág. 1 de 1
Informe de ensayo: IE-20-5637
Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUE

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Condiciones Ambientales T °C	Condiciones Ambientales P(mmHg)	ΔH (pulg. H_2O) PTS	ΔH PM10	ΔH PM2.5	PM 10HV	PM 10 LV	PM 2.5 HV	PM 2.5 LV	SO_2	H_2S	CO	O_3	NO_2	NO_x	Plomo	HT	HCNM	Benceno	Hg Gaseoso	Observaciones
		K-20																									
1	Cair-01	18374	Fecha: 07/10/20 Hora: 12:00	Fecha: 08/10/20 Hora: 12:00	0261 263	8065 573	16.2	657.3	I: F: -	I: 12.2 F: 13.4	I: F: -	20-0474	-	-	20-2502	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	COORDENADAS ZONA -19
2	Cair-02	18375	Fecha: 06/10/20 Hora: 11:00	Fecha: 07/10/20 Hora: 11:00	0262 273	8069 482	17.4	655.2	I: F: -	I: 12.3 F: 13.4	I: F: -	20-0475	-	-	20-2495	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	COORDENADAS ZONA -19
3	Cair-03	18376	Fecha: 08/10/20 Hora: 13:00	Fecha: 09/10/20 Hora: 13:00	0260 242	8067 698	16.0	655.9	I: F: -	I: 12.3 F: 13.3	I: F: -	20-0476	-	-	20-2485	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	COORDENADAS ZONA -19
4	BC	18377	Fecha: 06/10/20 Hora: 12:50	Fecha: 09/10/20 Hora: 13:00	0260 242	8067 698	-	-	I: F: -	I: F: -	I: F: -	20-0476	-	-	20-2516	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	COORDENADAS ZONA -19
5			Fecha: Hora	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																
6			Fecha: Hora:	Fecha: Hora					I: F:	I: F:	I: F:																
7			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																
8			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					I: F:	I: F:	I: F:																

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (x) o check según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-09	EQUIPO HI-VOL PM-10
2	EM-OPE-482	EQUIPO LOW-VOL PM-2.5
3	EM-OPE-371	ROTAMETRO
4	EM-OPE-532	ESTACIÓN METEOROLÓGICA
5	EM-OPE-242	GPS
6		
7		
8		

Leyenda:

PM 10	Material particulado menor a 10 micras	HV	High Vol (Alto Volumen)
PM 2.5	Material particulado menor a 2.5 micras	LV	Low Vol (Bajo Volumen)
PTS	Partículas totales en suspendidas	T	Temperatura
SO2	Dióxido de azufre	P	Presión
NO2	Dióxido de nitrógeno	I	Inicio
NOx	oxidos de nitrógeno	F	Final
CO	Monóxido de carbono	T amb.	Temperatura ambiente
H2S	Sulfuro de hidrógeno	T refr.	Temperatura de refrigeración
O3	Ozono	E	Este
HT	Hidrocarburos totales expresados como hexano	N	Norte
HNM	Hidrocarburos no metano	C	Conforme
Hg	Mercurio gaseoso total	NC	No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	CARLOS SAMANEZ CALDERÓN	Christian Izarra Ruiz	
Fecha / Hora:	09/10/20 21:00	09/10/20 09:00 pm	10 OCT 2020 10:00
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Clie

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	N
Filtros / Tubo hopcalita	18.0	—	✓	—
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo	—	5.0	✓	—
Otros:	—	—	—	
Código de equipo de verificación:	EL-004-06			

	C	N
Embalaje adecuado de muestras:	✓	—
Registro correcto de cadena:	✓	—

Observaciones de recepción de muestras:

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

ANEXO 4.1.2.2

Niveles de ruido

- Ficha técnica
- Informes de ensayo de laboratorio
- Certificados de calibración
- Cadena de custodia

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	NRUI-01	
Tipo de Muestra :	R	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	C	
Tipo Procedencia / Ubicación:	Q	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL SUR DE LOS PANELES SOLARES DEL PROYECTO (BARLOVENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO)	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 065 573 Este : 261 263 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 265 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	NRUI-02	
Tipo de Muestra :	R	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	E	
Tipo Procedencia / Ubicación:	Q	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción (4) :	UBICADO AL NORTE DE LOS PANELES SOLARES DEL PROYECTO (SOTAVENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO)	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 069 482 Este : 262 273 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 296 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	NRUI-03	
Tipo de Muestra :	R	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	C	
Tipo Procedencia / Ubicación:	Q	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción (4) :	UBICADO AL ESTE DE LOS PANELES SOLARES DEL PROYECTO, CERCANO AL CAMPAMENTO (BARLOVENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO)	

UBICACIÓN

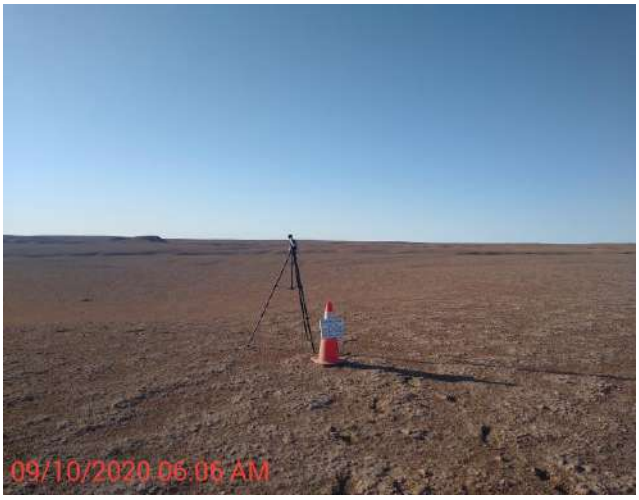
Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 067 698 Este : 260 242 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 294 (metros sobre el nivel del mar)



Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5753

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN	: AV. LA PAZ NRO. 1381 MIRAFLORES
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL DE LAS MATRICES DE CALIDAD DE AIRE, NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL, RADIACIONES NO IONIZANTES, CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE SUELO PARA EL PROYECTO DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA
4.-PROCEDENCIA	: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1762
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-26

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: RUIDO
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-12 al 2020-10-26

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L

Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5753

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Ruido Ambiental [2] [(c)]	NTP-ISO 1996-1 / NTP-ISO 1996-2 - 2007/2008	ACOUSTICS. Description. measurement and assessment of enviromental noise. Part1: Basic quantities and assessment procedures / ACOUSTICS. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels.

"ISO" : International Organization for Standardization

"NTP" : Norma Técnica Peruana

[2] Ensayo acreditado por el IAS

[(c)] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5753

IV. RESULTADOS

ITEM			1				2			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18728				M-20-18729			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Nrui-01				Nrui-02			
COORDENADAS:			E: 0261263				E: 0262273			
UTM WGS 84:			N: 8065573				N: 8069482			
PRODUCTO:			RUIDO							
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13							
			DIURNO		NOCTURNO		DIURNO		NOCTURNO	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-08		2020-10-09		2020-10-08		2020-10-09	
		HORA:	10:45		06:40		13:50		05:30	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**							
Ruido Ambiental	dB (A)	10.0	MAX	69.8	MAX	65.2	MAX	70.3	MAX	66.1
			MIN	42.1	MIN	40.1	MIN	43.2	MIN	44.5
			EQUIVALENTE	54.5	EQUIVALENTE	51.7	EQUIVALENTE	55.6	EQUIVALENTE	50.2

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5753

IV. RESULTADOS

ITEM			3			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18730			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Nrui-03			
COORDENADAS:			E: 0260242			
UTM WGS 84:			N: 8067698			
PRODUCTO:			RUIDO			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
			DIURNO		NOCTURNO	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-08		2020-10-09	
		HORA:	12:20		06:05	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Ruido Ambiental	dB (A)	10.0	MAX	63.4	MAX	63.1
			MIN	40.1	MIN	43.2
			EQUIVALENTE	57.2	EQUIVALENTE	51.1

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

"FIN DE DOCUMENTO"

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 043 - 2020

Expediente	**1037529**
Solicitante	**ANALYTICAL LABORATORY E. I. R. L**
Dirección	**Prologacion Zarumilla Mz D2 Li 3 Asociacion Daniel Alcides Carrion**
Instrumento de Medición	**Sonómetro**
Marca	**3M**
Modelo	**SE-401**
Procedencia	**ESTADOS UNIDOS**
Resolución	**0,1 dB**
Clase	**1**
Número de Serie	**SE40110120**
Micrófono	**4936**
Serie del Micrófono	**2691944**
Fecha de Calibración	**2020-03-03**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).

La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - DM - INACAL - Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web:www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 043 – 2020

Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23,5 °C	±	0,1 °C
Presión	993,2 hPa	±	0,1 hPa
Humedad Relativa	60,8 %	±	0,1 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-038/2019 CNM-CC-410-086/2019 CNM-CC-510-030/2019 CNM-CC-510-042/2019	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-235-2019
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-172-2018
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-141-2015 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNACK PE70A1023	INACAL DM LAC-243-2019

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 043 – 2020

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}[1] (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}[1] (dB)
24,3	28,3	23,0	25,6

Nota: la medición se realizó en el rango 30,0 dB a 140,0 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.
La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.
La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 15 pF B&K.
[1)] Dato tomado del manual del instrumento.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{CF})
Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 30,0 dB a 140,0 dB; señal sinusoidal.
Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,1	0,2	± 1,5
1000	0,0	0,2	± 1,1
8000	-1,0	0,3	+ 2,1; - 3,1

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 043 – 2020

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones frecuenciales
Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (95 dB).

Ponderación A

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
(Hz)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	(dB)
63	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	-0,5	0,3	-0,5	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-5,2	0,3	-5,2	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderación C

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
(Hz)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	(dB)
63	-0,2	0,3	-0,2	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
8000	-0,5	0,3	-0,5	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-5,3	0,3	-5,3	0,3	+ 3,5;- 17,0

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 043 – 2020

Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,2	0,3	-0,2	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Desviación con relación a la función L_{AF}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{Aeq}
94	93,9	93,9	94,0	94,0
Desviación (dB)	-0,1	-0,1	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 043 – 2020

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
  Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
  Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
144	144,0	0,0	0,3	± 1,1
139	139,0	0,0	0,3	± 1,1
134	134,0	0,0	0,3	± 1,1
129	129,0	0,0	0,3	± 1,1
124	124,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
49	49,0	0,0	0,3	± 1,1
44	44,0	0,0	0,3	± 1,1
39	39,0	0,0	0,3	± 1,1
34	34,3	0,3	0,3	± 1,1
33	33,4	0,4	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 33 dB se utilizaron atenuadores.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 043 – 2020

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{AF}

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	135,9	-1,1	-1,0	-0,1	0,3	± 0,8
2	137,0	119,0	-18,0	-18,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	109,7	-27,3	-27,0	-0,3	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función: L_{ASmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	129,4	-7,6	-7,4	-0,2	0,3	± 0,8
2	137,0	109,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	130,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	± 0,8
2	137,0	110,3	-26,7	-27,0	0,3	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	101,0	-36,0	-36,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 3,3

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 043 – 2020

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (30,0 dB a 140,0 dB); función: L_{CF}

Función: L_{Cpeak}, para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz; 1 semiciclo positivo$^+$ y 1 semiciclo negativo$^-$ de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leido L_{CF} (dB)	Nivel leido L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	L_{Cpeak} - L_C.* (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	132,0	135,2	3,2	3,4	-0,2	0,3	± 2,4
500 Hz$^+$	132,0	134,0	2,0	2,4	-0,4	0,3	± 1,4
500 Hz$^-$	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4

Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (30,0 dB a 140,0 dB); función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq}, para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo$^+$ y 1 semiciclo negativo$^-$. Indicación de sobrecarga a los niveles leidos.

Nivel leido semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leido semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
144,7	144,8	-0,1	0,3	1,8

Nota:
Los ensayos se realizaron con su preamplificador (dato proporcionado por el fabricante).
El manual de usuario del equipo fue proporcionado en versión en ingles 3M Sound Examiner SE-400 Series Sound Level Meters. User Manual. Part number: 053-777 RevB; 11/13.
ANSI S1.4-1983 (R2006) TYPE 1; ANSI S1.43-1997 (R2007) TYPE 1.
* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración
LAC – 043 – 2020

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura *k*=2 . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections “Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement”).

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO

00557

FC-OPE-27.13.1
01
2013-Set-07

Datos del cliente

Razón Social: J. CESAR INGENIEROS Y CONSULTORES S.A.C.

Persona de contacto: JOSELYN SANDOVAL V. Correo / Teléfono: jsandoval@jci.com.pe / 958 890 343

Nombre del proyecto: DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANUQ PAMPA

Orden de servicio: 20-1762 Plan de Monitoreo: 20-0947

Cadena de custodia: CC-20-5732 Pág. 1 de 1

Informe de ensayo: IE-20-5753

Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Tipo de Muestra (Puntual/Continuo)	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Periodo	Fecha y hora de muestreo: Inicio		Tiempo de Medición	Lmax	Lmin	LaeqT	Observaciones: Zonificación	Fuente Generadora de ruido	Otros
1	Nrui-01	[x] Puntual	0261263	8065573	Diurno	Fecha: 08/10/20	Hora: 10:45	15 min	X	X	X	ZI	M	SONIDO PRODUCIDO POR RÁFAGAS DE VIE
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha: 09/10/20	Hora: 06:40	15 min	X	X	X			
2	Nrui-02	[x] Puntual	0262273	8069482	Diurno	Fecha: 08/10/20	Hora: 13:50	15 min	X	X	X	ZI	M	SONIDO PRODUCIDO POR RÁFAGAS DE VIE
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha: 09/10/20	Hora: 05:30	15 min	X	X	X			
3	Nrui-03	[x] Puntual	0260242	8067698	Diurno	Fecha: 08/10/20	Hora: 12:20	15 min	X	X	X	ZI	M	SONIDO PRODUCIDO POR RÁFAGAS DE VIE
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha: 09/10/20	Hora: 06:05	15 min	X	X	X			
4		[ ] Puntual			Diurno	Fecha:	Hora:							
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha:	Hora:							
5		[ ] Puntual			Diurno	Fecha:	Hora:							
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha:	Hora:							
6		[ ] Puntual			Diurno	Fecha:	Hora:							
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha:	Hora:							
7		[ ] Puntual			Diurno	Fecha:	Hora:							
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha:	Hora:							
8		[ ] Puntual			Diurno	Fecha:	Hora:							
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha:	Hora:							
9		[ ] Puntual			Diurno	Fecha:	Hora:							
		[ ] Continuo			Nocturno	Fecha:	Hora:							

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EQ-OPE-732	SONÓMETRO
2	EQ-OPE-242	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda:

ZONIFICACION
- ZPE : Zona de protección especial
- ZR : Zona Residencial
- ZC : Zona Comercial
- ZI : Zona Industrial

FUENTE GENERADORA DE RUIDO
- F : Fija
- M : Movil
- Lmax : Nivel de presión sonora máxima
- Lmin : Nivel de presión sonora mínima
- LaeqT : Nivel de presión sonora equivalente

Observaciones de Recepción de muestras:

Muestreado por: [x] ALAB [ ] Client

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	CARLOS SAMANEZ CALDERÓN	Christian Jerra Zúñiga	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. DE MUESTRAS 12 OCT 2020 10:00 CALLAO
Fecha/Hora:	09/10/20 21:00	09/10/20 09:00 pm	
Firma:			

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

ANEXO 4.1.2.3

Radiaciones no ionizantes

- Ficha técnica
- Informes de ensayo de laboratorio
- Certificados de calibración
- Cadena de custodia

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	RNI-01	
Tipo de Muestra :	-	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	Q	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL NORESTE DE LA SUBESTACIÓN PROYECTADA, APROXIMADAMENTE A 1200 METROS Y ENTRE LOS PANELES SOLARES PROYECTADOS.	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 067 182 Este : 261 831 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 279 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	RNI-02	
Tipo de Muestra :	-	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	Q	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -

Descripción: UBICADO AL SUROESTE DE LAS PARCELAS DE CULTIVOS DE OLIVO (CONTIGUAS AL RÍO OSMORE), APROXIMADAMENTE A 300 METROS

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 057 730 Este : 268 175 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 372 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	RNI-03	
Tipo de Muestra :	-	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	Q	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO A 50 METROS AL ESTE DE LA TORRE DE LA LÍNEA DE TENSIÓN 500 KV ILO - S.E. MONTALVO	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 053 574 Este : 271 749 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 736 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5752

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN	: AV. LA PAZ 1381 MIRAFLORES
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL DE LAS MATRICES DE CALIDAD DE AIRE, NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL, RADIACIONES NO IONIZANTES, CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE SUELO PARA EL PROYECTO DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA
4.-PROCEDENCIA	: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1762
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-26

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SALUD OCUPACIONAL
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-12 al 2020-10-26

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L

Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5752

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Radiacion No Ionizante [c]	R. M. Nº 613-2004-MTC-03 Norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes	R. M. Nº 613-2004-MTC-03 Norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes

[c] Ensayo realizado en campo (medido in situ)

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5752

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18725	M-20-18726	M-20-18727
CÓDIGO DEL CLIENTE:			RNI-01	RNI-02	RNI-03
COORDENADAS:			E: 0261831	E: 0268175	E: 0271749
UTM WGS 84:			N: 8067182	N: 8057730	N: 8053574
PRODUCTO:			SALUD OCUPACIONAL		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.1		
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2020-10-06	2020-10-09	2020-10-07
		HORA:	13:25	14:00	08:25
FIN DE MUESTREO		FECHA:	2020-10-06	2020-10-09	2020-10-07
		HORA:	13:35	14:10	08:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Radiacion No Ionizante					
Densidad de potencia	(Seq) W/m	-	0.1700	0.0578	0.2439
Densidad Flujo Magnetico	(B) (uT)	-	50.4707	17.1507	72.3889
Intensidad de campo eléctrico	(E) (V/m)	-	0.1339	0.0455	0.1920
Intensidad de campo magnetico	(H) (A/m)	-	6.7567	0.7802	13.8996

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

"FIN DE DOCUMENTO"

NTP ISO/IEC 17025

OHLAB
OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Certificado de Calibración
OHLE161-151019

1.- SOLICITANTE

Razón social : ANALYTICAL LABORATORY E.I R.L.
Dirección : PRO.ZARUMILLA MZA. 2D LOTE 03 ASC DANIEL ALCIDES CARRION (1ER Y 2DO PISO) PROV CONST DEL CALLAO - PROV

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Medidor de campo Magnetico

Marca	: TENMARS	**Alcance**	: 200 µ Tesla / 2000 mGauss
Modelo	: TM-192D	**Resolución**	: 0,01 µ Tesla / 0,1 mGauss
N° de Serie	: 130603248	**Procedencia**	TAIWAN
Codigo	: EM-OPE-250		

3.- METODO DE CALIBRACIÓN

La verifiación se realizó por inducción de campo magnético, de campo controlado y por inyección de corriente del patrón con trazabilidad nacional e internacional trazable al INACAL, NIST- USA.

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento Fue calibrado el 15/10/2019
* La calibración se realizó en el Área de electricidad del Laboratorio OHlab

5.- PATRONES DE REFERENCIA

N° de Certificado	Equipo	Marca	Modelo
LE-036-2019 INACAL DM	Multimetro Digital	KEYSIGHT	34461A
LAC-082-2019 INACAL DM	Amplificador de tensión	KEYSIGHT	33502A
LTF-C-126-2019 INACAL DM	Generador de Formas de Ondas	KEYSIGHT	33512B

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura	Humedad Relativa	Presión Atmosferica
INICIO	20,1 °C	62,1 %	1000,5 mbar
TERMINO	20,4 °C	60,9 %	1000,9 mbar

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) e internacionales.
OHlab cuenta con patrones trazables a Instituto Nacional de Calidad asi como a Laboratorios Internacionales; custodia, conserva y mantiene sus patrones en areas con condiciones ambientales controladas , realiza mediciones y certificaciones metrologicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrologia en el pais y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrologia OHLAB.
Certificado sin firma y sello carecen de validez.Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto

Fecha de emisión: 2019-10-15
Sello

Jefe de Laboratorio

CALIDAD V°B° OHLAB SAC

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC
Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

Juan Arribasplata Huaman

LABORATORIO DE METROLOGIA Y ENSAYO OHLAB SAC

Teléfono (01) 454 3009 | Celular · 983 731 672
Correo comercial@ohlaboratory.com
Av La Marina 365 La perla -Callao
www.ohlaboratory.com

NTP ISO/IEC 17025

OHLAB
OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Certificado de Calibración
OHLE161-151019

7.- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Valor convencionalmente Verdadero (µ Tesla)	Valor obtenido por el Equipo a Prueba (µ Tesla)	Error (µ Tesla)	E.M.P. (µ Tesla)	Incertidumbre (µ Tesla)
0,59	0,58	-0,01	± 2	0,4
9,57	9,72	0,15	± 2	0,4
15,98	16,21	0,23	± 2	0,4
35,58	36,02	0,44	± 2	1,4
86,47	85,35	-1,12	± 2	2,4

7.1.- NOTA

* La medición del campo electromagnético se realizo desde una fuente de radiación Gauss.
* Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 10 mediciones por punto de calibración.
* Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de calibración.
* La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
* La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

CALIDAD V°B° OHLAB SAC

(Fin del documento)

Teléfono (01) 454 3009 | Celular · 983 731 672
Correo comercial@ohlaboratory.com
Av La Marina 365 La perla -Callao
www.ohlaboratory.com

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

CADENA DE CUSTODIA - SALUD OCUPACIONAL

00567

FC-OPE-27.1.2
R.: 01
I.V.: 2018-Sep-07

Datos del cliente

Razón Social: J.CESAR INGENIEROS Y CONSULTORES SAC.

Persona de contacto: JOSELYN SANDOVAL VILCHEZ Correo / Teléfono: jsandoval@jci.com.pe / 958 890 343

Nombre del proyecto: DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

Orden de servicio: 20 - 1762 Plan de Monitoreo: 20-0947

Cadena de custodia: CC-20 - 5731 Pág. 1 de 1

Informe de ensayo: IE-20 - 5752

Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO: EL ALGARROBAL - PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-20	Inicio	Final	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Agentes Químicos: N° Filtros: Polvo Respirable	Polvo Inhalable	Humos Metálicos	Asbesto	Metano	VOCs	Sílice Libre	Agentes Físicos: Radiación no Ionizante: C.E. (V/m)	C.M. (Am)	F.M. (uT)	Densidad de Potencia	Ruido Ocupacional	Vibraciones Ocupacionales	Estrés Térmico	Iluminación				Observaciones
1	RNI-01	18725	Fecha: 06/10/20 Hora: 13:25	Fecha: 06/10/20 Hora: 13:35	0 261 831	8 067 192	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-				COORDENADAS ZONA-19
2	RNI-02	18726	Fecha: 09/10/20 Hora: 14:00	Fecha: 09/10/20 Hora: 14:10	0 268 175	8 057 730	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-				COORDENADAS ZONA-19
3	RNI-03	18727	Fecha: 07/10/20 Hora: 08:25	Fecha: 07/10/20 Hora: 08:35	0 271 749	8 053 574	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-				COORDENADAS ZONA-19
4			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																					
5			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																					
6			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																					
7			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																					
8			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																					

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (x) o check según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-250	DETECTOR DE CAMPO MAGNÉTICO
2	EM-OPE-242	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda:

E : Este
N : Norte
C.E. : Intensidad de Campo Eléctrico
C.M. : Intensidad de Campo Magnético
F.M : Densidad de Flujo Magnético

T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	CARLOS SAMANEZ CALDERÓN	Christian Ezra Zúñiga	
Fecha/Hora:	09/10/20 21:00	09/10/20 09:00 pm	12 OCT 2020 10:00
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo Adsorbente	—	—	—	—
Sol. Captadora	—	—	—	—
Otros:	—	—	—	—
Código de equipo de verificación:		—		

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	—	—
Registro correcto de cadena:	—	—

Observaciones de recepción de muestras:

INFORMES

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

ANEXO 4.1.2.4

Calidad de suelos

- Ficha técnica
- Informes de ensayo de laboratorio
- Cadena de custodia

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	SUE-01	
Tipo de Muestra :	S	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL SUR DE LA SUBESTACIÓN PROYECTADA Y ENTRE LOS PANELES SOLARES, APROXIMADAMENTE A 200 M, EN EL SECTOR SUR DEL ÁREA DE ESTUDIO	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 065 714 Este : 262 484 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 276 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha : 28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	SUE-02	
Tipo de Muestra :	S	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL SURESTE DEL ÁREA DE ESTUDIO, APROXIMADAMENTE A 2 KM DE LA SUBESTACIÓN PROYECTADA	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 063 949 Este : 262 918 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 240 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha : 28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	SUE-03	
Tipo de Muestra :	S	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL SURESTE DEL ÁREA DE ESTUDIO, APROXIMADAMENTE A 6 KM, DE LA SUBESTACIÓN PROYECTADA	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 060 538 Este : 265 470 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 989 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha : 28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	SUE-04	
Tipo de Muestra :	S	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO A LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QDA. GUANEROS, APROXIMADAMENTE A 80 METROS	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 058 825 Este : 267 057 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 306 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha : 28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	SUE-05	
Tipo de Muestra :	S	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -

Descripción: UBICADO A LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO OSMORE, APROXIMADAMENRE A 300 METROS.

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 057 675 Este : 268 165 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 372 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha : 28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	SUE-06	
Tipo de Muestra :	S	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO AL NORTE DE LA TORRE DE LA LÍNEA DE TENSIÓN 500 KV ILO - S.E. MONTALVO	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 053 609 Este : 271 798 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 738 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha : 28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	SUE-07	
Tipo de Muestra :	S	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	P	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO ENTRE LOS PANELES SOLARES Y EL CAMPAMENTO PROYECTADO, EN EL SECTOR ESTE DEL ÁREA DE ESTUDIO	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 067 878 Este : 260 427 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 1 295 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha : 28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN	: AV. LA PAZ NRO. 1381 LIMA - LIMA - MIRAFLORES
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL DE LAS MATRICES DE CALIDAD DE AIRE, NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL, RADIACIONES NO IONIZANTES, CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE SUELO PARA EL PROYECTO DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA
4.-PROCEDENCIA	: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1762
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-25

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SUELOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 7
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-12 al 2020-10-25

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L

Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Cianuro Libre (*)	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN F, 23 rd Ed.	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Selective Electrode Method
Cromo Hexavalente (*)	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 - C28) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 - C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Mercurio (*)	EPA Method 7471 B Rev.2 2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) [2]	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) [2]	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) [2]	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry(GC/MS)
Metales Totales [2]	EPA Method 3050B - Rev.2 / EPA Method 200.7 - Rev. 4.4	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18552	M-20-18553	M-20-18554	M-20-18555	M-20-18556	M-20-18557
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Sue-01	Sue-02	Sue-03	Sue-04	Sue-05	Sue-06
COORDENADAS:			E: 0262484	E: 0262918	E: 0265470	E: 0267057	E: 0268165	E: 0271798
UTM WGS 84:			N: 8065714	N: 8063949	N: 8060538	N: 8058825	N: 8057675	N: 8053609
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-06	2020-10-06	2020-10-08	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-07
		HORA:	13:50	14:37	15:00	16:30	13:35	08:03
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	mg/Kg MS	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	mg/Kg MS	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)								
Benzo[a]pireno	mg/Kg MS	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres)								
PCB 101	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 118	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 138	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 153	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 180	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 28	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PCB 52	mg/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Compuestos Organicos Volatiles (COVs)								
Benceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18552	M-20-18553	M-20-18554	M-20-18555	M-20-18556	M-20-18557
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Sue-01	Sue-02	Sue-03	Sue-04	Sue-05	Sue-06
COORDENADAS:			E: 0262484	E: 0262918	E: 0265470	E: 0267057	E: 0268165	E: 0271798
UTM WGS 84:			N: 8065714	N: 8063949	N: 8060538	N: 8058825	N: 8057675	N: 8053609
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-06	2020-10-06	2020-10-08	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-07
		HORA:	13:50	14:37	15:00	16:30	13:35	08:03
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Etilbenceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Naftaleno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
o Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tolueno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Metales Totales								
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	18,592.20	13,524.79	22,694.18	14,238.55	16,826.92	4,288.05
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	18.03	23.50	85.23	10.66	97.52	16.38
Bario	mg/Kg MS	0.30	136.35	84.92	62.92	81.01	61.47	18.42
Berilio	mg/Kg MS	0.10	2.21	1.71	1.32	2.29	1.62	0.97
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	11.57
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	2.77	3.34	8.17	6.06	5.66	0.93
Calcio	mg/Kg MS	3.00	87,457.55	70,222.00	68,594.28	24,754.46	29,323.60	74,179.22
Cerio	mg/Kg MS	7.00	14.56	9.80	<7.00	19.27	16.88	<7.00
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	7.49	7.71	45.40	17.52	13.71	2.36
Cobre	mg/Kg MS	1.00	42.91	50.89	353.33	81.39	108.63	7.56

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18552	M-20-18553	M-20-18554	M-20-18555	M-20-18556	M-20-18557
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Sue-01	Sue-02	Sue-03	Sue-04	Sue-05	Sue-06
COORDENADAS:			E: 0262484	E: 0262918	E: 0265470	E: 0267057	E: 0268165	E: 0271798
UTM WGS 84:			N: 8065714	N: 8063949	N: 8060538	N: 8058825	N: 8057675	N: 8053609
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-06	2020-10-06	2020-10-08	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-07
		HORA:	13:50	14:37	15:00	16:30	13:35	08:03
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Cromo	mg/Kg MS	1.00	12.35	13.46	7.22	25.67	25.81	13.37
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	1,060.19	1,040.58	945.93	176.98	115.12	997.05
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	868.09	1,194.93	662.70	1,152.29	1,086.14	917.71
Hierro	mg/Kg MS	10.00	18,007.81	17,875.51	47,759.53	35,635.52	33,814.81	7,557.24
Litio	mg/Kg MS	0.30	41.40	30.36	39.56	19.83	18.64	10.46
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	15,577.56	12,467.78	19,174.29	11,925.64	14,182.21	6,043.69
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	372.88	616.22	333.04	394.89	430.88	119.79
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00	<1.00	1.33	1.34	2.84	<1.00
Niquel	mg/Kg MS	2.00	8.13	7.07	13.86	14.37	11.37	3.38
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	9.09	13.60	8.54	6.74	8.35	<3.00
Potasio	mg/Kg MS	99.00	6,506.47	4,527.30	3,128.04	2,401.45	2,916.29	1,351.13
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	18,282.93	48,645.46	12,291.07	6,780.63	19,352.75	8,636.35
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Titanio	mg/Kg MS	7.00	772.79	606.05	170.41	815.79	444.99	379.60
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2	3	4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18552	M-20-18553	M-20-18554	M-20-18555	M-20-18556	M-20-18557
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Sue-01	Sue-02	Sue-03	Sue-04	Sue-05	Sue-06
COORDENADAS:			E: 0262484	E: 0262918	E: 0265470	E: 0267057	E: 0268165	E: 0271798
UTM WGS 84:			N: 8065714	N: 8063949	N: 8060538	N: 8058825	N: 8057675	N: 8053609
PRODUCTO:			SUELOS					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12					
MUESTREO		FECHA:	2020-10-06	2020-10-06	2020-10-08	2020-10-09	2020-10-09	2020-10-07
		HORA:	13:50	14:37	15:00	16:30	13:35	08:03
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**					
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	48.69	45.22	84.43	74.12	67.66	20.80
Zinc	mg/Kg MS	0.70	60.78	90.26	63.30	44.64	49.54	19.50

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

IV. RESULTADOS

ITEM			7
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18558
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Sue-07
COORDENADAS:			E: 0260427
UTM WGS 84:			N: 8067878
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12
MUESTREO		FECHA:	2020-10-06
		HORA:	12:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0.5	<0.5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0.20	<0.20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	2.00	<2.00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (C10 a C28) (*)	mg/Kg MS	10	<10
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (C28 a C40) (*)	mg/Kg MS	10	<10
Mercurio (*)	mg/Kg MS	1.0	<1.0
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)			
Benzo[a]pireno	mg/Kg MS	0.1	<0.10
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres)			
PCB 101	mg/L	0.005	<0.005
PCB 118	mg/L	0.005	<0.005
PCB 138	mg/L	0.005	<0.005
PCB 153	mg/L	0.005	<0.005
PCB 180	mg/L	0.005	<0.005
PCB 28	mg/L	0.005	<0.005
PCB 52	mg/L	0.005	<0.005
Compuestos Organicos Volatiles (COVs)			
Benceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

IV. RESULTADOS

ITEM			7
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18558
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Sue-07
COORDENADAS:			E: 0260427
UTM WGS 84:			N: 8067878
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12
MUESTREO		FECHA:	2020-10-06
		HORA:	12:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Etilbenceno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Naftaleno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
o Xileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Tolueno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0.0010	<0.0010
Metales Totales			
Aluminio	mg/Kg MS	7.00	8,546.86
Antimonio	mg/Kg MS	3.00	<3.00
Arsénico	mg/Kg MS	3.00	21.83
Bario	mg/Kg MS	0.30	81.12
Berilio	mg/Kg MS	0.10	1.11
Bismuto	mg/Kg MS	2.00	<2.00
Boro	mg/Kg MS	0.80	31.77
Cadmio	mg/Kg MS	0.30	1.52
Calcio	mg/Kg MS	3.00	89,041.31
Cerio	mg/Kg MS	7.00	<7.00
Cobalto	mg/Kg MS	0.70	4.52
Cobre	mg/Kg MS	1.00	24.88

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

IV. RESULTADOS

ITEM			7
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18558
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Sue-07
COORDENADAS:			E: 0260427
UTM WGS 84:			N: 8067878
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12
MUESTREO		FECHA:	2020-10-06
		HORA:	12:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Cromo	mg/Kg MS	1.00	7.48
Estaño	mg/Kg MS	2.00	<2.00
Estroncio	mg/Kg MS	0.10	1,015.48
Fosforo	mg/Kg MS	20.00	588.35
Hierro	mg/Kg MS	10.00	10,383.51
Litio	mg/Kg MS	0.30	25.87
Magnesio	mg/Kg MS	7.00	7,583.70
Manganeso	mg/Kg MS	0.30	202.36
Molibdeno	mg/Kg MS	1.00	<1.00
Niquel	mg/Kg MS	2.00	4.72
Plata	mg/Kg MS	0.70	<0.70
Plomo	mg/Kg MS	3.00	4.46
Potasio	mg/Kg MS	99.00	3,324.03
Selenio	mg/Kg MS	7.00	<7.00
Silice	mg/Kg MS	0.70	<0.70
Silicio	mg/Kg MS	0.40	<0.40
Sodio	mg/Kg MS	10.00	12,160.70
Talio	mg/Kg MS	0.30	<0.30
Titanio	mg/Kg MS	7.00	382.56
Uranio	mg/Kg MS	3.00	<3.00

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5697

IV. RESULTADOS

ITEM			7
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18558
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Sue-07
COORDENADAS:			E: 0260427
UTM WGS 84:			N: 8067878
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.12
MUESTREO		FECHA:	2020-10-06
		HORA:	12:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Vanadio	mg/Kg MS	1.00	33.30
Zinc	mg/Kg MS	0.70	33.56

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

00586 FC-OPE-27.12.1
R.: 01
I.V.: 2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: J. CESAR INGENIEROS Y CONSULTORES S.A.C.
Persona de contacto: JOSELYN SANDOVAL VILCHEZ Correo / Teléfono: jsandoval@jci.com.pe / 958 890 343
Nombre del proyecto: DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO LLANAQ PAMPA

Orden de servicio: 20-1762 Plan de Monitoreo: 20-0947
Cadena de custodia: CC-20-5675 Pág. 1 de 1
Informe de ensayo: IE-20-5697
Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DEPARTAMENTO

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio (M-20)	Muestreo (F / H)	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM) Z-19K (N / E)	CN-LIBRE	Cromo VI	Met. Totales (Mercurio)	HTP F_1 (C_6-C_{10})	HTP F_2 (C_{10}-C_{28})	HTP F_3 (C_{28}-C_{40})	PCB'S	COV'S	Benzo(a)pireno												Observaciones
1	Suc-01	18552	F: 06/10/20 H: 13:50	SUELO	N: 8 065 734 E: 0 262 484	X	X	X	X	X	X	X	X	X												CÓDIGO VIAL: 8379 8361
2	Suc-02	18553	F: 06/10/20 H: 14:37	SUELO	N: 8 063 949 E: 0 262 918	X	X	X	X	X	X	X	X	X												CÓDIGO VIAL: 8373 8371
3	Suc-03	18554	F: 08/10/20 H: 15:00	SUELO	N: 8 060 538 E: 0 265 470	X	X	X	X	X	X	X	X	X												CÓDIGO VIAL: 8293 8358
4	Suc-04	18555	F: 09/10/20 H: 16:30	SUELO	N: 8 058 825 E: 0 267 057	X	X	X	X	X	X	X	X	X												CÓDIGO VIAL: 6640 8196
5	Suc-05	18556	F: 09/10/20 H: 13:35	SUELO	N: 8 057 675 E: 0 268 165	X	X	X	X	X	X	X	X	X												CÓDIGO VIAL: 8368 8359
6	Suc-06	18557	F: 07/10/20 H: 08:03	SUELO	N: 8 053 609 E: 0 271 798	X	X	X	X	X	X	X	X	X												CÓDIGO VIAL: 6647 8285
7	Suc-07	18558	F: 06/10/20 H: 12:30	SUELO	N: 8 067 878 E: 0 260 427	X	X	X	X	X	X	X	X	X												CÓDIGO VIAL: 8362 8365 8380
8	BC	18559	F: 09/10/20 H: 16:25	SUELO	N: 8 058 825 E: 0 267 057	-	-	-	X	-	-	-	X													CÓDIGO VIAL: 8396

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-609	MUESTREADOR EN T
2	EM-OPE-242	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Observaciones de recepción de muestras:

Leyenda

F : Fecha
H : Hora
T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	CARLOS SAMANEZ CALDERÓN	Christian Izaza Zúñiga	
Fecha/Hora:	09/10/20 21:00	09/10/20 09:00 pm	12 OCT 2020 10:00
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	—	—	—	—
Temperatura de conservación	—	4.0	✓	—
Otros.	—	—	—	—
Código de equipo de verificación:	EI-013-06			

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	—
Registro correcto de cadena:	✓	—

INFORMES

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

00587

FC-OPE-27.12.1
R.: 01
I.V.: 2018-Sep-06

Datos del cliente

Razón Social: J. CESAR INGENIEROS Y CONSULTORES SAC
Persona de contacto: JOSELYN SANDOVAL VILCHEZ Correo / Teléfono:
Nombre del proyecto: DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO KANAQ PAMPA

Orden de servicio: 20-1762 Plan de Monitoreo: 20-0947
Cadena de custodia: Pág. 2 de 2
Informe de ensayo: IE 20-5697 CC-20-5675
Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	CN-WEAK	Cromo VI	Metales Totales (MS Metales)	HTP F_1 (C_6-C_{10})	HTP F_2 (C_{10}-C_{28})	HTP F_3 (C_{28}-C_{40})	PCB'S	COV'S	OBSERVACIONES
		M-20			Z-19K									
1	DC	18560	F: 09/10/20 H: 16:30	SUELO	N: 8058825 E: 0267057	-	-	X	-	-	-	-	-	
2			F: H:		N: E:									
3			F: H:		N: E:									
4			F: H:		N: E:									
5			F: H:		N: E:									
6			F: H:		N: E:									
7			F: H:		N: E:									
8			F: H:		N: E:									

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-604	MUESTREADOR ENT
2	EM-OPE-242	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Observaciones de recepción de muestras:

Leyenda

F : Fecha
H : Hora
T amb. : Temperatura ambiente
T refr. : Temperatura de refrigeración
E : Este
N : Norte
C : Conforme
NC : No conforme

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Carlos Samanez Carpio	Christian Ijarra Zúñiga	
Fecha/Hora:	09/10/20 21:00	09/10/20 09:00pm	12 OCT 2020 10:00
Firma:			

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS CALLAO

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación	—	—	—	—
Temperatura de conservación	—	4.0	✓	—
Otros:	—	—	—	—
Código de equipo de verificación:	EL-103-06			

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:	✓	—
Registro correcto de cadena:	✓	—

INFORMES

ocumento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

ANEXO 4.1.2.5

Calidad de agua

- Ficha técnica
- Informes de ensayo de laboratorio
- Certificado de calibración
- Cadena de custodia

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	CAG-01	
Tipo de Muestra :	L	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	K	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción:	UBICADO SOBRE LA QDA. GUANEROS (CUERPO LÓTICO SIN FLUJO), AL SURESTE DE LA UBICACIÓN DE LOS PANELES SOLARES PROYECTADOS	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 058 993 Este : 266 971 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 306 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

FICHA TÉCNICA
ESTACIÓN DE MUESTREO

Titular :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
Proyecto:	DIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Codigo de Punto de Control:	CAG-02	
Tipo de Muestra :	L	L= Liquido G= Gaseoso S= Sólido B= Biológico R= Ruido o Vibración
Clase:	R	E = Efluente / Emisión R = Receptor
Zona de muestreo:	F	
Tipo Procedencia / Ubicación:	K	
Categoria :	-	Colocar Clase anterior, solo para los Titulares que estan actualizando Fichas SIAM -
Descripción (4) :	UBICADO SOBRE EL RÍO OSMORE, EN EL SECTOR SURESTE DEL ÁREA DE ESTUDIO	

UBICACIÓN

Distrito :	Provincia :	Departamento :
EL ALGARROBAL	ILO	MOQUEGUA

Cuenca : ILO MOQUEGUA

Coordenadas U.T.M. (En Datum Horizontal UTM WGS84)

Norte : 8 057 950 Este : 267 970 Zona : 19 (17, 18 o 19)

Altitud : 265 (metros sobre el nivel del mar)

Elaborado por : JCI, 2021 Fecha :28/01/2021

Nota: Todo texto a llenar debe ser en letra MAYÚSCULA. Sistema de Informacion Ambiental Minero

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5617

I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN	: AV. LA PAZ 1381 MIRAFLORES
3.-PROYECTO	: MONITOREO AMBIENTAL DE LAS MATRICES DE CALIDAD DE AIRE, NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL, RADIACIONES NO IONIZANTES, CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE SUELO PARA EL PROYECTO DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO HANAQ PAMPA
4.-PROCEDENCIA	: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO:MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1762
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-10-26

II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: AGUA
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-10
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-10 al 2020-10-26

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
Nº CIP 152207

Los resultados contenidos en el presente documento sólo estan relacionados con los items ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L

Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5617

III.-METODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Aceites y Grasas (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad por Bicarbonatos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Aldicarb 2	ALAB-LAB-28. Basado en EPA Method 8270 E, Rev.5 (validado)-2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC /MS)
Caudal 2 (c)	UNE-EN ISO 748-2009	Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats
Cianuro WAD (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- I, F, 23 rd Ed.2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Conductividad (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
Detergentes (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Escherichia coli (NMP) 2	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5617

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fenol (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530 B, C, 23 rd Ed. 2017	Phenols. Cleanup Procedure. Chloroform Extraction Method
Huevos de Helmintos 2	MVAL-LAB-24, Validado, 2018.	Cuantificación e Identificación de Huevos de Helmintos en Agua.
Mercurio (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 - O G, 23 rd 2017	Oxygen (Dissolved) Optical-Probe Method
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Temperatura (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B. 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods
Aniones 2	MVAL-LAB-36 (Validado fuera del Alcance)	EPA METHOD 300.0 REV.2.1, 1993, Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography (Validado fuera del Alcalce)
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Metales Totales 2	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Pesticidas Organoclorados 2	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC-MS)
Pesticidas Organofosforados 2	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC-MS)

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"ISO" : International Organization for Standardization

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

2 Ensayo acreditado por el IAS

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5617

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18311	M-20-18312
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Cag-01	Cag-02
COORDENADAS:			E: 0266971	E: 0267970
UTM WGS 84:			N: 8058993	N: 8057950
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	16:20	14:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0.48	-	<0.48
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Alcalinidad por Bicarbonatos (*)	mg $CaCO_3$/L	5	-	112
Aldicarb	mg/L	0.00010	-	<0.00010
Caudal	m^3/S	0.010	-	0.584
Cianuro WAD (*)	mg CN^-/L	0.0125	-	<0.0125
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP)	NMP/100mL	1.8	-	2.0
Color (*)	UC	5	-	<5
Conductividad (*)	µS/cm	0.01	-	2,164.00
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD_5/L	2.0	-	<2.0
Demanda Química de Oxígeno (*)	COD as mg O_2/L	5	-	<5
Detergentes (*)	mg MBAS/L	0.025	-	<0.025
Escherichia coli (NMP)	NMP/100mL	1.8	-	<1.8
Fenol (*)	mg Phenol/L	0.0010	-	<0.0010
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1	-	1
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	0.1	-	8.0
pH (*)	Unid. pH	0.01	-	8.72
Temperatura (*)	°C	0.1	-	24.9

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5617

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18311	M-20-18312
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Cag-01	Cag-02
COORDENADAS:			E: 0266971	E: 0267970
UTM WGS 84:			N: 8058993	N: 8057950
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	16:20	14:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)				
Aroclor 1016	mg/L	0.000005	-	<0.000005
Aroclor 1221	mg/L	0.000005	-	<0.000005
Aroclor 1232	mg/L	0.000005	-	<0.000005
Aroclor 1242	mg/L	0.000005	-	<0.000005
Aroclor 1248	mg/L	0.000005	-	<0.000005
Aroclor 1254	mg/L	0.000005	-	<0.000005
Aroclor 1260	mg/L	0.000005	-	<0.000005
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Aniones				
Cloruro	mg/L	0.4	-	340.3
Fluoruro	mg/L	0.08	-	<0.08
Nitrato	mg/L	0.02	-	6.34
Nitrito	mg/L	0.02	-	<0.02
Sulfato	mg/L	0.2	-	464.2
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Mercurio (*)	mg/L	0.0001	-	<0.0001
Metales Totales				
Aluminio	mg/L	0.005	-	0.108
Antimonio	mg/L	0.002	-	<0.002
Arsénico	mg/L	0.002	-	<0.002
Bario	mg/L	0.0002	-	0.1075
Berilio	mg/L	0.0003	-	<0.0003
Bismuto	mg/L	0.009	-	<0.009

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5617

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18311	M-20-18312
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Cag-01	Cag-02
COORDENADAS:			E: 0266971	E: 0267970
UTM WGS 84:			N: 8058993	N: 8057950
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	16:20	14:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Boro	mg/L	0.002	-	0.531
Cadmio	mg/L	0.0001	-	<0.0001
Calcio	mg/L	0.002	-	184.987
Cerio	mg/L	0.02	-	<0.02
Cobalto	mg/L	0.002	-	<0.002
Cobre	mg/L	0.0003	-	<0.0003
Cromo	mg/L	0.0002	-	<0.0002
Estaño	mg/L	0.001	-	<0.001
Estroncio	mg/L	0.00004	-	1.57994
Fosforo	mg/L	0.01	-	0.04
Hierro	mg/L	0.001	-	0.070
Litio	mg/L	0.0003	-	0.0380
Magnesio	mg/L	0.005	-	29.919
Manganeso	mg/L	0.0001	-	0.1467
Molibdeno	mg/L	0.0006	-	0.0036
Niquel	mg/L	0.0003	-	<0.0003
Plata	mg/L	0.002	-	<0.002
Plomo	mg/L	0.002	-	<0.002
Potasio	mg/L	0.04	-	11.13
Selenio	mg/L	0.001	-	<0.001

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5617

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18311	M-20-18312
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Cag-01	Cag-02
COORDENADAS:			E: 0266971	E: 0267970
UTM WGS 84:			N: 8058993	N: 8057950
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	16:20	14:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**RESULTADOS**	
Silice	mg/L	0.001	-	<0.001
Sodio	mg/L	0.004	-	212.785
Talio	mg/L	0.0003	-	<0.0003
Titanio	mg/L	0.0007	-	<0.0007
Uranio	mg/L	0.005	-	<0.005
Vanadio	mg/L	0.0002	-	<0.0002
Zinc	mg/L	0.0001	-	<0.0001
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Pesticidas Organoclorados				
4,4- DDT	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Aldrin	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Cis-Clordano	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Clordano	mg/L	0.000001	-	<0.000001
DDT(Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Dieldrin	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Endosulfan I	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Endosulfan II	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Endosulfan Sulfato	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Endrin	mg/L	0.000001	-	<0.000001

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-5617

IV. RESULTADOS

ITEM			1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-18311	M-20-18312
CÓDIGO DEL CLIENTE:			Cag-01	Cag-02
COORDENADAS:			E: 0266971	E: 0267970
UTM WGS 84:			N: 8058993	N: 8057950
PRODUCTO:			AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
SUB PRODUCTO:			SUPERFICIAL (RÍO)	SUPERFICIAL (RÍO)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.4	
MUESTREO		FECHA:	2020-10-09	2020-10-09
		HORA:	16:20	14:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Lindano	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Trans-Clordano	mg/L	0.000001	-	<0.000001
Pesticidas Organofosforados				
Paratión	mg/L	0.000002	-	<0.000002

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

V.OBSERVACIONES

"-" Para el Punto de muestreo Cag-01 fue punto seco

"FIN DE DOCUMENTO"

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° EQT2906-2020

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : CORRENTOMETRO
Marca : GLOBAL WATER
Modelo : FP-111
Serie : 201100870
Código : EM-OPE-948

Especificación del Instrumento
Control de tiempo de giro: 20 Segundos
Tipo de suspensión: Varilla
Velocidad mínima de respuesta: 0.1 m/s
Posición transversal en canal: 25cm

Lugar de Calibración : ENVIROGROUP S.R.L
Fecha de Calibración : 29 de Junio del 2020
Próxima Calibración : 29 de Junio del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 22.2-22.4 ºC **Humedad relativa:** 70-70% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados

La Calibración fue elaborada bajo las normas ISO 3455-2007

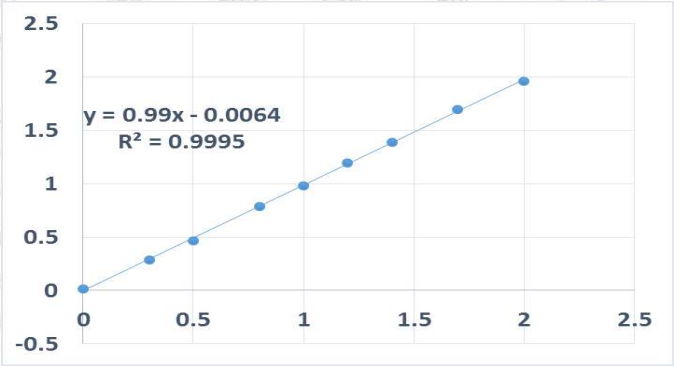
Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Correntómetro	Valeport, modelo 801	53832	01-07-20
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	29-06-21
Termómetro Digital	Traceable 1208t87	140192646	22-11-20
Barómetro	Thomas scientific	140634664	29-06-21

Verificación Operacional

El Adecuado funcionamiento del correntómetro.

LD	LP
0	0.011
0.3	0.285
0.5	0.465
0.8	0.785
1	0.976
1.2	1.194
1.4	1.384
1.7	1.695
2	1.958



Dónde:
LP: Lectura patrón.
LD: Lectura display.

Observaciones: R^2>0.99; el equipo está dentro de los rangos aceptables

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 29/06/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° CAL-010520

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Parámetro de T°C) **Alcance** : 0.0 a 60 °C
Marca : Hach **Resolución:** 0.1° C
Modelo : HQ 40D
Serie : 151200019981
Serie del Electrodo : 193042571850
Código Interno : EM-OPE-01
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 01 de Mayo del 2020
Próxima Calibración : 01 de Mayo del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 24.9-25.2 ºC **Humedad relativa:** 67-68% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados

Calibración por comparación siguiendo el procedimiento INDECOPI-SNM PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" (2da Edición Diciembre 2012

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control Company/4247	122716367	16/05/2020

Resultados

Termómetro	Corrección	TCV	Incertidumbre
10.0	0.00	10.0	0.02
25.0	0.00	25.0	0.02
35.0	0.00	35.0	0.02
Temperatura Convencionalmente Verdadera(TCV)=Indicación del Termómetro +corrección			

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Incertidumbre

La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza aproximadamente 95 % con un factor de cobertura K= 2

Observaciones

-Los resultados del presente documento, son validos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
-Antes de la calibración no se realizo ningún tipo de Ajuste.
-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.
.

Realizado por: **Fecha:** 01/05/2020

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Calle las guabas 4125 - Urb. El Naranjal - Los Olivos
Mail: logistica@envirogrouptech.com / web: www.envirogrouptech.com / Cel: RPC: 961768828

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N°CAL-010520

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Parámetro de ph) **Alcance** : 0,00 a 14,00
Marca : Hach **Resolución:** 0,001/0,01/0,1
Modelo : HQ40D
Serie : 151200019981
Serie del Electrodo : 193042571850
Código Interno : EM-OPE-01
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 01 de Mayo del 2020
Próxima Calibración : 01 de Mayo del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 24.9-25.2 ºC **Humedad relativa:** 67-68% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados
La calibración se ha realizado siguiendo el PV-005 PROCEDIMIENTO PARA LA para la calibración de PH

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control Company/4247	122716367	16/05/2020
Buffer de ph 4.01	PAN REAC APPLICHEM/N.A	0001494831	07/2024
Buffer de ph 7.01	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001476355	07/2024
Buffer de ph 10.01	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001538765	09/2024

Resultados

Referencia(pH)	Indicación(pH)	Corrección	Incertidumbre
4.01	4.01	0.0	0.02
7.01	7.01	0.0	0.02
10.01	10.01	0.0	0.02

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Incertidumbre
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud esta dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Observaciones
-Los resultados del presente documento, son validos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.
(*)Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Realizado por: Eduardo Miranda Ñ. Jefe de Mantenimiento **Fecha:** 01/05/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° CAL-010520

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Conductividad) **Alcance** : 0 uS/cm a 19.99
Marca : Hach **Resolución:** 0,01 uS/cm /0,1 uS/cm
Modelo : HQ40D
Serie : 151200019981
Serie del Electrodo : 061782580009
Código Interno : EM-OPE-01
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 01 de Mayo del 2020
Próxima Calibración : 01 de Mayo del 2021

Condiciones Ambientales

Temperatura: 24.9-25.2 ºC **Humedad relativa:** 67-68% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados
La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento de manual del usuario DOC022.92.80022 para la calibración de Conductímetro.

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control Company/ 4247	122716367	16/05/2020
Buffer C.E. 1413 uS/cm	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001223962	10-2020
Buffer C.E. 12.88 mS/cm	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001236806	10-2020

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Referencia	Indicación	Corrección	Incertidumbre
1413 uS/cm	1415 uS/cm	1 uS/cm	± 0.30 uS/cm
12.88 mS/cm	12.90 mS/cm	0.02 mS/cm	± 0.05 mS/cm

Incertidumbre
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Observaciones
-Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva
(*)Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 01/05/2020

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ZERO
N° CAL-010520

Mediante el presente documento se deja constancia que ENVIROGROUP S.R.L ha realizado la verificación de Zero del siguiente instrumento

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO
Marca : Hach
Modelo : HQ40D
Serie : 151200019981
Serie del Electrodo : 132002592006
Código Interno : EM-OPE-01
Condición : Usado

Soluciones de verificación empleada:

- Solución de Sulfito de Oxígeno Disuelto HI704OL Lote S0064/18 Exp. July 2023

Metodología empleada:

- Se realizó la Verificación siguiendo el método recomendado por el fabricante en el manual DOC022.92.80021 del equipo.

Resultados:

Luego del Mantenimiento preventivo del equipo se efectuó la verificación de acuerdo a:

Valor Referencia	Valor Leído
0.00 mg/L	0.02mg/L

Temperatura de la muestra: 24.0 °C
Valor de Oxígeno disuelto compensado por el equipo a 25°C

FECHA DE VERIFICACIÓN: 01 de Mayo de 2020

Vigencia de Verificación: 1 año

Realizado por:

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

00604

ALAB

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: J. CESAR INGENIEROS Y CONSULTORES S.A.C.
Persona de contacto: JOSELYN SANDOVAL VILCHEZ Correo / Teléfono: jsandoval@jci.com.pe / 958 890 343
Nombre del proyecto: DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO KANAQ PAMPA

Orden de servicio: 20-1762 Pág. 1 de 2
Plan de Monitoreo: 20-0847
Informe de ensayo: 16-20 - 5617 CC-20-5595
Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	CAUDAL	A y G	CN-WAD	COLOR	DBO5	DQO	ALCALINIDAD A LOS BICARBONATOS	SAAM	FENOLES	MET-TOT + Hg	ANIONES	COLIFORMES FECALES	ESCHERICHIA COLI	HUEVOS DE HELMINTOS	PESTICIDAS ORGANOCLORADOS	CARBAMATOS - ALDICARB	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
Preservante									-	H_2SO_4	NaOH	-	-	H_2SO_4	-	-	H_2SO_4	HNO_3	-	-	-	-	-	-						
1	Cag-01	M-20 / 18311	F: 09/10/20 H: 16:20	AN	SUPERFICIAL	N: 8058993 E: 0266971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	- / -	- / -	COORDENADAS Z-19 PUNTO SECO
2	Cag-02	18312	F: 09/10/20 H: 14:45	AN	SUPERFICIAL	N: 8057950 E: 0267970	03	16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	24.9	8.72	2164 / -	8,01	- / -	COORDENADAS Z-19
3			F: H:			N: E:																								
4			F: H:			N: E:																								
5			F: H:			N: E:																								
6			F: H:			N: E:																								
7			F: H:			N: E:																								
8			F: H:			N: E:																								

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-01	MULTIPARAMETRO
2	EM-OPE-948	CORRENTOMETRO
3	EM-OPE-242	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha N: Norte V: Vidrio T° Mtra: Temperatura de Muestra CE: Conductividad Eléctrica
H: Hora E: Este P: Plástico T° Amb: Temperatura ambiente OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Carlos Sanchez Calderón	Christian Sierra Zuniga
Fecha:	09/10/20 21:00	09/10/20 09:00 pm
Firma:		

Recepción de muestra: 10 OCT 2020 14:00 CALLAO

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH:	Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCIÓN
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACIÓN O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCIÓN Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

ALAB-6-35

T° 6°C
el-602-06

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

00605

ALAB

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: J.CESAR INGENIEROS Y CONSULTORES S.A.C.
Persona de contacto: JOSELYN SANDOVAL VILCHEZ Correo / Teléfono:
Nombre del proyecto: DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO UANAQ PAMPA

Orden de servicio: 20-1762
Plan de Monitoreo: 20-0847
Informe de ensayo: 16-20-5617 / CC-20-5595
Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO: EL ALGARROBAL PROVINCIA: ILO DPTO: MOQUEGUA

Pág. 2 de 2

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	PARATION	PCB'S	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
Preservante									I	I						
1	Cag-01	M-20 / 18311	F: 09/10/20 H: 16:20	AN	SUPERFICIAL	N: 8058993 E: 0266973	-	-	-	-	-	-	- / -	-	- / -	COORDENADAS Z-19 PUNTO SECO
2	Cag-02	18312	F: 09/10/20 H: 14:45	AN	SUPERFICIAL	N: 8057950 E: 0267970	03	06	X	X	24.9	8.72	2164 / -	8.01	- / -	COORDENADAS Z-19
3			F: H:			N: E:										
4			F: H:			N: E:										
5			F: H:			N: E:										
6			F: H:			N: E:										
7			F: H.			N: E:										
8			F: H:			N: E:										

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-03	MULTIPARAMETRO
2	EM-OPE-48	CORRENTOMETRO
3	EM-OPE-242	GPS
4		

Leyenda

F: Fecha N: Norte V: Vidrio T° Mtra: Temperatura de Muestra CE: Conductividad Eléctrica
H: Hora E: Este P: Plástico T° Amb: Temperatura ambiente OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	CARLOS SANCHEZ CALDERÓN	Christian Izarra Zúñiga	
Fecha:	09/10/20 - 20:00	09/10/20 09:00 pm	10 OCT 2020 11:00
Firma:			

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH:	Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Envasada)
AS:	Aguas Salinas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCION
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Observaciones / Comentarios

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

ANEXO 4.1.2.6

Acreditaciones laboratorio

COLEGIO DE TRADUCTORES DEL PERÚ 00607
Creado por Ley Nº 26684

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Certificada
Español-Inglés-Francés

Av. Arnaldo Marquez No. 971, Dpto. 3 – Jesus Maria, Lima
Teléfono 779-6900/ Celular 945-300353
e-mail: contacto@globaltranslation.com.pe

TRADUCCIÓN CERTIFICADA

TC Nº 0643-2020

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN
&
ALCANCE DE ACREDITACIÓN

Emitidos por:
INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE® (IAS)

Otorgados a:
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Nº 0408739

COLEGIO DE TRADUCTORES DEL PERÚ · CTP · 1996 ·

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

Valor 3.50 Soles

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

(Logo)
ilac-MRA

(Logo)
International Accreditation Service® (IAS)

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

Se certifica que
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Oficina: Prolongación Zarumilla Mz D2 lote 3, Bellavista-Prov. Constitucional del Callao, Lima, Perú
Laboratorio: Av. Guardia Chalaca N.° 1877 Bellavista, Prov. Constitucional del Callao, Lima, Perú

Laboratorio de Ensayo TL-833

ha cumplido los requisitos de AC89, Criterios para la Acreditación de Laboratorios de Ensayo del IAS, y ha demostrado cumplimiento de la Norma ISO/IEC 17025:2005, Requisitos Generales para la Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración. Esta organización está acreditada para brindar los servicios que se especifican en el alcance de la acreditación.

Fecha de vigencia: 26 de abril de 2020

(Logo)
IAS
Accredited

(Firma)
Raj Natan
Presidente

Visite www.iasonline.org para obtener información sobre la acreditación vigente.

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

International Accreditation Service, Inc.
3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821, U.S.A.
www.iasonline.org

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

www.alab.com.pe

Nombre del contacto: Brenda P. Ruiz
Cuenta con certificación ISO/IEC 17025:2017

Teléfono de contacto: +511-713-0636
Fecha de vigencia: 26 de abril de 2020

CAMPOS DE ENSAYO	MATERIAL/MATRIZ	DETERMINANTE(S)/ ANALITO(S)	MÉTODO DE REFERENCIA
QUÍMICA AMBIENTAL – INORGÁNICOS (Recopilación de datos de campo + Pruebas de laboratorio)	Suelos, sedimento y lodo	Metales totales: Ag, Al, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn, B, Si y SiO2 (por cálculo) Total de metales validados: As, Bi, Ce, Li, P, Se, Sn, Sr, Ti, U	**MÉTODO EPA 3050B, Rev. 2,1996/ MÉTODO EPA 200.7, Rev. 4,4, 1994** Digestión ácida de sedimentos, lodos y suelos, determinación de metales y oligoelementos en agua y residuos por espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente. **MÉTODO EPA 3050B, Rev. 2,1996/MÉTODO EPA 200.7, Rev. 4,4, 1994. VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2018**
		Metales: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn, Hg. Metales validados: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th	**MÉTODO EPA 6020B, Rev.2/ MÉTODO EPA 200.8, Revisión 5.4, 1994.** Espectrometría de masa de plasma acoplada inductivamente / Determinación de oligoelementos en aguas y Desechos por Plasma Acoplado Inductivamente - Espectrometría de Masas **MÉTODO EPA 6020B, Rev.2/MÉTODO EPA. 200.8, Revisión 5.4, 1994.**

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

			VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2020.
		Material extraíble de n-hexano	**Método EPA 9071B, Rev.2, 1998.** Material extraíble con n-hexano (HEM) para lodo, sedimento y muestras sólidas
		Bario total real	**Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / Método EPA 200.7 Rev. 4.4 -1994** Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health and Human Health (Directrices de Remediación de Suelos de Baritina: Salud Ambiental y Salud Humana). Sección 2.2.1. Suelo (Métodos de fusión), 9.1.3 Bario total real. Método EPA 200.7 Rev. 4.4 - 1994 Determinación de metales y oligoelementos en agua y residuos por espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente.
		Bario extraíble	**Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / Método EPA 200.7 Rev. 4.4 -1994** Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health and Human Health (Directrices de Reparación de Suelos de Baritina: Salud Ambiental y Salud Humana). Sección 6.2.2 Método Analítico para Bario extraíble Método EPA 200.7 Rev. 4.4 - 1994 Determinación de metales y oligoelementos en agua y residuos por espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente.

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

	Agua natural, agua para uso y consumo humano, agua salada, agua procesada y agua residual	**Materiales disueltos:** Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, SiO2, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg.	**MÉTODO EPA 200.7/Rev. 4.4., 1994** Determinación de metales y oligoelementos en agua y residuos por espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente.
		Metales disueltos: Validados: U, Bi	Método EPA 200.7 Rev. 4.4, 1994. **VALIDADO. (Aplicado fuera del alcance), 2018**
		Metales totales: Ag, Al, As, B, Ba Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, SiO2, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg, U, Bi.	**MÉTODO EPA 200.7 Rev. 4.4., 1994** Determinación de metales y oligoelementos en agua y residuos por espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente.
		Materiales totales: Validados: U, Bi	Método EPA 200.7, Rev. 4.4, 1994. **VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2018**
		Sulfuro de Hidrógeno no ionizado	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 4500-S2-D, H, 23ra Ed., 2017** Sulfuro. Método del azul de metileno. Cálculo del sulfuro de hidrógeno no ionizado
		Nitrógeno total	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 4500-N C, 23ra Ed., 2017.** Nitrógeno. Método de Persulfato
		Acidez	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF- Parte 2310 B, 23ra Ed. 2017.** Acidez: Método por titulación
		Cromo hexavalente - disuelto	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 3500-Cr-B, 23ra. Ed. 2017.** Cromo. Método colorimétrico
	Agua natural, agua para uso y consumo humano, agua procesada y agua residual	Aniones Cloruro, Fluoruro, Nitrito, N-Nitrito, Nitrato,	**EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2019**

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		N-Nitrato, N-Nitrato + N-Nitrito, Sulfato, Fosfato P, Bromuro, Bromato, Flúor, Clorito, Clorato, Monocloroacetato, Dicloroacetato	Determinación de aniones inorgánicos por cromatografía iónica
	Agua natural, agua para uso y consumo humano, agua salada y agua residual	Sílice (SiO2)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 4500-SiO2 C. 23ra Ed.** Sílice. Método de Molibdosilicato
		Silicatos (Si-SiO3; SiO_2-SiO3)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 4500-SiO2 C-4ª,** 23ra Ed., 2017. VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2019 Sílice. Método de Molibdosilicato
	Agua salada	Surfactantes	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF parte 5540 C, 23ra Ed. 2017** Surfactantes. Surfactantes aniónicos como MBAS
		Nitritos/N-Nitritos ($N\text{-}NO_2$)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 4500-NO2-B, 23ra Ed. 2017.** Nitrógeno (Nitrito). Método colorimétrico
		Aniones Cloruro, Sulfato	**EPA 300.00 Rev. 2.1, 1993, (VALIDADO – Aplicado fuera del alcance, 2020).** Determinación de aniones inorgánicos por cromatografía iónica
		Fluoruro	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 4500-F C, 23ra Ed. 2017** Fluoruro. Método electro ion-selectivo de larga duración
		Sólidos disueltos totales	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 2540 C, 23ra Ed. 2017.** Sólidos. Sólidos disueltos totales

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP N° 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

			Secado a 180°C
		Sólidos sedimentables	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 2540 F, 23ra. Ed. 2017** Sólidos. Sólidos sedimentables
		Alcalinidad total, Alcalinidad de carbonato y alcalinidad de bicarbonato	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 2320 B, 23ra Ed. 2017** Alcalinidad. Método de titulación
		Color	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 2120 C, 23ra Ed. 2017** Color. Espectrofotométrico con longitud de onda única
		Sólidos totales	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 2540. B, 23ra Ed. 2017.** Sólidos. Solidos totales secados a 103-105ºC
		Metales sólidos y metales disueltos Validados: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn, Hg, U, Th, Bi, B, Ca, Ce, Cs, Fe, Ga, Ge, Hf, K, La, Li, Lu, Mg, Nb, P, Rb, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, W, Yb, Zr, In, Er, Y, Sm, Re, Nd, Eu, Gd, Ho, Pr	**Método EPA 200.8, Rev. 5.4, 1994. (VALIDADO)** Determinación de oligoelementos en aguas y residuos por Espectrometría de Masas por Plasma Acoplado Inductivamente
	Agua para uso y consumo humano, agua natural, agua residual	Metales totales y metales disueltos Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn, Hg, U, Th Metales totales y metales disueltos validados: Bi, B, Ca, Ce, Cs, Fe, Ga, Ge, Hf, K, La, Li, Lu, Mg, Na, Nb, P, Rb, Si, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, W, Yb, Zr, In, Er, Y,	**Método 200.8, Rev. 5.4, 1994. (Validado)** Determinación de oligoelementos en aguas y residuos por Espectrometría de Masas por Plasma Acoplado Inductivamente **Método EPA 200.8, Rev. 5.4, 1994. VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2020**

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Sm, Re, Nd, Eu, Gd, Ho, Pr	
	Agua procesada	Metales totales y metales disueltos Validados: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn, Hg, U, Th, Bi, B, Ca, Ce, Cs, Fe, Ga, Ge, Hf, K, La, Li, Lu, Mg, Na, Nb, P, Rb, Si, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, W, Yb, Zr, In, Er, Y, Sm, Re, Nd, Eu, Gd, Ho, Pr	**Método EPA 200.8, Rev. 5.4, 1994. (VALIDADO)** Determinación de oligoelementos en aguas y residuos por Espectrometría de Masas por Plasma Acoplado Inductivamente
	Aire	Metales de alto volumen (PTS, PM10, PM2.5): Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg	**COMPENDIO EPA MÉTODO IO-3.4,** junio 1999. Determinación de metales en Material Particulado Ambiental mediante la espectroscopia de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP)
		Metales de alto volumen (PTS, PM10, PM2.5): Validado: SiO_2	**COMPENDIO EPA MÉTODO IO-3.4,** June 1999. **VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2018**
		Metales de bajo volumen (PM10, PM2.5): Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg, SiO2.	**COMPENDIO EPA MÉTODO IO-3.4,** junio 1999. **VALIDADO (Aplicado fuera del alcance)** Determinación metales en Material Particulado Ambiental mediante la espectroscopia de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP)
		Total de partículas en suspensión (PTS)	**EPA CFR 40 Parte 50 Anexo B, 2018** Método de referencia para la determinación de partículas en suspensión en la atmósfera (método de alto volumen)

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Mercurio gaseoso total	**Método NIOSH 6009, Edición 2, 1994, VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2019** Mercurio
	Emisión / Fuentes estacionarias	Óxidos de Nitrógeno (NOX como NO_2)	**MÉTODO EPA 7/2019** Determinación de emisiones de óxido de nitrógeno en fuentes estacionarias.
		Óxidos de Nitrógeno (NOX como NO_2)	**NTP 900.007, 2002 (Revisada el 2018).** GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL: Emisiones atmosféricas. Determinación de emisiones de óxido de nitrógeno en fuentes estacionarias.
		Óxidos de azufre (SO_x) (incluyendo emanaciones de H_2SO_4 y SO_3)	**MÉTODO EPA 8, Rev. 2019. VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2019.** Determinación de Emisiones de Ácido Sulfúrico y Dióxido de Azufre en fuentes estacionarias
		Metales en las emisiones atmosféricas: Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, P, Pb, Sb, Se, Tl, Zn, **Hg**	**MÉTODO EPA 29, 2017** Determinación de las emisiones de metales de metales de fuentes estacionarias
	Aire (Química - Salud y seguridad en el trabajo)	Determinación de los metales para el SSO (vapores de metales): Metales: Al, As, B, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Se, Sr, Tl, Ti, V, Zn Metales: Validado: Ba, Pb, Sb, Sn	**NIOSH 7303, Edición 1, 2003.** Elementos por ICP (Digestión en Bloque caliente con HCl/HNO3). NIOSH 7303, Edición 1, 2003. **VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2018.**

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Ácidos volátiles: Cloruro de Hidrógeno, Bromuro de Hidrógeno, Ácido Nítrico (HCl, HBr, HNO_3)	**NIOS 7907, Edición 1, 2014** ÁCIDOS VOLÁTILES por cromatografía iónica (cloruro de hidrógeno, bromuro de hidrógeno, ácido nítrico)
		Ácidos no volátiles Ácido sulfúrico, ácido fosfórico (H_2SO_4, HPO_4)	**NIOSH 7908/. Rev. 1 2014** Ácidos no volátiles (ácido sulfúrico y ácido fosfórico)
		Asbesto y otras fibras	**NIOSH 7400, Edición 3, 2019.** Asbesto y otras fibras por PCM
	Tejidos Biológicos - Animales, Vegetales, Tejidos	Metales: Ag, Al, As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sr, Tl, Th, U, V, Zn, Hg	**Método EPA 200.3, Rev. 1, 1991/Método EPA. 200.7, Rev. 4.4, 1994** Procedimiento de preparación de muestras para la determinación espectroquímica de elementos totales recuperables en tejidos biológicos / Determinación de metales y oligoelementos en el agua y los desechos mediante espectrometría de emisión atómica por plasma de acoplamiento inductivo
QUÍMICA AMBIENTAL – INORGÁNICOS (Medición de campo)	Agua natural, agua para uso consumo humano, agua salada, agua procesada y agua residual	Partículas flotantes	**NMX-AA-006-SCFI-2010-** Determinación de material flotante en agua residual y agua residual tratada, Método de prueba
		Flujo	**UNE-EN ISO 748:2009** Medición del flujo de líquido en canales abiertos usando medidores de corriente o flujo de flotadores
	Agua natural, agua para uso y consumo humano, agua salada y agua residual	Turbidez	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 2130 B.** 23ra Ed., 2017. Turbidez. Método nefelométrico

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

	Emisión / Fuentes estacionarias	NOx, NO, NO2, CO, O2	**CTM-034/1999** Método de prueba del ICAC para monitoreo periódico. Método de prueba - Determinación de oxígeno, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno desde fuentes estacionarias para monitoreo periódico (Procedimiento con analizador electroquímico portátil).
QUÍMICA AMBIENTAL – INORGÁNICOS (Pruebas de laboratorio)	Juguetes, partes de juguetes y herramientas de escritorio basados en: -Goma en barra, cristal, cerámica, materiales metálicos -Material polimérico y similares, incluyendo material enrollado o Tejidos reforzados o no, -Materiales de almohadilla de pintura comprimida, materiales destinados a dejar un rastro o similar en forma sólida, -Materiales de modelado flexibles, incluyendo arcillas de modelado y yeso, -Otros materiales con color o sin color en la masa, -Papel y cartón -Pinturas líquidas, incluyendo pinturas de dedos, barnices, lacas, tinta líquida y materiales líquidos, -Capas de pintura, barnices, lacas, tintas de impresión,	Metales: Al, As, Ba, B, Cd, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Hg, Zn	**UNE-EN 71-3:2013+A3, 2018** Seguridad en juguetes. Parte 3: Migración de ciertos elementos

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

	-Polímeros y recubrimientos similares, -Textiles Naturales o Sintéticos- Otros materiales de color o no en la masa, -Papel y cartón -Pinturas líquidas, incluyendo pinturas de dedos, barnices, lacas, tinta líquida y materiales líquidos, -Capas de pintura, barnices, lacas, tintas de impresión, -Polímeros y recubrimientos similares, -Textiles naturales o sintéticos		
	Emisiones - Filtros ambientales	Determinación de las emisiones de metales de fuentes estacionarias: Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, P, Pb, Sb, Se, Tl, Zn, Fe, V.	**MÉTODO EPA 29, 2017 VALIDADO (Modificado), 2019** Determinación de emisiones de metales desde fuentes estacionarias
	Aire - Filtros ambientales	PTS, PM10 y PM2.5 Metales de filtro de alto volumen: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na. Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg, SiO2.	**COMPENDIO EPA MÉTODO IO-3.4, junio 1999.** VALIDADO (Modificado), 2018. Determinación de material particulado ambiental mediante la espectroscopia de plasma de acoplamiento inductivo (ICP)
		PM10 y PM2.5 Metales de filtro de bajo volumen: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na. Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg, SiO_2	**COMPENDIO EPA MÉTODO IO-3.4, junio 1999.** VALIDADO (Modificado), 2018. Determinación de metales en material particulado ambiental mediante la espectroscopia de plasma de acoplamiento inductivo (ICP)

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Aniones en PM10 y PM2.5 de alto volumen: Cloruro (Cl-) Nitrito (NO_2-) Nitrato (NO_3-) Sulfato (SO_4^2-) Fosfato (PO_4^3) Bromuro (Br-)	**Método de Compendio EPA Método IO-3.1, junio 1999/NIOSH 7908, Edición 1, 2014/EPA 300.0 Rev. 2.1., 1993. (VALIDADO – Modificado), 2020** Método de Compendio EPA Método IO-3.1. Selección, preparación y extracción de material de filtro / Ácidos no volátiles (ácido sulfúrico y Ácido fosfórico) /Determinación de aniones inorgánicos por cromatografía iónica
		Aniones en PM10 y PM2.5 de bajo volumen: Cloruro (Cl-) Nitrito (NO2-) Nitrato (NO3-) Sulfato (SO42-) Fosfato (PO43-) Bromuro (Br-)	**Método de Compendio EPA Método I-O3.1, junio 1999/NIOSH 7908, Edición 1, 2014/EPA 300.0 Rev.2.1, 1993. (VALIDADO – Modificado), 2020** Método de Compendio EPA Método IO-3.1. Selección, preparación y extracción de material de filtro / Ácidos no volátiles (ácido sulfúrico y Ácido fosfórico) /Determinación de aniones inorgánicos por cromatografía iónica
		Cationes en PM10 y PM2.5 de alto volumen: Litio (Li^+) Sodio (Na^+) Potasio (K^+) Calcio (Ca^{2+}) Magnesio (Mg^{2+}) Amonio (NH4+)	**Método de Compendio EPA Método I-O3.1, junio 1999/NIOSH 7908, Edición 1, 2014/EPA 300.0 Rev.2.1, 1993. (VALIDADO – Modificado), 2020** Método de Compendio EPA Método IO-3.1. Selección, preparación y extracción de material de filtro / Ácidos no volátiles (ácido sulfúrico y Ácido fosfórico) /Determinación de aniones inorgánicos por cromatografía iónica

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP N° 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

		Cationes en PM10 y PM2.5 de alto volumen: Litio (Li^+) Sodio (Na^+) Potasio (K^+) Calcio (Ca^{2+}) Magnesio (Mg^{2+}) Amonio (NH4+)	**Método de Compendio EPA Método I-O3.1, junio 1999/NIOSH 7908, Edición 1, 2014/EPA 300.0 Rev.2.1, 1993. (VALIDADO – Modificado), 2020** Método de Compendio EPA Método IO-3.1. Selección, preparación y extracción de material de filtro / Ácidos no volátiles (ácido sulfúrico y Ácido fosfórico) /Determinación de aniones inorgánicos por cromatografía iónica
	Membrana filtrante de celulosa (Química - Salud y seguridad en el trabajo)	Determinación de metales para la SSO (Vapores de metales en la membrana de filtro de celulosa): Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn	**NIOSH 7303, Edición 1, 2003. VALIDADO (Modificado), 2018.** Elementos por ICP (Digestión en Bloque caliente con HCl/HNO3).
CLIMATOLOGÍA AMBIENTAL (Medición de campo)	Atmósfera	Parámetros meteorológicos: Temperatura ambiental, humedad relativa, presión ambiental, velocidad del viento, dirección del viento (rosa de viento)	**ASTM D5741-96 (2017)** Práctica estándar para caracterizar el viento de la superficie usando una veleta y un anemómetro giratorio
MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL (Recopilación de datos de campo + Pruebas de laboratorio)	Agua natural, agua para uso y consumo humano, agua salada y agua residual	Total de Coliformes (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF parte 9221 B, 23ra Ed. 2017.** Técnica de fermentación en tubos múltiples para los miembros del grupo Coliforme. **Técnica total de fermentación estándar de Coliforme.**

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Fecal Coliforme (Termotolerantes) (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9221 F.2, 23ra Ed. 2017** Técnica de fermentación en tubos múltiples para los miembros del grupo Coliforme. Procedimiento de Escherichia coli utilizando sustrato fluorogénico. Determinación simultánea de Coliformes termotolerantes y E.coli.
		Escherichia Coli (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9221 F.2, 23ra. 2017** Técnica de fermentación en tubos múltiples para los miembros del grupo Coliforme. Procedimiento de Escherichia coli utilizando sustrato fluorogénico. Determinación simultánea de Coliformes termotolerantes y E.coli.
		Heterótropo (UFC/mL)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9215 B, 23ra Ed. 017** Conteo de placas heterótrofas. Método de conteo de vertido en placa.
		Virus (Colifagos somáticos)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9224 B, 23ra Ed. 2017** Detección de Colifagos. Ensayo de Colifagos somáticos.
		Enterococos fecales o enterococos intestinales (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9230 B, 23ra Ed. 2017.** Grupos de enterococcus/ streptococcus fecales. Técnica de tubos múltiples.

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Vibrio cholerae (Detección)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9260 H, Artículo 1,2,3 d. 1 (excepto la toxina de prueba y el serogrupo O139), 6ª, 23ra Ed. 2017** Detección de bacterias patógenas. Vibrio
		Salmonella spp. (Detección)	**ISO 19250, Primera Edición 2010** Calidad del agua. Detección de Salmonella spp
	Agua natural, agua para uso y consumo humano	Total de coliformes (UFC/100mL)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9222 B, 23ra. Ed. 2017** Técnica de filtros de membrana para los miembros del Grupo Coliforme. Procedimiento estándar de filtro de membrana total de coliformes utilizando medios endocriados
		Fecal (Termotolerantes) Coliforme (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9222 D, 23ra. Ed. 2017** Técnica de filtros de membrana para los miembros del Grupo Coliforme. Procedimiento de Filtro de Membrana Coliforme Termotolerante (Fecal)
		Escherichia Coli (UFC/100mL)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 9222 H, 23ra Ed. 2017** Técnica de filtros de membrana para los miembros del Grupo Coliforme. Separar E. coli del coliforme total MF usando el caldo EC-MUG

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

	Agua natural, agua para uso y consumo humano y agua residual	Huevos de helmintos	**MVAL-LAB-24, VALIDADO, 2018** Cuantificación e identificación de huevos de helmintos en agua.
		Protozoario patógeno Quistes / Ooquistes	**MVAL-LAB-24, VALIDADO, 2018** Cuantificación e identificación de quistes y ooquistes de protozoarios patógenos en agua.
		Larvas (Nematodos)	**MVAL-LAB-32, VALIDADO, 2019** Cuantificación e identificación de larvas de helmintos (Nematodos) en agua
		Giardia sp /Cryptosporidium sp	**MVAL-LAB-33, VALIDADO, 2019** Identificación de Giardia sp y Cryptosporidium sp en agua.
		Formas parasitarias	**MVAL-LAB-34, VALIDADO, 2019** Cuantificación e identificación de formas parasitarias en agua
	Aire-Atmósfera/Medio Ambiente	Mesófilo aeróbico	**APHA. Ch 3, Parte 3.101. 5ta Ed. 2015/ICMSF Método 1, págs. 117-124, 2da Ed. Reimpresión 2000.** Monitoreo microbiológico del entorno de elaboración de alimentos. Métodos de muestreo del aire. Métodos de sedimentación/ Enumeración de microorganismos aerobios mesófilos. Métodos de recuento en placa. Método 1(Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento) en placa de microorganismos aerobios.

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Levadura	**APHA. Ch 3, Parte 3. 101. 5ta Edición 2015/ ICMSF. Págs. 165-167, 2da Edición. Reimpresión 2000** Monitoreo microbiológico del entorno de elaboración de alimentos. Métodos de muestreo del aire. Métodos de sedimentación/ Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa por todo el medio
		Moho	**APHA. Ch 3, Parte 3. 101. 5ta Edición 2015/ ICMSF. Págs. 165-167, 2da Edición. Reimpresión 2000** Monitoreo microbiológico del entorno de elaboración de alimentos. Métodos de muestreo del aire. Métodos de sedimentación/ Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa por todo el medio
BIOLOGÍA AMBIENTAL Recopilación de datos de campo + Pruebas de laboratorio)	Aguas residuales	Fitoplancton cuantitativo	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte. 10200. Artículos F.2.a, F.2.c.1 23ra Ed. 2017** Plancton. Técnicas de conteo de fitoplancton
		Zooplancton cuantitativo	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 10600 G, 23ra Ed. 2017** Plancton. Técnicas de conteo de zooplancton
	Agua natural y agua salada	Necton	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 10600 B.3, C y D. 23ra Ed. 2017** Peces, método de recolección y observación, conservación de muestras y análisis de las colecciones

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

AMBIENTAL SENSORIAL Recopilación de datos de campo + Pruebas de laboratorio)	Agua para uso y consumo humano	Olor	**ISO 4121:2003** Análisis sensorial - Directrices para el uso de escalas de respuesta cuantitativa
		Sabor	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Parte 2160 C, 23ra Ed. 2017.** Evaluación de la clasificación de sabores (FRA)
QUÍMICA AMBIENTAL – ORGÁNICOS Recopilación de datos de campo + Pruebas de laboratorio)	Sedimentos, lodos y suelos	Bifenilos policlorados PCB (como congéneres) PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 Referencia en ECA suelo (D.S Nº 011-2017-MINAM): Suma de siete indicadores de PCB: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180	**Método EPA 8082 A, Rev. 01, 2007** Bifenilos policlorados (PCB) mediante cromatografía de gases
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP): Acenafteno Acenaftileno Benzo (a) antraceno Benzo (b) fluoranteno Benzo (k) fluoranteno Benzo (g,h,i) perileno Criseno Dibenzo (a,h) antraceno Fenantreno Fluoreno Indeno (1,2,3-cd) pireno Naftalina Pireno Antraceno Benzo(a) pireno Fluoranteno	**Método EPA 8270 E, Rev. 06, 2018** Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Plaguicidas organoclorados Aldrina 4,4´-DDT Endrina Heptacloro	**Método EPA 8270 E, Rev. 06, 2018** Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas
		Compuestos orgánicos volátiles (COV) Tricloroetano Tetracloroetano Benceno Etilbenceno m,p-Xileno o-Xileno Tolueno Naftalina	**Método EPA 8260 D, Rev. 04, 2017** Compuestos orgánicos volátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS).
		Total de hidrocarburos de petróleo (C5-C10)	**Método EPA 8015 C, Rev. 3, 2007/EPA 5021 A, Rev.2, 2014.** **VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2020** Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
		Total de hidrocarburos de petróleo (C6-C40)	Método EPA 8015C, Rev. 3, 2007. Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
	Emisión/Fuentes estacionarias	Compuestos orgánicos volátiles (COV) Etilbenceno Estireno Cis-1,3-Dicloropropeno Trans-1,3-Dicloropropeno (m + p) Xileno 1,2-Dicloroetano Acetato de vinilo Tolueno Clorobenceno Clorodibromometano Tetracloroetano Cis-1,2-Dicloroetano Benceno Trans-1,2-Dicloroetano Tetracloruro de carbono Acetona	Método EPA 18, 2019 Medición de emisiones de compuestos orgánicos gaseosos mediante cromatografía de gases

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Cloroformo 1,1,1-Tricloroetano Tolueno Bromoclorometano Cloruro de vinilo Disulfuro de carbono Bromoformado Bromodiclorometano 1,1-Dicloroetano 1,1,2 Triclorotrifluoroetano 1,2-Dicloropropano 1,1,2-Tricloroetano Tricloroetano 1,1,2,2-Tetracloroetano o-Xileno Trimetilamina Acrilonitrilo Metil-isobutil-cetona (MIBK) Metil-butil-cetona (2-Hexanona) Metil-etil-cetona (2-Butanona) Total de xilenos	
	Agua natural, agua para el uso y consumo humano, agua salada y agua residual	Bifenilos policlorados PCB (Como Aroclor). Aroclor 1016 Aroclor 1221 Aroclor 1232 Aroclor 1242 Aroclor 1248 Aroclor 1254 Aroclor 1260	**Método EPA 8082, Rev. 01, 2007** Bifenilos policlorados (PCB) mediante cromatografía de gases.
		Aldicard	**Método EPA 8270 E, Rev. 6 2018.** **VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2018.** Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gases/espectrometría de masas
		Pesticidas organoclorados α-BHC (alfa BHC) β-BHC (beta BHC) δ-BHC (delta BHC)	**Método EPA 8081B, Rev. 02, 2007** Plaguicidas organoclorados por cromatografía de gases

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

		γ-BHC (lindano) cis-clordano trans- Clordano Endosulfán I Endosulfán II Sulfato de Endosulfán 4,4'-DDT 4,4'-DDD 4,4'-DDE Endrina Aldehído de endrina Cetona de endrina Metoxicloro Heptacloro Epóxido de heptacloro Aldrin Dieldrin DS N° 004-2017-MINAM, DDT (Suma) = 4,4'-DDD + 4,4'-DDE; Aldrin + Dieldrin; Heptacloro + Epóxido de heptacloro; Clordano (Suma)= cis-Clordano+ trans-Clordano	
		Compuestos orgánicos volátiles (COV) 1,1,1,1,2-Tetracloroetano 1,1,1-Tricloroetano 1,1,2,2-Tetracloroetano 1,1,2-Tricloroetano 1,1-Dicloroetano 1,1-Dicloroetileno 1,1-Dicloropropeno 1,2,3-Triclorobenceno 1,2,3-Tricloropropano 1,2,4-Triclorobenceno 1,2,4-Trimetilbenceno 1,2-Dibromo-3-cloropropano 1,2-Dibromoetano 1,2-Diclorobenceno 1,2-Dicloroetano 1,2-Dicloropropano (1,2-DCP) 1,3,5-Trimetilbenceno	**Método EPA 8260, Rev. 04, 2017** Compuestos orgánicos volátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS).

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		1,3-Diclorobenceno 1,3-Dicloropropano 1,4-Diclorobenceno 2,2-Dicloropropano 2-Clorotolueno 4-Clorotolueno Benceno Bromobenceno Bromoclorometano Tetracloruro de carbono Clorobenceno cis-1,2-Dicloroetano Dibromometano Etilbenceno Hexaclorobutadieno m,p-Xileno n-Butilbenceno n-Propilbenceno Naftalina o-Xileno sec-butilbenceno Estireno Terc-butilbenceno Tetracloroetano Tolueno trans-1,2-Dicloroetileno Tricloroetano (1,1,2-Tricloroetano) p-Isopropiltolueno Bromodiclorometano Bromoformo Dibromoclorometano Cloroformo Cumeno (isopropilbenceno) cis-1,3-Dicloropropeno trans-1,3-Dicloropropeno Diclorometano Cloruro de vinilo Trihalometano: Referencia en ECA agua (D.S. N° 004-2017-MINAM) y D.S. N° 031-2010-SA: Trihalometano total: Bromodiclorometano, bromoformo, dibromoclorometano,	

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

		cloroformo y total de xileno.	
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP): 1-Metilnonaftaleno 2-Metilnonaftaleno Acenafteno Acenaftileno Benzo (a) antraceno Benzo (b) fluoranteno Benzo (k) fluoranteno Benzo (g,h,i) perileno Criseno Dibenzo (a,h) antraceno Fenantreno Fluoreno Indeno (1,2,3-cd) pireno Naftalina Pireno Antraceno Benzo (a) pireno Fluoranteno Referencia en ECA agua (D.S. Nº 004-2017-MINAM): Total de hidrocarburos de aceite (fracción aromática)	**Método EPA 8270E, Rev. 06, 2018** Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS).
		Pesticida organoclorado de fosfato Malatión Paratión	**Método EPA 8270E, Rev. 06, 2018** Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS).
	Agua natural, agua para uso y consumo humano	Pesticidas organoclorados y organofosforados Hexaclorobenceno, trifluralina, cloropirifós	**EPA 8270E Rev. 6, 2018. VALIDADO (Aplicado fuera del alcance), 2019.** Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

			gases/espectrometría de masas.
	Agua para uso y consumo humano, agua natural, agua residual, agua salada, agua procesada	Total de Hidrocarburos de Petróleo (C10-C40) Diesel Rango DRO (C10-C28) Referenciado en DS N.° 031-2010-SA: Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	**Método EPA 8015 C, Rev. 3, 2007** Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
		Total de hidrocarburos de petróleo (TPH) Rangos: (C8-C40), (C8-C28), (C28-C40) Gasolina Benceno, Isooctano, Heptano, Tolueno, Etilbenceno, m-Xileno, p-Xileno, o-Xileno, 1,2,4-trimetilbenceno	**Método EPA 8015C/Rev.3 2007** Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
		Ésteres de ftalatos Ftalato de dimetilo Ftalato de dietilo Di-n-butil ftalato Butil bencil ftalato Di (2-Etilhexil) ftalato Di-n-octil ftalato	**Método EPA 8270E/Rev.6 2018** Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas
		Fenoles 2,3,4,6-Tetraclorofenol 2,4,5-Triclorofenol 2,4,6-Triclorofenol 2,4-Diclorofenol 2,4-Dimetilfenol 2,6-Diclorofenol 2-Clorofenol 2-Metilfenol (o-cresol) 2-Nitrofenol 4-Cloro-3-Metilfenol 4-Metilfenol	**Método EPA 8270E/Rev.6 2018** Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

		Ácido benzoico 4 Nitrofenol Pentaclorofenol (PCP) Fenol	
	Agua para uso y consumo humano, agua natural, agua procesada	Contaminantes Orgánicos Volátiles Cloruro de vinilo, epiclorhidrina.	**Método EPA 8260D/Rev.4 2018** Compuestos orgánicos volátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas
	Peces Tejidos Biológicos	Total de hidrocarburos de petróleo (C10-C40)	**Método EPA 8015 C, Rev. 3, 2007. (VALIDADO – Modificado), 2020** Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP): Acenaftenoo Acenaftileno Benzo (a) antraceno Benzo(a)pireno Benzo(b)fluoranteno Benzo(k)fluoranteno Antraceno Criseno Fenantreno Fluoranteno Fluoreno Pireno	**Método EPA 8270 E, 2018. (VALIDADO – Modificado), 2020** Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS)
QUÍMICA AMBIENTAL – ORGÁNICOS (Pruebas de campo)	Sedimentos, lodos y suelos	Hidrocarburo de petróleo recuperable	**MÉTODO EPA 9074, Rev.0, 2007.** Método de detección turbidimétrica del total de hidrocarburos de petróleo recuperables en el suelo. (Analizador PetroFLAG)
SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO – ACÚSTICA (Medición de campo)	Ruido ambiental		**NTP-ISO 1996-1, 2007/NTP-ISO 1996-2, 2008** ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Cantidades básicas y procedimientos de evaluación / ACÚSTICA.

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 456

Traductora Colegiada Certificada
Español-Inglés-Francés

TRADUCCIÓN CERTIFICADA N° 0643-2020

			Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

(Pie de página visible en todas las páginas)

TL-833
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

(Logo)
ilac-MRA

(Logo)
International Accreditation Service ® (IAS)

La Traductora Colegiada Certificada, miembro del Colegio de Traductores del Perú (CTP) que suscribe, declara que la presente Traducción Certificada, que consta de 26 página(s), es una versión fiel y correcta al castellano del documento adjunto en idioma inglés que se ha tenido a la vista.
Se certifica la fidelidad de la traducción mas no se asume responsabilidad por la autenticidad o el contenido del documento en lengua origen.
Firmado en Lima, a los 03 días del mes de junio de 2020.

PAMELA ROCIO MUGUERZA ORREGO
CTP Nº 0456

COLEGIO DE TRADUCTORES DEL PERÚ
CTP
1996

00634

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación al:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

Prolongación Zarumilla. Mz D2 Lt 3, Asociación Daniel Alcides Carrión, distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao, departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2019

Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2023

ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 0547-2019/INACAL-DA
Contrato N° : Adenda al Contrato de Acreditación N°025-16/INACAL-DA
Registro N° : LE-096

Fecha de emisión: 24 de julio de 2019

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) del Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

00635

INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE®

CERTIFICATE OF ACCREDITATION

This is to attest that

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

OFFICE: PROLONGACION ZARUMILLA MZ D2 LOTE 3
BELLAVISTA-PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO-LIMA, PERU
LABORATORY: AV. GUARDIA CHALACA NO. 1877 BELLAVISTA, PROV.
CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, LIMA, PERU

Testing Laboratory TL-833

has met the requirements of AC89, *IAS Accreditation Criteria for Testing Laboratories,* and has demonstrated compliance with ISO/IEC Standard 17025:2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.* This organization is accredited to provide the services specified in the scope of accreditation on the following pages.

This certificate is valid up to February 1, 2021.

This accreditation certificate supersedes any IAS accreditation bearing an earlier effective date. The certificate becomes invalid upon suspension, cancellation or revocation of accreditation. See www.iasonline.org for current accreditation information, or contact IAS at 562-364-8201.

Raj Nathan
President

DE-LAB-56-1

DNC: Documento No Controlado

18-15965

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Ubicado en	:	Prolongación Zarumilla. Mz D2 Lt 3, Asociación Daniel Alcides Carrión, distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao, departamento de Lima
Proceso	:	Ampliación[1]
Expediente Nº	:	0422-2019-DA
Informe Ejecutivo Nº	:	004-2020-DA
Vigencia de la Acreditación	:	Del 2019-07-26 al 2023-07-25
Acreditado con la Norma	:	NTP-ISO/IEC 17025:2017
Código de Registro	:	LE – 096
Fecha de Actualización	:	2020-01-10[2]

Laboratorio : AMBIENTAL - AGUA
Campo de Prueba : FISICOQUÍMICA (Incluye MUESTREO)

Nº	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
1	ACEITES Y GRASAS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed.	2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
				Producto(s): AGUA NATURAL; AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; AGUA RESIDUAL; AGUA SALINA
2	ALCALINIDAD TOTAL, ALCALINIDAD POR CARBONATOS, ALCALINIDAD POR BICARBONATOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed.	2017	Alkalinity. Titration Method
				Producto(s): AGUA NATURAL; AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; AGUA RESIDUAL
3	AMONIO/ AMONIACO/ NITROGENO AMONIACAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23 rd Ed	2017	Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
				Producto(s): AGUA NATURAL

[1] La ampliación correspondiente se encuentra en negrita y subrayado
[2] Es responsabilidad del laboratorio la revisión del presente alcance. En caso existan observaciones a dicho alcance, el laboratorio deberá informarlo al INACAL, con el debido sustento, en un plazo no mayor a 05 días útiles (contados a partir de recibido el presente documento), cumplido éste plazo no se aceptarán observaciones

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
4	CIANURO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ C, F, 23 rd Ed.	2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
5	CIANURO WAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ I, F, 23 rd Ed.	2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable. Cyanide-Selective Electrode Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
6	CLORURO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl-B, 23 rd Ed.	2017	Chloride. Argentometric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
7	COLOR	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed.	2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
8	CONDUCTIVIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed.	2017	Conductivity. Laboratory Method.
			Producto(s):	AGUA DE MAR AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
9	CROMO HEXAVALENTE (VI)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed.	2017	Chromium. Colorimetric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
10	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed	2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
11	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed.	2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
12	DETERGENTES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed.	2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
13	DUREZA CÁLCICA	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500- Ca-B, 23 rd Ed.	2017	Calcium. EDTA Titrimetric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
14	DUREZA TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed.	2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
15	FENOL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530 B, C, 23 rd Ed.	2017	Phenols. Cleanup Procedure. Chloroform Extraction Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

16	FENOL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530 B, D, 23 rd Ed.	2017	Phenols. Cleanup Procedure. Direct Photometric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
17	FLUORURO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-F^- C, 23 rd Ed	2017	Fluoride. Ion-Selective Electrode Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
18	HIDROCARBUROS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 F, 23 rd Ed.	2017	Hydrocarbons
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
19	HIERRO DISUELTO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 E. / Part 3111 B, 23 rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Air-Acetylene Flame Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
20	NITRATOS / N-NITRATOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-$NO3^-$ E, 23 rd Ed.	2017	Nitrogen (Nitrate). Cadmium Reduction Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
21	NITRITOS / N-NITRITOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO2- B, 23 rd Ed.	2017	Nitrogen (Nitrite). Colorimetric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
22	SÓLIDOS SEDIMENTABLES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 F, 23 rd Ed.	2017	Solids. Settleable Solids
			Producto(s):	AGUA NATURAL

Formato: DA-acr-06P-21F Ver. 00

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
23	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed.	2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
24	SÓLIDOS TOTALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 B, 23 rd Ed.	2017	Solids. Total Solids Dried at 103-105°C
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
25	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed.	2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
26	SULFATO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO42- E, 23 rd Ed.	2017	Sulfate. Turbidimetric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
27	SULFURO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 23 rd Ed.	2017	Sulfide. Methylene Blue Method.
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
28	TURBIDEZ	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.	2017	Turbidity. Nephelometric Method.
			Producto(s):	AGUA DE MAR
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

Laboratorio : **AMBIENTAL - AGUA.**
Campo de Prueba : **FISICOQUIMICA - QUÍMICA INSTRUMENTAL (Incluye MUESTREO)**

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
29	ALUMINIO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 E / Part 3111 D, 23rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
				Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; AGUAS NATURALES; AGUAS RESIDUALES
30	ARSÉNICO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3114 C, 23rd Ed.	2017	Arsenic and Selenium by Hydride Generation / Atomic Absorption Spectrometry Continuous Hydride Generation / Atomic Absorption Spectrometric Method
				Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; AGUAS NATURALES; AGUAS RESIDUALES; AGUAS SALINAS
31	BORO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-B, 23rd Ed.	2017	Boron. Curcumin Method
				Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; AGUAS NATURALES; AGUAS RESIDUALES; AGUAS SALINAS
32	BTEX	EPA Method 5021 A / EPA Method 8015 C	2007	Volatic Organic Copounds in Various Sample Matrices using Equilibrium Headspace Analysis / Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
				Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; AGUAS NATURALES; AGUAS RESIDUALES; AGUAS SALINAS
33	CADMIO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 E / Part 3111 B, 23rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Air-Acetylene Flame Method
				Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO; AGUAS NATURALES; AGUAS RESIDUALES
34	CIANURO LIBRE	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- F, 23rd Ed. 2017 / ASTM D7237-15a	2018	Cyanide-Selective Electrode Method / Standard Test Method for Free Cyanide and Aquatic Free Cyanide with Flow Injection Analysis (FIA) Utilizaing Gas Diffusion Separation and

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

		(VALIDADO - modificado)		Amperometric Detection
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES AGUAS SALINAS
35	CLOROFILA	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 H, 23rd Ed.	2017	Plankton. Chlorophyll
			Producto(s):	AGUAS NATURALES AGUAS SALINAS
36	COBRE	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 E. / Part 3111 B, 23rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Air-Acetylene Flame Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES
37	CROMO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 E. / Part 3111 B, 23rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Air-Acetylene Flame Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES
38	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 A, 2 ;D, 23rd Ed. 2017 (VALIDADO - modificado)	2018	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
			Producto(s):	AGUA DE MAR
39	FOSFATOS O FÓSFORO REACTIVO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P, E, 23rd Ed.	2017	Phosphorus. Ascorbic Acid Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES AGUAS SALINAS
40	FÓSFORO REACTIVO DISUELTO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P, E 23rd Ed.	2017	Phosphorus. Ascorbic Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

				AGUAS SALINAS
41	FÓSFORO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P, B (item 5) y E, 23rd Ed.	2017	Phosphorus. Ascorbic Acid Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES AGUAS SALINAS
42	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (C10-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3	2007	Nonahalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES AGUAS SALINAS
43	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO Fracción 1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3	2007	Nanohalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES AGUAS SALINAS
44	MANGANESO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 E. / Part 3111 B, 23rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Air-Acetylene Flame Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES
45	MERCURIO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23rd Ed.	2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absortion Spectrometric Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES
46	NÍQUEL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030E. / Part 3111 B, 23rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Air-Acetylene Flame Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

				AGUAS RESIDUALES
47	PLOMO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 E. / Part 3111 B, 23rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Air-Acetylene Flame Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUAS NATURALES
				AGUAS RESIDUALES
48	ZINC	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 E. / PArt 3111 B, 23rd Ed.	2017	Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry. Nitric Acid Digestion / Direct Air-Acetylene Flame Method
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUAS NATURALES
				AGUAS RESIDUALES

Laboratorio : AMBIENTAL - AIRE / EMISIONES
Campo de Prueba : QUÍMICA INSTRUMENTAL (Incluye MUESTREO)

Nº	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
49	DIÓXIDO DE AZUFRE	EPA-40 CFR, Appendix A-4 to part 60. Method 6C	2017	Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary
			Producto(s):	EMISIONES
50	DIÓXIDO DE AZUFRE	NTP-ISO 10498. 2ª Edición.	2017	AIRE AMBIENTAL. Determinación de dióxido de azufre. Método de fluorescencia ultravioleta
			Producto(s):	AIRE
51	DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50.	2012	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
			Producto(s):	AIRE
52	DIÓXIDO DE NITRÓGENO	EPA 40 CFR, App F to Part 50	2015	Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Nitrogen Dioxide in the Atmosphere (Gas Phase Chemiluminescence)
			Producto(s):	AIRE
53	DIOXIDO DE NITROGENO (NO2)	ASTM D1607-91	2011	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
			Producto(s):	AIRE
54	MONÓXIDO DE CARBONO	EPA 40 CFR, App C to Part 50	2015	Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Carbon Monoxide in the Atmosphere (Non-Dispersive Infrared Photometry)
			Producto(s):	AIRE
55	MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants") Ed. Española 1981, cap. 3, Pág. 121-122.	2015	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4 : Carboxibenceno sulfonamida.

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

		(VALIDADO - modificado)		
			Producto(s):	AIRE
56	OZONO	EPA 40 CFR, App D to Part 50	2015	Measurement Principle and calibration Procedure for the Measurement of Ozone in the Atmosphere
			Producto(s):	AIRE
57	OZONO (03)	Methods of Air Sampling and Analysis, 3rd Edition, 1988 (VALIDADO - modificado)	2015	Método de Determinación de Ozono en la Atmosfera.
			Producto(s):	AIRE
58	PLOMO	EPA Compendium Method IO-3.2	1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Atomic Absorption (AA) Spectroscopy
			Producto(s):	AIRE
59	PLOMO	EPA Compendium Method IO-3.2. 1999. (VALIDADO - aplicado fuera del alcance)	2017	Determinación de Metales en Material Particulado Bajo Volumen mediante Espectroscopía de Absorción Atómica (AA)
			Producto(s):	AIRE
60	SULFURO DE HIDRÓGENO	NTP-ISO 10498-2017 (VALIDADO - aplicado fuera del alcance)	2018	Determinación de Sulfuro de Hidrógeno en Aire. Método de fluorescencia ultravioleta
			Producto(s):	AIRE
61	SULFURO DE HIDRÓGENO (H2S)	COVENIN 3571 : 2000. (VALIDADO - modificado)	2015	Determinación de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H2S) en la atmósfera
			Producto(s):	AIRE

Laboratorio : AMBIENTAL - AIRE/ EMISIONES

Campo de Prueba : FISICOQUÍMICA (Incluye MUESTREO a excepción de Determinación de peso)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
62	AZUFRE TOTAL REDUCIDO (TRS) / SULFURO DE HIDRÓGENO (H2S)	EPA CFR Title 40, Appendix A-6 to part 60 Method 16A	2015	Determination of Total Reduced Sulfur Emission From Stationary Sources (Impinger Technique)
			Producto(s):	EMISIONES
63	BENCENO	ASTM D3687-07 (Reapprov Ed. 2012)	2007	Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method
			Producto(s):	AIRE
64	BENCENO	ASTM D3687-07 (Reapproved 2012) (VALIDADO - modificado) No incluye muestreo	2018	Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method
			Producto(s):	TUBO ADSORBENTE
65	CADMIO	EPA CFR Title 40, Appendix A-8 to part 60, Method 29	2015	Determination of Metal Emissions from Stationary Sources

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

				Producto(s): EMISIONES
66	COBRE	EPA CFR Title 40, Appendix A-8 to part 60, Method 29	2015	Determination of Metla Emissions fron Stationary Sources
				Producto(s): EMISIONES
67	DETERMINACIÓN DE PESO. FILTROS PM10 (ALTO VOLUMEN).	EPA CFR 40. Appendix J to part 50, 7-1-11 Edition. (VALIDADO- modificado)	2015	Reference method for the determination of particulate matter as PM10 in the atmosphere.
				Producto(s): FILTROS AMBIENTALES
68	DETERMINACIÓN DE PESO. FILTROS PM10 (BAJO VOLUMEN).	EPA-Compendium Method IO-2.3, 1999 (VALIDADO- modificado)	2015	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P). Low Volumen Partisol Sampler.
				Producto(s): FILTROS AMBIENTALES
69	DETERMINACIÓN DE PESO. FILTROS PM2.5 (ALTO VOLUMEN).	EPA CFR 40. Appendix J to part 50, 7-1-11 Edition. (VALIDADO - modificado)	2015	Reference method for the determination of particulate matter as PM10 in the atmosphere.
				Producto(s): FILTROS AMBIENTALES
70	DETERMINACIÓN DE PESO. FILTROS PM2.5 (BAJO VOLUMEN).	EPA CFR 40, Part 50, Appendix L, 2011 (VALIDADO- modificado)	2015	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
				Producto(s): FILTROS AMBIENTALES
71	DETERMINACIÓN DE PESO: PARTÍCULAS RESPIRABLES	NIOSH Method 0600 Issue 3. 1998 (VALIDADO - modificado) No Incluye Muestreo	2018	Particulas Not Otherwise Regulated, Respirable
				Producto(s): MEMBRANA FILTRO PVC
72	DETERMINACIÓN DE PESO: PARTÍCULAS TOTALES O INHALABLES	NIOSH Method 0500, Issue 2. 1994 (VALIDADO - modificado) No incluye muestreo	2018	Partìculas Not Otherwise Regulated, Total
				Producto(s): MEMBRANA FILTRO PVC
73	DIÓXIDO DE AZUFRE	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2010 (VALIDADO - modificado) No incluye muestreo	2018	Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
				Producto(s): SOLUCIÓN CAPTADORA
74	DIÓXIDO DE AZUFRE	EPA CFR 40, Part 60, Appendix A. Method 6	1999	Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources
				Producto(s): EMISIONES
75	DIÓXIDO DE NITRÓGENO	ASTM D1607-91 (Reapproved 2011) (VALIDADO - modificado) No incluye muestreo	2018	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere. (Griess-Saltzman Raection)
				Producto(s): SOLUCIÓN CAPTADORA

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

76	HIDROCARBUROS TOTALES EXPRESADOS COMO HEXANO	ASTM D3687-07 (Reapproved 2012)	2007	Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsoption Method
			Producto(s):	AIRE
77	HIDROCARBUROS TOTALES EXPRESADOS COMO HEXANO	ASTM D3687-07 (Reapproved 2012) (VALIDADO - modificado) No incluye muestreo	2018	Standard Practice for Analyisis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal TUbe Adsorption Method
			Producto(s):	TUBO ADSORBENTE
78	MATERIAL PARTICULADO	EPA CFR 40, Part 60, Appendix A. Method 5	1999	Determination of Particulate Matter Emissions from Stationary
			Producto(s):	EMISIONES
79	MATERIAL PARTICULADO - PM 2.5 (ALTO VOLUMEN)	EPA CFR 40. Appendix J to part 50, 7-1-11 Edition. (VALIDADO - aplicado fuera del alcance)	2015	Reference method for the determination of particulate matter as PM10 in the atmosphere.
			Producto(s):	AIRE
80	MATERIAL PARTICULADO PM10 (ALTO VOLUMEN).	EPA-Compendium Method IO-2.1	1999	Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SMP) and PM10 Using High Volume (HV) Sampler.
			Producto(s):	AIRE
81	MATERIAL PARTICULADO PM10 (BAJO VOLUMEN).	EPA-Compendium Method IO-2.3	1999	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P). Low Volume Partisol Sampler.
			Producto(s):	AIRE
82	MATERIAL PARTICULADO PM2.5 (BAJO VOLUMEN).	EPA CFR 40, Part 50,Appendix L.	2014	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
			Producto(s):	AIRE
83	MERCURIO	EPA 101A	2015	Mercury from Sewage Sludge Incinerators
			Producto(s):	EMISIONES
84	MERCURIO	NIOSH Method 6009. 1994 (VALIDADO - aplicado fuera del alcance)	2018	Mercury
			Producto(s):	AIRE
85	MONÓXIDO DE CARBONO	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, Pág. 121-122 (VALIDADO - modificado) No incluye muestreo	2018	Determinación de Monóxido de Carbono en la Atmósfera. Método 4:Carboxilbenceno Sulfonamida
			Producto(s):	SOLUCIÓN CAPTADORA
86	OZONO	Methods of Air Sampling and Analysis, 3rd Edition, 1988 (VALIDADO - modificado) No incluye muestreo	2018	Método de Determinación de Ozono en la Atmósfera
			Producto(s):	SOLUCIÓN CAPTADORA

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

87	PARTÍCULAS RESPIRABLES	NIOSH 0600. Issue 3.	1998	Particulates not otherwise regulated. Respirable.
			Producto(s):	AIRE
88	PARTÍCULAS TOTALES O INHALABLE	NIOSH 0500. Issue 2.	1994	Particulates not otherwise regulated. Total.
			Producto(s):	AIRE
89	PLOMO	EPA CFR Title 40, Appendix A-8 to part 60, Method 29	2015	Determination of Metal Emissions from Stationary Sources
			Producto(s):	EMISIONES
90	SULFURO DE HIDRÓGENO	Norma COVENIN 3571:2000 (VALIDADO - modificado) No incluye muestreo	2018	Determinación de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H2S) en la atmósfera
			Producto(s):	SOLUCIÓN CAPTADORA
91	ZINC	EPA CFR Title 40, Appendix A-8 to part 60, Method 29	2015	Determination of Metal Emissions from Stationary Sources
			Producto(s):	EMISIONES

Laboratorio : AMBIENTAL - SUELO
Campo de Prueba : FISICOQUÍMICA (Incluye MUESTREO)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
92	ARSÉNICO	EPA Method 3050 B – Rev.2 / Method 7061 A– Rev 2	1992	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Arsenic (atomic absorption, gaseous hydride)
			Producto(s):	SUELO

Laboratorio : AMBIENTAL - SUELO.
Campo de Prueba : BIOLÓGICAS (Incluye MUESTREO)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
93	MACROBENTOS O MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 C, 23rd Ed.	2017	Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis
			Producto(s):	SEDIMENTO

Laboratorio : AMBIENTAL - SUELO .
Campo de Prueba : FISICOQUIMICA - QUÍMICA INSTRUMENTAL (Incluye MUESTREO)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
94	ARSÉNICO	EPA Method 3050 B, Rev.2 / Method 7062, Rev.0	1994	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Antimony and Arsenic (Atomic Absroption, Borohydride Reduction)
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS

Formato: DA-acr-06P-21F Ver. 00

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

				SUELOS
95	BARIO	EPA Method 3050 B, Rev.2 / Method 7000, Rev.2	2007	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Flame Atomic Absorption Spectrophotometry
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
96	BTEX	EPA Method 5021 A / EPA Method 8015C	2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
97	CADMIO	EPA Method 3050B, Rev.2 / Method 7000B, Rev.2	2007	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Flame Atomic Absroption Spectrophotometry
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
98	CARBONO ORGÁNICO TOTAL	NORMA Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad, y clasificación de suelos, Estudios, muestreo y análisis. AS-07; item 7.1.7 (VALIDADO - aplicado fuera del alcance)	2018	Método Walkley y Black
			Producto(s):	LODOS (Validado) SEDIMENTOS (Validado) SUELOS
99	CIANURO LIBRE	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- F, 23rd Ed.	2017	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Selective Electrode Method
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
100	CONDUCTIVIDAD	NORMA Oficial Mexicana NOM -021-RECNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificaciòn de suelo. Estudios, muestreo y anàlisis. AS 18. ítem 7.2.5	2002	Medición de Conductividad Eléctrica
			Producto(s):	SUELO

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

101	CROMO	EPA Method 3050 B, Rev.2 / Method 7000B, Rev.2	2007	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Flame Atomic Absroption Spectrophotometry
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
102	CROMO HEXAVALENTE	EPA Method 3060 Rev.1/ EPA Method 7196 Rev.1	1992	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, hexavalent (Colorimetric)
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
103	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO Fracción 1 (C6-C10)	EPA Method 8015C Rev. 3	2007	NonhalogenatedOrganics by gas Chromatography
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
104	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO fracción 2 (incluyendo fracciones: C10 - C28, >C10 - C 28)	EPA Method 8015C, Rev. 3	2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
105	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO fracción 3 (incluyendo fracciones: C28 - C40, >C28 - C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3	2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
106	MATERIA ORGÁNICA	NORMA Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad, y clasificación de suelos, Estudios, muestreo y análisis. AS-07; item 7.1.7 (VALIDADO - aplicado fuera del alcance)	2018	Método Walkley y Black
			Producto(s):	LODOS (Validado) SEDIMENTOS (Validado) SUELOS

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

107	MERCURIO	EPA Method 7471 B, Rev.2	2007	Mercury in Solid or Semisolid Waste (manual Cold-Vapor Technique)
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
108	NAFTALENO	EPA Method 5021A / EPA Method 8015 C	2007	Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices using Equilibrium Headspace Analysis / Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS
109	pH	EPA SW-846, Method 9045D, Revisión 4	2004	Soil and waste pH
			Producto(s):	LODO SEDIMENTO SUELO
110	PLOMO	EPA Method 3050B, Rev.2 / Method 7000B, Rev.2	2007	Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Flame Atomic Absroption Spectrophotomethy
			Producto(s):	LODOS SEDIMENTOS SUELOS

Laboratorio : AMBIENTAL- AGUA
Campo de Prueba : BIOLÓGICAS (Incluye MUESTREO)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
111	FITOPLANCTON CUALITATIVO	SSMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, 2, // Part 10900, 23 rd Ed.	2017	Plankton Concentration Technique // Identification of Aquatic Organisms
			Producto(s):	AGUA DE BEBIDA AGUA DE MAR AGUAS NATURALES
112	FITOPLANCTON CUANTITATIVO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 F, items: F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed.	2017	Plankton. Phytoplankton Counting Techniques
			Producto(s):	AGUA DE BEBIDA AGUA DE MAR AGUAS NATURALES

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

113	ORGANISMO DE VIDA LIBRE - Fitoplancton (Algas) + Zooplancton (Protozoarios, copépodos rotíferos y nematodos)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.2, F.2.a, F.2.c.1. 23rd Ed. / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 23 rd Ed.	2017	Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques / Plankton. Zooplankton. Counting Techniques
			Producto(s):	AGUA DE BEBIDA AGUAS NATURALES
114	PERIFITON	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C, Item 1 y 2, 23rd Ed.	2017	Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick-Rafter Counts. Inverted Microscope Method Counts
			Producto(s):	AGUAS NATURALES
115	ZOOPLANCTON CUALITATIVO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1, // Part 10900, 23rd Ed.	2017	Plankton. Zooplankton Counting Techniques. Subsampling. Identification of Aquatic Organisms
			Producto(s):	AGUA DE BEBIDA AGUA DE MAR AGUAS NATURALES
116	ZOOPLANCTON CUANTITATIVO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 23rd Ed.	2017	Plankton. Zooplankton Counting Techniques
			Producto(s):	AGUA DE BEBIDA AGUA DE MAR AGUAS NATURALES

Laboratorio : AMBIENTAL (MÉTODOS EN CAMPO)
Campo de Prueba : QUÍMICA INSTRUMENTAL (Incluye MUESTREO)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
117	DIOXIDO DE NITROGENO, MONOXIDO DE CARBONO, OXIDO NITRICO, OXIDOS NITROSOS, OXIGENO	CTM-022 /CTM-030	1997	Determination of Nitric Oxide, Nitrogen Dioxide and NOx Emissions from Stationary Combustion Sources by Electrochemical Analyzer. / Determination of Nitrogen Oxides, Carbon Monoxide, and Oxygen Emissions from Natural Gas-Fired Engines, Boilers and Process Heaters using Portable Analyzers.
			Producto(s):	EMISIONES

Laboratorio : AMBIENTAL (MÉTODOS EN CAMPO).
Campo de Prueba : FISICOQUÍMICA (Incluye MUESTREO)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
118	CLORO RESIDUAL (LIBRE)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl G, 23 rd Ed., 2017 (VALIDADO - modificado)	2017	Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

				AGUA RESIDUAL
119	CLORO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl G, 23 rd Ed., 2017 (VALIDADO - modificado)	2017	Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method
			Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
120	CONDUCTIVIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed.	2017	Conductivity. Laboratory Method.
			Producto(s):	AGUA DE MAR AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
121	OXÍGENO DISUELTO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G, 23rd Ed.	2017	Oxygen (Dissolved). Membrane Electrode Method.
			Producto(s):	AGUA DE MAR AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
122	pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed.	2017	pH Value. Electrometric Method.
			Producto(s):	AGUA DE MAR AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
123	SALINIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2520 B, 23rd Ed.	2017	Salinity. Electrical Conductivity Method
			Producto(s):	AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES AGUAS SALINAS
124	TEMPERATURA	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed.	2017	Temperature. Laboratory and Field Methods.
			Producto(s):	AGUA DE MAR AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

AGUA RESIDUAL

Laboratorio : **AMBIENTAL (MÉTODOS EN CAMPO) .**

Campo de Prueba : **ACÚSTICA**

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo
125	MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	NTP ISO 1996-2:2008, ítem 6.5 Plantas industriales/ NTP ISO 1996-1:2007(revisada el 2017)	2008	ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental / ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación

Producto(s): **RUIDO AMBIENTAL : PLANTAS INDUSTRIALES**

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

San Isidro, 11 de marzo de 2019

OFICIO N° 0102 - 2019-INACAL/DA

Señor
Marco Antonio Valencia Huerta
Representante Legal
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
Prolongación Zarumilla. Mz D2 Lt 3. Asociación Daniel Alcides Carrión. Bellavista
Callao.-

Asunto : Acuerdo de Reconocimiento Mutuo ILAC

Referencia : Carta N°0186-2019/ALAB enviada por ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Me dirijo a usted, en atención a su comunicación de la referencia, mediante la cual solicita que se le remita un oficio de reconocimiento mutuo con el International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC MRA), donde INACAL reconoce los informes de ensayo emitidos por Analytical Laboratory E.I.R.L., bajo la acreditación otorgada por otro organismo firmante del mismo acuerdo, como lo es el organismo acreditador estadounidense International Accreditation Service I.A.S.

Al respecto, le informo que la Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad, INACAL-DA, conforme al marco legal contemplado en la ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, es miembro firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con el International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) y la Inter American Accreditation Cooperation (IAAC); bajo estos acuerdos, el INACAL-DA reconoce los certificados e Informes que emiten los organismos acreditados por otros organismos de acreditación, miembros firmantes de dichos acuerdos.

Para el caso específico de los Informes de Ensayo que emiten los laboratorios de ensayo acreditados por otros organismos de acreditación, se toma en cuenta a los miembros firmantes del mismo acuerdo con ILAC, a nivel internacional, o a nivel regional con el IAAC. Estos reconocimientos permiten que los documentos y resultados emitidos por los laboratorios de ensayo acreditados por los signatarios del ILAC MRA[1] o IAAC MLA[2], sean aceptados en el país, de la misma manera en que acepta los resultados de los laboratorios de ensayo acreditados por el INACAL-DA; sin embargo, esto no significa que el INACAL-DA pueda adjudicarse estos resultados o las acreditaciones como propias.

Tanto el Internacional Accreditation Service – IAS de Estados Unidos como el INACAL-DA de Perú, son firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con ILAC, en ese sentido el INACAL-DA únicamente puede pronunciarse respecto a los Informes de Ensayo emitidos bajo la acreditación otorgada por el Internacional Accreditation Service – IAS.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

Instituto Nacional de Calidad - DA - M. Huayta Especialista - Dirección de Acreditación

ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora
Dirección de Acreditación
MTH/JVJ/VGD

[1] MRA – Referido a acuerdo de reconocimiento mutuo
[2] MLA – Referido a acuerdo de reconocimiento multilateral

00656

INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE®

CERTIFICATE OF ACCREDITATION

This is to attest that

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

OFFICE: PROLONGACION ZARUMILLA MZ D2 LOTE3, BELLAVISTA-PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO-LIMA, PERU
LABORATORY: AV. GUARDIA CHALACA NO 1877 BELLAVISTA-PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, LIMA, PERU

Testing Laboratory TL-833

has met the requirements of AC89, *IAS Accreditation Criteria for Testing Laboratories*, and has demonstrated compliance with ISO/IEC Standard 17025:2017, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.* This organization is accredited to provide the services specified in the scope of accreditation.

Effective Date July 16, 2020

IAS ACCREDITED

President

Visit www.iasonline.org for current accreditation information.

SCOPE OF ACCREDITATION

International Accreditation Service, Inc.

3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821, U.S.A. | www.iasonline.org

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

www.alab.com.pe

Contact Name Ing. Felipe Campos Yauce **Contact Phone** +511-713-0636

Accredited to ISO/IEC 17025:2017 *Effective Date July 16, 2020*

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field collection + Lab Testing)	Soils, Sediment and Sludge	Total Metals Ag, Al, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn, B, Si and SiO2 (by calculation)	**EPA METHOD 3050B, Rev. 2,1996 / EPA METHOD 200.7, Rev. 4.4,1994** Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Solis Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
		Total Metals Validated: As, Bi, Ce, Li, P, Se, Sn, Sr, Ti, U	**EPA METHOD 3050B, Rev. 2,1996 / EPA METHOD 200.7, Rev. 4.4,1994**. **VALIDATED (Applied out of reach), 2018**
		Metals: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn, Hg.	**EPA METHOD 6020B, Rev.2 / EPA METHOD 200.8, Revision 5.4, 1994.** Inductively coupled plasma—mass spectrometry / Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma –Mass Spectrometry
		Metals: Validated: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th	**EPA METHOD 6020B, Rev. 2/ EPA METHOD 200.8, Revision 5.4, 1994.** **VALIDATED (Applied out of reach), 2020.**
		n-Hexane Extractable Material	**EPA Method 9071B, Rev.2, 1998.** n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples
		True Total Barium	**Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4)**

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Soils, Sediment and Sludge (cont'd.)		**/ EPA Method 200.7 Rev.4.4 - 1994** Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health and Human Health. Section 2.2.1. Soil (Fusion Methods), 9.1.3 True Total Barium EPA Method 200.7 Rev.4.4 - 1994 Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
		Extractable Barium	**Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / EPA Method 200.7 Rev.4.4 - 1994** Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health and Human Health. Section 6.2.2 Analytical Method for Extractable Barium EPA Method 200.7 Rev.4.4 - 1994 Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
	Soils, Sediment and Sludge	Total Cyanide	**EPA 9013 A, Rev 2 - July 2014 /SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN$^-$ C, F, 23rd Ed.** Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method 2017
		Sulfides or Total Sulfides	**EPA Method 9031, Rev. 0 1992** Extractable Sulfides in soils
		Sulfates and Total Sulfates	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF P 4500-SO42- E, 23rd Ed. 2017.** Sulfates in soil - Turbidimetric Method.

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water, Process Water and Waste Water	**Dissolved Metals**: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, SiO_2, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg	**EPA METHOD 200.7 Rev.4.4., 1994** Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
		Dissolved Metals: Validated: U, Bi	EPA Method 200.7, Rev. 4.4., 1994. **VALIDATED (Applied out of reach), 2018**
		Total Metals: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, SiO2, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg, U, Bi. **Total Metals:** Validated: U, Bi	**EPA METHOD 200.7 Rev.4.4., 1994** Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. EPA Method 200.7, Rev. 4.4., 1994. **VALIDATED (Applied out of reach), 2018**
		Un-ionized Hydrogen Sulfide	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, H, 23rd Ed., 2017** Sulfide. Methylene Blue Method. Calculation of Un-ionized Hydrogen Sulfide
		Total Nitrogen	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-N C, 23rd Ed., 2017.** Nitrogen. Persulfate Method
		Acidity	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2310 B, 23rd Ed., 2017.** Acidity: Titration Method
		Total Hardness	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF P 2340-C, 23rd Ed.** EDTA Titrimetric Method. 2017
		Hexavalent chromium - dissolved	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017.** Chromium. Colorimetric Method
	Natural Water, Water for human use and	Anions Chloride,	**EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019**

SCOPE OF ACCREDITATION

International Accreditation Service, Inc.
3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821, U.S.A. | www.iasonline.org

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	consumption, Process Water and Waste Water	Fluoride, Nitrite, N-Nitrite, Nitrate, N-Nitrate, N-Nitrate + N-Nitrite, Sulfate, Phosphate-P, Bromide, Bromate, Fluor, Chlorite, Chlorate, Monochloroacetate, Dichloroacetate	Determination of inorganic anions by ion chromatography
	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water and Waste Water	Silica (SiO2)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 C. 23rd Ed.** Silica. Molybdosilicate Method
		Silicates (Si-SiO3; SiO_2-SiO3)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 C-4a,** 23rd Ed., 2017. VALIDATED (Applied out of reach), 2019 Silica. Molybdosilicate Method
	Saline Water	Surfactants	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23 rd Ed. 2017.** Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
		Nitrites / N-Nitrites (N-NO_2)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO2- B, 23 rd Ed. 2017.** Nitrogen (Nitrite). Colorimetric Method
		Anions Chloride, Sulfate	**EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, (VALIDATED - Applied out of reach, 2020).** Determination of inorganic anions by ion chromatography
		Fluoride	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-F^- C, 23 rd Ed. 2017** Fluoride. Ion-Selective Electrode Method
		Total Dissolved Solids	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23 rd Ed. 2017.**

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Saline Water (cont'd.)		Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
		Settleable Solids	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 F, 23 rd Ed. 2017.** Solids. Settleable Solids
		Total Alkalinity, Carbonate Alkalinity and Bicarbonate Alkalinity	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017** Alkalinity. Titration Method
		Color	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017** Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
		Total Solids	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 B, 23 rd Ed. 2017.** Solids. Total Solids Dried at 103-105°C
		Total metals and Dissolved Metals Validated: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn, Hg, U, Th, Bi, B, Ca, Ce, Cs, Fe, Ga, Ge, Hf, K, La, Li, Lu, Mg, Nb, P, Rb, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, W, Yb, Zr, In, Er, Y, Sm, Re, Nd, Eu, Gd, Ho, Pr	**EPA Method 200.8, Revision 5.4, 1994. (VALIDATED)** Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma –Mass Spectrometry
	Water for human use and consumption, Natural Water, Wastewater	Total metals and Dissolved Metals Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn, Hg, U, Th	**Method 200.8, Revision 5.4, 1994. (Validated)** Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma –Mass Spectrometry
		Total metals and Dissolved Metals Validated: Bi, B, Ca, Ce, Cs, Fe, Ga, Ge, Hf, K, La, Li, Lu, Mg, Na, Nb, P, Rb, Si, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, W, Yb, Zr, In, Er, Y, Sm, Re, Nd, Eu, Gd, Ho, Pr	**EPA Method 200.8, Revision 5.4, 1994. VALIDATED (Applied out of reach), 2020**
	Process Water	Total metals and Dissolved Metals	**EPA Method 200.8, Revision 5.4, 1994. (VALIDATED)**

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)		Validated: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn, Hg, U, Th, Bi, B, Ca, Ce, Cs, Fe, Ga, Ge, Hf, K, La, Li, Lu, Mg, Na, Nb, P, Rb, Si, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, W, Yb, Zr, In, Er, Y, Sm, Re, Nd, Eu, Gd, Ho, Pr	Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma –Mass Spectrometry
	Air	High Volume Metals (PTS, PM10, PM2.5): Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg	**EPA COMPENDIUM METHOD IO-3.4,** June 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
		High Volume Metals (PTS, PM10, PM2.5): Validated: SiO_2	**EPA COMPENDIUM METHOD IO-3.4,** June 1999. **VALIDATED (Applied out of reach), 2018**
		Low Volume Elements (PM10, PM2.5): Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg, SiO2.	**EPA COMPENDIUM METHOD IO-3.4,** June 1999. **VALIDATED (Applied out of reach), 2018** Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
		Determination of weight in P high volume filters in Air	NTP 900.030.2018
		Determination of weight in P low volume filters in Air	NTP 900.069.2017
		Total suspended particulate matter (PTS)	**EPA CFR 40 Part 50 Appendix B, 2018** Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere (High-Volume Method)
		Total Gaseous Mercury	**NIOSH Method 6009, Issue 2,**

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)			**1994, VALIDATED (Applied out of reach), 2019** Mercury
	Emission / Stationary Sources	Nitrogen Oxides (NO_X as NO_2)	**EPA METHOD 7 / 2019** Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources.
		Nitrogen Oxides (NO_X as NO_2)	**NTP 900.007, 2002(Revisada el 2018).** ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: Atmospheric emissions. Determination of nitrogen oxide emissions from stationary sources.
		Sulfur Oxides (SO_x) (including mists of H_2SO_4 and SO_3)	**EPA METHOD 8, Rev. 2019. VALIDATED (Applied out of reach), 2019.** Determination of Sulfuric Acid and Sulfur Dioxide Emission from Stationary Sources
		Metals in Atmospheric Emissions: Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, P, Pb, Sb, Se, Tl, Zn, **Hg**	**EPA METHOD 29, 2017** Determination of Metals Emissions from Stationery Sources Metals
	Air Ambient	Metals in PM 10 high volume Filters: Al, Sb, As, B, Be, B, Cd, Ca, Co, Cu, Cr, Sn, Sr, P, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, Ag, Pb, K, Se, Si, Na, Tl, Ti, V, Zn	**EPA IO [Inorganic] Compendium Method IO-3.5:** Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP-MS)
		Metals in PM 2.5 low volume Filters: Al, Sb, As, B, Be, B, Cd, Ca, Co, Cu, Cr, Sn, Sr, P, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, Ag, Pb, K, Se, Si, Na, Tl, Ti, V, Zn	**EPA IO [Inorganic] Compendium Method IO-3.5:** Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP-MS)
	Air	Determination of Metals for SSO (metals fumes):	**NIOSH 7303, Issue 1, 2003**.

SCOPE OF ACCREDITATION

International Accreditation Service, Inc.
3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821, U.S.A. | www.iasonline.org

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	(Chemistry – Occupational Health & Safety)	Metals: Al, As, B, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Se, Sr, Tl, Ti, V, Zn	Elements by ICP (Hot Block/HCl/HNO3 Digestion).
		Metals: Validated: Ba, Pb, Sb, Sn	NIOSH 7303, Issue 1, 2003. **VALIDATED (Applied out of reach), 2018**.
		Volatile Acids: Hydrogen Chloride, Hydrogen Bromide, Nitric Acid (HCl, HBr, HNO_3)	**NIOSH 7907, Issue 1, 2014.** VOLATILE ACIDS by Ion Chromatography (Hydrogen Chloride, Hydrogen Bromide, Nitric Acid)
		Non-Volatile Acids Ácido Sulfúrico, Ácido Fosfórico (H_2SO4, HPO_4)	**NIOSH 7908 / Rev.1 2014** Non-Volatile Acids (Sulfuric Acid and Phosphoric Acid)
		Asbestos and Other Fibers	**NIOSH 7400, Issue 3, 2019.** Asbestos and Other Fibers by PCM
	Biological Tissues - Animals, Vegetables, Tissues	Metals: Ag, Al, As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sr, Tl, Th, U, V, Zn, Hg	**EPA Method 200.3, Rev. 1, 1991 / EPA Method 200.7, Rev. 4.4, 1994** Sample Preparation Procedure for Spectrochemical Determination of Total Recoverable Elements in Biological Tissues / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field Measurement)	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water, Process Water and Waste Water	Floatable Particulates	**NMX-AA-006-SCFI-2010-Water analysis** Determination of floating matter in wastewater and treated wastewater, Test method
		Flow	**UNE-EN ISO 748:2009** Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats FLow

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Field Measurement) (cont'd.)	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water and Waste Water	Turbidity	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B.** 23rd Ed, 2017. Turbidity. Nephelometric Method
	Emission / Stationary Sources	NOx, NO, NO2, CO, O2	**CTM-034 / 1999** ICAC Test Method for Periodic Monitoring. Test Method - Determination of Oxygen, Carbon Monoxide and Oxides of Nitrogen from Stationary Sources For Periodic Monitoring (Portable Electrochemical Analyzer Procedure)
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Lab Testing)	Toys, Toys parts and Desktop tools based on: -Glue Bar, Crystal, Ceramic, Metal Materials -Polymer Material and similar, Including Rolled or Reinforced Textiles or Not, -Compressed Paint Pad Materials, Materials intended to Leave a trace or Similar in Solid Form, -Flexible modeling materials, including modeling clays and plaster, -Other colored materials or not in the mass, -Paper and Cardboard -Liquid Paints including finger paints, Varnishes, Lacquers, Liquid Ink and Liquid materials,	Metals: Al, As, Ba, B, Cd, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Hg, Zn	**UNE-EN 71-3:2013+A3, 2018** Toy safety. Part 3: Migration of certain elements

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Lab Testing) **(cont'd.)**	-Paint coatings, Varnishes, Lacquers, Printing inks, -Polymers and similar coatings, -Natural or Synthetic textiles		
	Emissions - Environmental Filters	Determination of Metals Emissions from Stationery Sources: Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, P, Pb, Sb, Se, Tl, Zn, Fe, V.	**EPA METHOD 29, 2017 VALIDATED (Modified), 2019.** Determination of Metals Emissions from Stationery Sources
	Air – Environmental Filters	PTS, PM10 and PM2.5 High Volume filter metals: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na. Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg, SiO_2.	**EPA COMPENDIUM METHOD IO-3.4, June 1999.** VALIDATED (Modified), 2018. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
		PM10 and PM2.5 Low Volume filter metals: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na. Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn, Hg, SiO_2	**EPA COMPENDIUM METHOD IO-3.4, June 1999.** VALIDATED (Modified), 2018. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
		Anions in PM10 and PM2.5 High volume: Chloride (Cl^-) Nitrite (NO_2^-) Nitrate (NO_3^-) Sulfate (SO_4^{2-}) Phosphate (PO_4^{3-}) Bromide (Br^-)	**EPA Method Compendium Method IO-3.1, June 1999/NIOSH 7908, Issue 1, 2014/EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993. (VALIDATED – Modified), 2020** EPA Method Compendium Method IO-3.1. Selection, Preparation and Extraction of Filter Material / Non-Volatile Acids (Sulfuric Acid and Phosphoric Acid) / Determination of inorganic anions by ion chromatography
		Anions in PM10 and PM2.5 Low volume:	**EPA Method Compendium Method IO-3.1, June 1999/NIOSH 7908, Issue 1,**

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Lab Testing) **(cont'd.)**	Air – Environmental Filters (cont'd.)	Chloride (Cl^-) Nitrite (NO_2^-) Nitrate (NO_3^-) Sulfate (SO_4^{2-}) Phosphate (PO_4^{3-}) Bromide (Br^-)	**2014/EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993. (VALIDATED – Modified), 2020** EPA Method Compendium Method IO-3.1. Selection, Preparation and Extraction of Filter Material / Non-Volatile Acids (Sulfuric Acid and Phosphoric Acid) / Determination of inorganic anions by ion chromatography
		Cations in PM10 and PM2.5 High volume: Litio (Li^+) Sodio(Na^+) Potasio (K^+) Calcio (Ca^{2+}) Magnesio(Mg^{2+}) Amonio (NH4+)	**EPA Method Compendium Method IO-3.1, June 1999/NIOSH 7908, Issue 1, 2014/EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993. (VALIDATED – Modified), 2020** EPA Method Compendium Method IO-3.1. Selection, Preparation and Extraction of Filter Material / Non-Volatile Acids (Sulfuric Acid and Phosphoric Acid) / Determination of inorganic anions by ion chromatography
		Cations in PM10 and PM2.5 Low volume: Litio (Li^+) Sodio(Na^+) Potasio (K^+) Calcio (Ca^{2+}) Magnesio(Mg^{2+}) Amonio (NH4+)	**EPA Method Compendium Method IO-3.1, June 1999/NIOSH 7908, Issue 1, 2014/EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993. (VALIDATED – Modified), 2020** EPA Method Compendium Method IO-3.1. Selection, Preparation and Extraction of Filter Material / Non-Volatile Acids (Sulfuric Acid and Phosphoric Acid) / Determination of inorganic anions by ion chromatography
	Cellulose Filter Membrane (Chemistry - Occupational Health & Safety)	Determination of Metals for SSO (metals fumes - In Cellulose Filter Membrane):	**NIOSH 7303, Issue 1, 2003. VALIDATED (Modified), 2018.** Elements by ICP (Hot Block/HCl/HNO3 Digestion).

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - INORGANIC (Lab Testing) **(cont'd.)**		Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, Ti, V, Zn	
ENVIRONMENTAL CLIMATOLOGY (Field Measurement)	Atmosphere	Meteorological Parameters: Environmental Temperature, Relative Humidity, Environmental Pressure, Wind Speed, Wind Direction (Wind Rose)	**ASTM D5741-96 (2017)** Standard Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anemometer
ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (Field collection + Lab Testing)	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water and Waste Water	Total Coliform (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. 2017.** Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform **Fermentation Technique**
		Fecal Coliform (Thermotolerant) (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F.2, 23rd Ed. 2017.** Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Simultaneous Determination of Termotolerant Coliforms and E. Coli
		Escherichia Coli (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F.2, 23rd Ed. 2017** Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Simultaneous Determination of Termotolerant Coliforms and E.coli.
		Heterotrophic (UFC/mL)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. 017**

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water and Waste Water (cont'd.)		Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Count Method
		Virus (Somatic Coliphages)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9224 B, 23rd Ed. 2017** Detection of Coliphages. Somatic Coliphages Assay
		Fecal Enterococcus or Intestinal Enterococcus (NMP)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230 B, 23rd Ed. 2017** Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
		Vibrio cholerae (Detection)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260 H, Item 1, 2, 3.d.1 (exception test toxin and serogroup O139), 6a, 23rd Ed. 2017** Detection of Pathogenic Bacteria. Vibrio
		Salmonella spp (Detection)	**ISO 19250, 1st Ed 2010** Water Quality. Detection of Salmonella spp.
	Natural Water, Water for human use and consumption	Total Coliform (UFC/100mL)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 B, 23rd Ed. 2017.** Membrane Filter Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Membrane Filter Procedure using Endo Media
		Fecal (Thermotolerant) Coliform (UFC/100mL)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 D, 23rd Ed. 2017.** Membrane Filter Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform Membrane Filter Procedure
		Escherichia Coli (UFC/100mL)	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 H, 23rd Ed. 2017**

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)			Membrane Filter Technique for Members of the Coliform Group. Partitioning E. coli from MF Total Coliform using EC-MUG Broth
	Natural Water, Water for human use and consumption, and Waste Water	Helminth eggs	**MVAL-LAB-24, VALIDATED, 2018** Quantification and Identification of Helminth Eggs in Water
		Pathogenic Protozoal Cysts / Oocysts	**MVAL-LAB-31, VALIDATED, 2019** Quantification and Identification of Cysts and Oocysts of Pathogenic Protozoa in Water
		Larvae (Nematodes)	**MVAL-LAB-32, VALIDATED, 2019** Quantification and Identification of Helminth Larvae (Nematodes) in Water.
		Giardia sp / Cryptosporidium sp	**MVAL-LAB-33, VALIDATED, 2019** Identification of Giardia sp and Cryptosporidium sp in Water.
		Parasitic Forms	**MVAL-LAB-34, VALIDATED, 2019** Quantification and Identification of Parasitic Forms in Water.
	Air – Atmosphere/ Environment	Aerobic mesophilic	**APHA. Ch 3, Part 3.101. 5th Ed. 2015 / ICMSF Method 1, p. 117-124, 2nd Ed. Reprint 2000.** Microbiological monitoring of the food processing environment. Air sampling methods. Sedimentation methods / Enumeración de microorganismos aerobios mesófilos. Métodos de recuento en placa. Método 1 (Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento) en placa de microorganismos aerobios.
		Yeast	**APHA. Ch 3, Part 3.101. 5th Ed. 2015 / ICMSF. p. 165-167,**

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Air – Atmosphere/ Environment (cont'd.)		**2nd Ed. Reprint 2000** Microbiological monitoring of the food processing environment. Air sampling methods. Sedimentation methods / Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa por todo el medio
		Mold	**APHA. Ch 3, Part 3.101. 5th Ed. 2015 / ICMSF. p. 165-167, 2nd Ed. Reprint 2000** Microbiological monitoring of the food processing environment. Air sampling methods. Sedimentation methods / Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa por todo el medio
ENVIRONMENTAL BIOLOGY (Field collection + Lab Testing)	Wastewater	Quantitative Phytoplankton	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 Fitems: F.2.a, F.2.c.1, 23 rd Ed. 2017.** Plankton. Phytoplankton Counting Techniques
		Quantitative Zooplankton	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 23 rd Ed. 2017.** Plankton. Zooplankton Counting Techniques
	Natural water and Saline water	Nekton	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10600 B.3, C y D. 23rd Ed. 2017.** Fishes, collection and observation Method, sample preservation and Analysis of collections
ENVIRONMENTAL SENSORY (Field collection + Lab Testing)	Water for human use and consumption	Odor	**ISO 4121:2003** Sensory analysis - Guidelines for the use of quantitative response scales
		Flavor	**SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 C, 23rd Ed. 2017.** Flavor Rating Assessment (FRA)

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field collection + Lab Testing)	Sediments, Sludges and Soils	Polychlorinated Biphenyls PCBs (As congeners) PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 Reference in ECA Soil (DS Nº011-2017-MINAM): Bifenilos Policlorados – PCB (Sum of seven PCBs indicators: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180)	**EPA Method 8082 A, Rev.01, 2007** Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
		PolycyclicAromatic Hydrocarbons (PAHs): Acenaphthene Acenaphthylene Benz(a)anthracene Benzo(b)fluoranthene Benzo(k)fluoranthene Benzo(g,h,i)perylene Chrysene Dibenz(a,h)anthracene Phenanthrene Fluorene Indeno(1,2,3-cd)pyrene Naphthalene Pyrene Anthracene Benzo(a)pyrene Fluoranthene	**EPA Method 8270 E, Rev.06, 2018** Semivolatile Organic Compounds by Gas Cromatogrphy/ Mass Spectrometry
		Organochlorine Pesticides Aldrin 4,4´-DDT Endrin Heptachlor	**EPA Method 8270 E, Rev. 06, 2018** Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry
		Volatile Organic Compounds (VOCs) Trichloroethene Tetrachloroethene	**EPA Method 8260 D, Rev.04, 2017** Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Sediments, Sludges and Soils (cont'd.)	Benzene Ethylbenzene m,p-Xylene o-Xylene Toluene Naphthalene	
		Total Petroleum Hydrocarbons (C5-C10)	**EPA Method 8015 C, Rev. 3, 2007/EPA 5021 A, Rev. 2, 2014.** **VALIDATED (Applied out of reach), 2020.** Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
		Total Petroleum Hydrocarbons (C6-C40)	EPA Method 8015C, Rev.3, 2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
	Emission / Stationary Sources	Volatile Organic Compounds (VOCs) Ethylbenzene, Styrene, Cis-1,3-Dichloropopene, Trans-1,3-Dichloropropene, (m + p) Xylene, 1,2-Dichloroethane, Vinyl Acetate, Toluene, Chlorobenzene, Chlorodibromomethane, Tetrachloroethane, Cis-1,2-Dichloroethane, Benzene, Trans-1,2-Dichloroethane, Carbon tetrachloride, Acetone, Chloroform, 1,1,1-Trichloroethane, Toluene, Bromochloromethane, Vinyl Chloride, Carbon Disulfide, Bromoform, Bromodichloromethane, 1,1-Dichloroethane, 1,1,2 Trichlorotrifluoethane, 1,2-Dichloropropane, 1,1,2-Trichloroethane,	**EPA Method 18, 2019** Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography

SCOPE OF ACCREDITATION

International Accreditation Service, Inc.
3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821, U.S.A. | www.iasonline.org

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Emission / Stationary Sources (cont'd.)	Trichloroethane, 1,1,2,2-Tetrachloroethane, o-Xylene, Trimethylamine, Acrylonitrile, Methyl isobutyl ketone (MIBK), Methyl butyl ketone (2-Hexanone), Methyl ethyl ketone (2-Butanone), Total Xylenes	
	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water and Waste Water	Polychlorinated Biphenyls PCBs (As Aroclor) Aroclor 1016 Aroclor 1221 Aroclor 1232 Aroclor 1242 Aroclor 1248 Aroclor 1254 Aroclor 1260	**EPA Method 8082 A, Rev.01, 2007** Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
		Aldicarb	**EPA Method 8270 E, Rev.6 2018.** **VALIDATED (Applied out of reach), 2018**. Semivolatile Organic Compounds by Gas Cromatography/ Mass Spectrometry
		Organochlorine Pesticides α-BHC (alpha BHC) β-BHC (beta BHC) δ-BHC (delta BHC) γ-BHC (Lindane) cis-Chlordane trans- Chlordane Endosulfan I Endosulfan II Endosulfan Sulfate 4,4'-DDT 4,4'-DDD 4,4'-DDE Endrin Endrin aldehyde Endrin ketone Methoxychlor Heptachlor	**EPA Method 8081B, Rev. 02, 2007** Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water and Waste Water (cont'd.)	Heptachlor epoxide Aldrin Dieldrin DS N° 004-2017-MINAM, DDT (Sum) = 4,4'-DDD + 4,4'-DDE; Aldrin + Dieldrin; Heptachlor + Heptachlor epoxide; Chlordane (Sum)= cis-Chlordane+ trans-Chlordane	
		Volatile Organic Compounds (VOCs) 1,1,1,2-Tetrachloroethane 1,1,1-Trichloroethane 1,1,2,2-Tetrachloroethane 1,1,2-Trichloroethane 1,1-Dichloroethane 1,1-Dichloroethylene 1,1-Dichloropropene 1,2,3-Trichlorobenzene 1,2,3-Trichloropropane 1,2,4-Trichlorobenzene 1,2,4-Trimethylbenzene 1,2-Dibromo-3-Chloropropane 1,2-Dibromoethane 1,2-Dichlorobenzene 1,2-Dichloroethane 1,2-Dichloropropane (1,2-DCP) 1,3,5-Trimethylbenzene 1,3-Dichlorobenzene 1,3-Dichloropropane 1,4-Dichlorobenzene 2,2-Dichloropropane 2-Chlorotoluene 4-Chlorotoluene Benzene Bromobenzene Bromochloromethane Carbon Tetrachloride Chlorobenzene cis-1,2-Dichloroethene Dibromomethane Ethylbenzene	**EPA Method 8260D, Rev.04, 2017** Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water and Waste Water (cont'd.)	Hexachlorobutadiene m,p-Xylene n-Butylbenzene n-Propylbenzene Naphthalene o-Xylene sec-Butylbenzene Styrene tert-Butylbenzene Tetrachloroethene Toluene trans-1,2-Dichloroethylene Trichloroethene 1,1,2-Trichloroethene p-Isopropyltoluene Bromodichloromethane Bromoform Dibromochloromethane Chloroform Cumene (Isopropylbenzene) cis-1,3-Dichloropropene trans-1,3-Dichloropropene Dichloromethane Vinyl chloride Trihalomethane: Reference in ECA Water (DS N°004-2017-MINAM) y DS N° 031-2010-SA: Total Trihalomethane: Bromodichloromethane, Bromoform, Dibromochloromethane, Chloroform and Total Xylene.	
		Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs): 1-Methylnaphthalene 2-Methylnaphthalene Acenaphthene Acenaphthylene Benz(a)anthracene Benzo(b)fluoranthene Benzo(k)fluoranthene Benzo(g,h,i)perylene Chrysene Dibenz(a,h)anthracene	**EPA Method 8270E, Rev. 06, 2018** Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Natural Water, Water for human use and consumption, Saline Water and Waste Water (cont'd.)	Phenanthrene Fluorene Indeno(1,2,3-cd)pyrene Naphthalene Pyrene Anthracene Benzo(a)pyrene Fluoranthene Reference in ECA Water (DS Nº004-2017-MINAM): Total Oil Hydrocarbons (Fraction Aromatic)	
		Organochlorine Phosphate Pesticides Malathion Parathion	**EPA Method 8270E, Rev. 06, 2018** Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
	Natural Water, Water for human use and consumption	Organochlorine and Organ-Phosphonate Pesticides Hexachlorobenzene, Trifluralin, Chloropyrifos	**EPA 8270E Rev.6, 2018. VALIDATED (Applied out of reach), 2019.** Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
	Water for human use and consumption, Natural water, Waste water, Saline water, Process water	Total Petroleum Hydrocarbons (C10-C40) Diesel DRO Range (C10-C28) Referenced in DS N ° 031-2010-SA: Dissolved or emulsioned hydrocarbon; mineral oil	**EPA Method 8015 C, Rev. 3, 2007** Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
		Total Petroleum Hydrocarbons (TPH) Ranges: (C8-C40), (C8-C28), (C28-C40), (C6-C40)	**EPA Method 8015C / Rev.3 2007** Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
		Gasoline Benzene, Isooctane, Heptane, Toluene, Ethylbenzene, m-Xylene,	**EPA Method 8260D, Rev.4 2018** Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Water for human use and consumption, Natural water, Waste water, Saline water, Process water (cont'd.)	p-Xylene, o-Xylene, 1,2,4-trimethylbenzene	
		Steres Ftalatos Dimethyl Phthalate, Diethyl Phthalate, Di-n-Butyl Phthalate, Butyl Benzyl Phthalate, Di (2-Ethylhexyl) phthalate, Di-n-Octyl Phthalate	**EPA Method 8270E / Rev.6 2018** Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography /Mass Spectrometry
		Phenolics 2,3,4,6-Tetrachloro Phenol; 2,4,5-Trichlorophenol; 2,4,6-Trichlorophenol; 2,4-Dichlorophenol; 2,4-Dimethylphenol; 2,6-Dichlorophenol; 2-Chlorophenol; 2-Methylphenol (o-cresol); 2-Nitrophenol; 4-Chloro-3-Methylphenol; 4-Methylphenol; Benzoic acid; 4 Nitrophenol; Pentachlorophenol (PCP); Phenol.	**EPA Method 8270E / Rev.6 2018** Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
	Water for human use and consumption, natural water, process water	Volatile Organic Pollutants Vinyl Chloride, Epichlorohydrin	**EPA Method 8260D / Rev.4 2018** Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
	Fishes Biological Tissues	Total Petroleum Hydrocarbons (C10-C40)	**EPA Method 8015 C, Rev. 3, 2007. (VALIDATED – Modified), 2020** Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
		Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs): Acenaphthene Acenaphthylene Benzo (a) anthracene Benzo(a)pyrene Benzo(b)fluoranthene Benzo(k)fluoranthene Anthracene	**EPA Method 8270 E, 2018. (VALIDATED – Modified), 2020** Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS)

SCOPE OF ACCREDITATION

International Accreditation Service, Inc.
3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821, U.S.A. | www.iasonline.org

FIELDS OF TESTING	MATERIAL/ MATRIX	DETERMINANT(S)/ ANALYTE(S)	METHOD REFERENCE
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field collection + Lab Testing) (cont'd.)	Fishes Biological Tissues (cont'd.)	Chrysene Phenanthrene Fluoranthene Fluorene Pyrene	
ENVIRONMENTAL CHEMISTRY - ORGANICS (Field Testing)	Sediments, Sludges and Soils	Recoverable Petroleum Hydrocarbon	**EPA METHOD 9074, Rev.0, 2007.** Turbidimetric Screening Method for Total Recoverable Petroleum Hydrocarbons in Soil. (PetroFLAG analyzer)
OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY - ACOUSTICS (Field Measurement)	Environmental Noise	Noise	**NTP-ISO 1996-1, 2007 /NTP-ISO 1996-2, 2008** ACOUSTICS. Description. measurement and assessment of environmental noise. Part1: Basic quantities and assessment procedures / ACOUSTICS. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels.

ANEXO 4.1.3

Suelos

- Perfiles modales
- Caracterización

FICHA DEL PERFIL EDÁFICO - CALICATA

Soil Taxonomy (2014):	*Typic Haplosalids*
Código de Calicata:	Csue-01
Paisaje:	Planicie aluvial
Pendiente (%):	2
Material Parental:	Depósito aluvial
Vegetación:	Sin vegetación
Zona de Vida:	desierto desecado Templado calido (dd-Tc)
Fragmentos sobre la superficie (%):	Ligeramente pedregoso
Regimen de Temperatura:	Isotermico
Regimen de Humedad:	Aridico
Erosión hídrica:	Muy Ligera
Elevación:	1270 m s.n.m.
Coordenadas UTM	
Este:	262,354
Norte:	8,065,684
Zona	19S
Datum:	WGS84

Paisaje

Perfil Edáfico

Propiedades Fisicoquímicas

Horizonte	Prof.	pH	C.E. (1:1)	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena	Limo	Arcilla			Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$			
	(cm)	*(1:1)*	*dS/m*	*%*	*%*	*ppm*	*ppm*	*%*	*%*	*%*			*meq/100g*							
Bz	0 - 10	6.82	108.70	0.00	0.07	39.2	1650	28	47	25	Fr.	8.64	3.36	2.27	2.09	0.92	0.00	8.64	8.64	100.00
By	11 - 50	6.87	177.10	0.00	0.07	43.6	902	62	31	7	Fr.A.	5.12	2.13	1.78	0.69	0.52	0.00	5.12	5.12	100.00

Descripción del Perfil Edáfico

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
Bz	0 - 10	Clase textural franca de color marrón muy pálido (10YR 7/4) en seco; estructura granular muy fina, consistencia suave en seco; de reacción neutra (pH: 6.82) y fuertemente salina (108.7 dS/m), sin presencia de carbonatos y con baja cantidad de materia organica (0.07%); la proporción de fragmentos rocosos es muy poca; permeabilidad moderada y drenaje bueno; sin presencia de raices y presenta acumulación de sales más solubles que el yeso (z). Limite de horizonte neto y ondulado al
By	11 - 50	Clase textural franco arenossa con color marrón muy pálido (10YR 8/4) en seco; estrcutura granular fina, consistencia ligeramente dura en seca; de reacción neutra (pH: 6.87) y fuertemente salina (177.10 dS/m), sin presencia de carbonatos y con baja cantidad de materia organica (0.07%) ; la proporción de fragmentos rocosos es muy poca; la permeabilidad es moderadamente rápida; sin presencia de raices y presenta acumulación de yeso (y). Limite al horizonte con contacto de roca madre.

FICHA DEL PERFIL EDÁFICO - CALICATA

Soil Taxonomy (2014):	*Typic torriorthents*
Código de Calicata:	Csue-02
Paisaje:	Laderas aluviales
Pendiente (%):	4
Material Parental:	Depósito aluvial
Vegetación:	Sin vegetación
Zona de Vida:	desierto desecado Templado calido (dd-Tc)
Pedregosidad superficial (%):	Ligeramente pedregoso
Regimen de Temperatura:	Isotermico
Regimen de Humedad:	Aridico
Erosión hídrica:	Ligera
Elevación:	309 m s. n. m.
Coordenadas UTM	
Este:	266,924
Norte:	8,058,993
Zona	19S
Datum:	WGS84

Paisaje

Perfil Edáfico

Propiedades Fisicoquímicas

Horizonte	Prof.	pH	C.E. (1:1)	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena	Limo	Arcilla			Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$			
	(cm)	*(1:1)*	*dS/m*	*%*	*%*	*ppm*	*ppm*	*%*	*%*	*%*		*meq/100g*								
C	0 - 34	7.17	134.90	0.76	0.07	11.1	806	60	23	17	Fr.A.	3.68	1.45	1.12	0.71	0.40	0.00	3.68	3.68	100.00

Descripción del Perfil Edáfico

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
C	0 - 34	Clase textural franco arenosa de color marrón amarillento (10YR 5/4) en seco; estructura migajosa debil, consistencia suave en seco, de reacción neutra (pH: 7.17) y fuertemente salino (134.90 dS/m), con bajos niveles de carbonatos (0.76%) y bajo cntenido de materia organica (0.07%); la proporción de fragmentos de roca es muy frecuente; la permeabilidad es moderadamente rápida y drenaje es bueno; sin presencia de raices. Límite al horizonte con contacto de roca madre.

FICHA DEL PERFIL EDÁFICO - CALICATA

Soil Taxonomy (2014):	*Typic Torriorthents*
Código de Calicata:	Csue-03
Paisaje:	Laderas aluviales
Pendiente (%):	25
Material Parental:	Super unidad ILO - Granodiorita
Vegetación:	Sin vegetación
Zona de Vida:	desierto desecado Templado calido (dd-Tc)
Pedregosidad superficial (%):	Ligeramente pedregoso
Regimen de Temperatura:	Isotermico
Regimen de Humedad:	Aridico
Erosión hídrica:	Muy ligera
Elevación:	310 m s. n. m.
Coordenadas UTM	
Este:	268,061
Norte:	8,057,805
Zona	19S
Datum:	WGS84

Paisaje

Perfil Edáfico

Propiedades Fisicoquímicas

Horizonte	Prof.	pH	C.E. (1:1)	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena	Limo	Arcilla			Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$			
	(cm)	*(1:1)*	*dS/m*	*%*	*%*	*ppm*	*ppm*	*%*	*%*	*%*		*meq/100g*								
C1	0 - 6	6.53	107.40	0.00	0.07	10.7	801	74	17	9	Fr.A.	4.80	2.83	0.53	0.96	0.48	0.00	4.80	4.80	100.00
C2	7 - 26	6.11	49.68	0.00	0.07	30.6	752	68	23	9	Fr.A.	4.00	2.23	0.47	0.95	0.35	0.00	4.00	4.00	100.00

Descripción del Perfil Edáfico

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
C1	0 - 6	Clase textural franco arenosa con color rosado (7.5YR 7/4) en seco; estructura migajosa debil, consistencia suave en seco; de reacción neutra (pH: 6.53) y fuertemente salino (107.4 dS/m), sin presencia de carbonatos y con bajo contenido de materia orgánica (0.07%); la proporción de fragmentos rocosos es muy frecuente; la permeabilidad es moderadadamente rápida y el drenaje es bueno; sin presencia de raíces. Limite al horizonte abrupto e irregular a
C2	7 - 26	Clase textural franco arenosa con color marrón (7.5YR 5/4) en seco; estructura granular fina, consistencia suave en seco; de reacción ligeramente acida (pH: 6.11) y fuertemente salino (49.68 dS/m), sin presencia de carbonatos y con bajo contenido de materia orgánica (0.07%); la proporción de fragmentos rocosos es muy frecuente; la permeabilidad es moderadadamente rápida y el drenaje es bueno; sin presencia de raíces. Limite al horizonte con contacto de roca madre

FICHA DEL PERFIL EDÁFICO - CALICATA

Soil Taxonomy (2014):	*Typic Torripsamments*
Código de Calicata:	Csue-04
Paisaje:	Terrazas aluviofluviales
Pendiente (%):	3
Material Parental:	Depósitos fluviales
Vegetación:	monte ribereño
Zona de Vida:	desierto desecado Templado calido (dd-Tc)
Pedregosidad superficial (%):	Muy pedregoso
Regimen de Temperatura:	Isotermico
Regimen de Humedad:	Aridico
Erosión hídrica:	Muy ligera
Elevación:	255 m s. n. m.
Coordenadas UTM	
Este:	267,983
Norte:	8,057,893
Zona	19S
Datum:	WGS84

Paisaje

Perfil Edáfico

Propiedades Fisicoquímicas

Horizonte	Prof.	pH	C.E. (1:1)	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico: Arena	Limo	Arcilla	Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables: Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	(cm)	*(1:1)*	*dS/m*	*%*	*%*	*ppm*	*ppm*	*%*	*%*	*%*		*meq/100g*								
A	0 - 13	7.71	5.21	0.67	0.03	2.5	89	90	7	3	A.	4.48	3.04	0.83	0.39	0.22	0.00	4.48	4.48	100.00
C	14 - 73	8.31	0.52	0.29	0.03	2.9	58	96	4	0	A.	4.00	2.68	0.90	0.33	0.10	0.00	4.00	4.00	100.00

Descripción del Perfil Edáfico

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 - 13	Clase textural arenosa con color marron grisaceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; estructura migajosa debil, consistencia suelta en humedo, no adherente y no plastica; de reacción ligeramente alcalina (pH: 7.71) y moderadamente salino (5.21 dS/m), con baja presencia de carbonatos (0.67%) y con bajo contenido de materia orgánica (0.03%); la proporción de fragmentos rocosos es poca; la permeabilidad es muy rápida y el drenaje es excesivo; presenta poca cantidad de raíces finas. Limite al horizonte neto y ondulado a
C	14 - 73	Clase textural arenosa con color marron grisaceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; estructura migajosa debil, consistencia suelta en humedo, no adherente y no plastica; de reacción moderadamente alcalina (pH: 8.31) y muy ligeramente salino (0.52 dS/m), con baja presencia de carbonatos (0.29%) y con bajo contenido de materia orgánica (0.03%); la proporción de fragmentos rocosos es abundante; la permeabilidad es muy rápida y el drenaje es excesivo; presenta poca cantidad de raíces finas. Limite al horizonte con contacto de roca madre.

FICHA DEL PERFIL EDÁFICO - CALICATA

Soil Taxonomy (2014):	*Typic fragiudepts*
Código de Calicata:	Csue-05
Paisaje:	Planicie aluvial
Pendiente (%):	4
Material Parental:	Depósitos aluviales
Vegetación:	Sin vegetación
Zona de Vida:	desierto desecado Templado calido (dd-Tc)
Pedregosidad superficial (%):	Ligeramente pedregoso
Regimen de Temperatura:	Isotermico
Regimen de Humedad:	Aridico
Erosión hídrica:	Muy ligera
Elevación:	900 m s. n. m.
Coordenadas UTM	
Este:	271,029
Norte:	8,054,502
Zona	19S
Datum:	WGS84

Paisaje

Perfil Edáfico

Propiedades Fisicoquímicas

Horizonte	Prof.	pH	C.E. (1:1)	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico: Arena	Limo	Arcilla	Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables: Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	(cm)	*(1:1)*	*dS/m*	*%*	*%*	*ppm*	*ppm*	*%*	*%*	*%*		*meq/100g*								
B	0 - 8	5.56	37.43	0.00	0.07	10.5	724	62	31	7	Fr.A.	5.60	2.94	0.82	1.23	0.47	0.15	5.60	5.45	97.32
Bx	9 - 62	7.12	54.38	0.00	0.03	2.5	926	86	11	3	A.Fr.	5.12	2.86	1.20	0.62	0.44	0.00	5.12	5.12	100.00

Descripción del Perfil Edáfico

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
B	0 - 8	Clase textural franco arenosa con color marrón (7.5YR 5/4) en seco ; estructura granular, consistencia suave en seco; de reacción moderadamente ácida (pH: 5.56) y fuertemente salino (37.43 dS/m), sin presencia de carbonatos y con bajo contenido de materia orgánica (0.07%); con poca proporción de fragmentos rocosos, una permeabilidad moderadadamente rápida y el drenaje es bueno; sin presencia de raíces. Limite al horizonte neto y ondulado a
Bx	9 - 62	Clase textural arena franca con color gris claro (2.5Y 7/2) en seco ; estructura granular, consistencia dura en seco; de reacción neutra (pH: 7.12) y fuertemente salino (54.38 dS/m), sin presencia de carbonatos y con bajo contenido de materia orgánica (0.03%); con poca proporción de fragmentos rocosos, una permeabilidad rápida y el drenaje es excesivo; sin presencia de raíces. Limite al horizonte con contacto de roca madre.

FICHA DEL PERFIL EDÁFICO - CALICATA

Soil Taxonomy (2014):	*Sodic Petrocambids*
Código de Calicata:	Csue-06
Paisaje:	Planicie aluvial
Pendiente (%):	4
Material Parental:	Depósitos aluviales
Vegetación:	Sin vegetación
Zona de Vida:	desierto desecado Templado calido (dd-Tc)
Pedregosidad superficial (%):	Ligeramente pedregoso
Regimen de Temperatura:	Isotermico
Regimen de Humedad:	Aridico
Erosión hídrica:	Muy ligera
Elevación:	711 m s. n. m.
Coordenadas UTM	
Este:	271,306
Norte:	8,054,068
Zona	19S
Datum:	WGS84

Paisaje

Perfil Edáfico

Propiedades Fisicoquímicas

Horizonte	Prof.	pH	C.E. (1:1)	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena	Limo	Arcilla			Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$			
	(cm)	*(1:1)*	*dS/m*	*%*	*%*	*ppm*	*ppm*	*%*	*%*	*%*		*meq/100g*								
E	0 - 10	6.70	96.33	0.00	0.07	14.9	726	84	7	9	A.Fr.	5.28	2.51	1.37	0.94	0.46	0.00	5.28	5.28	100.00
Bq	11 - 30	7.50	45.50	0.00	0.07	1.7	754	58	31	11	Fr.A.	5.60	2.94	1.57	0.76	0.33	0.00	5.60	5.60	100.00

Descripción del Perfil Edáfico

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
E	0 - 10	Clase textural arena franca con color marrón pálido (10YR 6/3) en seco; estructura granular fina, consistencia suave en seco; de reacción neutra (pH: 6.70) y fuertemente salino (96.33 dS/m), sin presencia de carbonatos y con bajo contenido de materia orgánica (0.07%); la proporción de fragmentos rocosos es muy poca; la permeabilidad es rápida y el drenaje es algo excesivo; sin presencia de raíces. Limite al horizonte abrupto y ondulado a
Bq	11 - 30	Clase textural franco arenosa con color marrón muy pálido (10YR 8/3) en seco; estructura granular muy fina, consistencia ligeramente dura en seco; de reacción ligeramente alcalina (pH: 7.50) y fuertemente salino (45.50 dS/m), sin presencia de carbonatos y con bajo contenido de materia orgánica (0.07%); la proporción de fragmentos rocosos es muy poca; la permeabilidad es moderadamente rápida y el drenaje es bueno; sin presencia de raíces. Limite al horizonte con contacto de roca madre.

FICHA DEL PERFIL EDÁFICO - CALICATA

Soil Taxonomy (2014):	*Anthropic Haplocambids*
Código de Calicata:	Csue-07
Paisaje:	
Pendiente (%):	3
Material Parental:	Depósitos fluviales
Vegetación:	Área de cultivo
Zona de Vida:	desierto desecado Templado calido (dd-Tc)
Pedregosidad superficial (%):	Libre
Regimen de Temperatura:	Isotermico
Regimen de Humedad:	Aridico
Erosión hídrica:	Muy ligera
Elevación:	215 m s. n. m.
Coordenadas UTM	
Este:	267,861
Norte:	8,057,966
Zona	19S
Datum:	WGS84

Paisaje

Perfil Edáfico

Propiedades Fisicoquímicas

Horizonte	Prof.	pH	C.E. (1:1)	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico: Arena	Limo	Arcilla	Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables: Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	(cm)	*(1:1)*	*dS/m*	*%*	*%*	*ppm*	*ppm*	*%*	*%*	*%*		*meq/100g*								
Ap	0 - 6	7.76	9.83	0.86	0.21	19.5	485	64	21	15	Fr.A.	9.60	7.77	0.75	0.87	0.21	0.00	9.60	9.60	100.00
B	7 - 96	8.14	2.69	1.43	0.07	3.7	202	58	25	17	Fr.A.	10.40	7.35	1.98	0.76	0.30	0.00	10.40	10.40	100.00

Descripción del Perfil Edáfico

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
Ap	0 - 6	Clase textural franco arenosa con color marrón grisaceo (10YR 5/2) en húmedo; estructura prismática, consistencia friable en húmedo, ligeramene adhesivo y plástico; de reacción ligeramente alcalina (pH: 7.76) y fuertemente salino (9.83 dS/m), con bajo contenido de carbonatos (0.86%) y bajo contenido de materia organica (0.21%); sin presencia de fragmentos rocosos; la permeabilidad es moderadadamente rápida y el drenaje es bueno; presentan raíces finas y muy finas con abundancia de tipo común. Limite al horizonte abrupto y suave a
B	7 - 96	Clase textural franco arenosa con color marrón (10YR 4/3) en húmedo ; estructura prismátical, consistencia friable en húmedo, ligeramene adhesivo y plástico; de reacción moderadamente alcalina (pH: 8.14) y ligeramente salino (2.69 dS/m), con bajo contenido de carbonatos (1.43%) y bajo contenido de materia organica (0.07%); sin presencia de fragmentos rocosos; la permeabilidad es moderadadamente rápida y el drenaje es bueno; presentan raíces finas y muy finas con abundancia de tipo común. Limite al horizonte con contacto de roca madre.

00688

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 : J. CÉSAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C.

Departamento : MOQUEGUA
Distrito : EL ALGARROBAL
Referencia : H.R. 72822-091C-20

Fact.: 6969

Provincia : ILO
Predio :
Fecha : 27/10/2020

Número de Muestra			C.E.					Análisis Mecánico			Clase	CIC	Cationes Cambiables					Suma	Suma	%
Lab	Claves	pH (1:1)	(1:1) dS/m	$CaCO_3$ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textural		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	$Al^{+3} + H^+$	de Cationes	de Bases	Sat. De Bases
												meq/100g								
6879	Csue-01, H-1	6.82	108.70	0.00	0.07	39.2	1650	28	47	25	Fr.	8.64	3.36	2.27	2.09	0.92	0.00	8.64	8.64	100
6880	Csue-01, H-2	6.87	177.10	0.00	0.07	43.6	902	62	31	7	Fr.A.	5.12	2.13	1.78	0.69	0.52	0.00	5.12	5.12	100
6881	Csue-02, H-1	7.17	134.90	0.76	0.07	11.1	806	60	23	17	Fr.A.	3.68	1.45	1.12	0.71	0.40	0.00	3.68	3.68	100
6882	Csue-03, H-1	6.53	107.40	0.00	0.07	10.7	801	74	17	9	Fr.A.	4.80	2.83	0.53	0.96	0.48	0.00	4.80	4.80	100
6883	Csue-03, H-2	6.11	49.68	0.00	0.07	30.6	752	68	23	9	Fr.A.	4.00	2.23	0.47	0.95	0.35	0.00	4.00	4.00	100
6884	Csue-04, H-1	7.71	5.21	0.67	0.03	2.5	89	90	7	3	A.	4.48	3.04	0.83	0.39	0.22	0.00	4.48	4.48	100
6885	Csue-04, H-2	8.31	0.52	0.29	0.03	2.9	58	96	4	0	A.	4.00	2.68	0.90	0.33	0.10	0.00	4.00	4.00	100
6886	Csue-05, H-1	5.56	37.43	0.00	0.07	10.5	724	62	31	7	Fr.A.	5.60	2.94	0.82	1.23	0.47	0.15	5.60	5.45	97
6887	Csue-05, H-2	7.12	54.38	0.00	0.03	2.5	926	86	11	3	A.Fr.	5.12	2.86	1.20	0.62	0.44	0.00	5.12	5.12	100
6888	Csue-06, H-1	6.70	96.33	0.00	0.07	14.9	726	84	7	9	A.Fr.	5.28	2.51	1.37	0.94	0.46	0.00	5.28	5.28	100
6889	Csue-06, H-2	7.50	45.50	0.00	0.07	1.7	754	58	31	11	Fr.A.	5.60	2.94	1.57	0.76	0.33	0.00	5.60	5.60	100
6890	Csue-07, H-1	7.76	9.83	0.86	0.21	19.5	485	64	21	15	Fr.A.	9.60	7.77	0.75	0.87	0.21	0.00	9.60	9.60	100
6891	Csue-07, H-2	8.14	2.69	1.43	0.07	3.7	202	58	25	17	Fr.A.	10.40	7.35	1.98	0.76	0.30	0.00	10.40	10.40	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

Lab. Análisis de Suelos, Agua y Plantas LASPAF UNALM

Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622 Celular: 946 - 505 - 254
e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

ANEXO 4.1.4

Paisaje

ANEXO 4.1.4

MATRICES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD, CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL Y FRAGILIDAD, Y SENSIBILIDAD VISUAL

ANÁLISIS DE CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

(Método Indirecto del Bureau of Land Management,1980)

Este método consiste en asignar un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia.

Para el análisis de la calidad visual del paisaje se utiliza una adaptación del método indirecto propuesto por el Bureau of Land Management (BLM, 1980), denominado Matriz de determinación de la calidad Visual del Paisaje.

A cada uno de estos elementos se le asigna un valor de acuerdo a los criterios establecidos en el Cuadro 1. luego, a partir de la suma de todos los valores de cada aspecto del paisaje, se definen tres clases de calidad visual (Cuadro 2).

Cuadro 1 Matriz de determinación de Calidad Visual del Paisaje

COMPONENTE	Criterios de Valoración y puntuación		
	ALTA	**MEDIA**	**BAJA**
GEOMORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular.
	5	***3***	***1***
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	***3***	***1***
AGUA	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	***3***	***0***
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	***3***	***1***

Cuadro 1 Matriz de determinación de Calidad Visual del Paisaje

COMPONENTE	Criterios de Valoración y puntuación		
	ALTA	MEDIA	BAJA
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	*3*	*0*
SINGULARIDAD O RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico o, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	6	*2*	*1*
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	2	*0*	*-*

Fuente: Bureau of Land Management, 1980.

Cuadro 2 Clases de calidad visual del paisaje

CLASE	CALIDAD	CALIDAD VISUAL	PUNTAJE
A	Alta	Son áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado.	**19 - 33**
B	Media	Son áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.	**12 – 18**
C	Baja	Son áreas con características y rasgos comunes en la región geomorfológica.	**0 - 11**

Fuente: Bureau of Land Management, 1980.

ANÁLISIS DE FRAGILIDAD Y CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE

De acuerdo con la metodología Yeomans (1986), se define que la fragilidad visual corresponde a la susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él y la capacidad de absorción, es la cualidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. De lo anterior se determina un carácter inversamente proporcional de estos dos conceptos.

Se ha considerado la metodología de Yeomans (1986), el que consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados definitorios en las características del paisaje. Luego de obtener la valoración nominal que para el caso se le identifica con la simbología "N1" y numérica, identificada con la simbología "N2" sobre la capacidad de absorción, esta se suma y finalmente se define el valor final.

Cálculo de la CAV:

$$\mathbf{CAV} = P \times (D+E+V+R+C)$$

Dónde:

P = Pendiente
D = Diversidad de vegetación
E = Estabilidad del suelo
V = Contraste suelo – vegetación
R = Vegetación – regeneración potencial
C = Contraste de color roca – suelo

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. El Cuadro 3 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. En el Cuadro 4 presenta la escala de referencia.

Cuadro 3 Parámetros de valoración de la capacidad de absorción visual (CAV)

FACTOR	CONDICIONES	PUNTAJES	
		Nominal (N1)	Numérico (N2)
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Baja	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderada	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alta	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriazo, pastos y matorrales. Sin vegetación	Baja	1
	Mediana diversidad, repoblaciones	Moderada	2
	Diversificada e interesante	Alta	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Baja	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderada	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alta	3

FACTOR	CONDICIONES	PUNTAJES	
		Nominal (N1)	Numérico (N2)
Contraste Suelo/Vegetación (V)	Alto contraste visual entre el suelo expuesto y la vegetación adyacente.	Baja	1
	Contraste visual moderado entre el suelo expuesto y la vegetación adyacente (y todos los terrenos eriazos, cultivos y diversos tipos de vegetación)	Moderada	2
	Bajo contraste visual entre suelo expuesto y vegetación adyacente.	Alta	3
Potencial de regeneración de vegetación (R)	Potencial Bajo	Baja	1
	Potencial Moderado	Moderada	2
	Potencial Alto	Alta	3
Contrastes de color entre suelo y roca (C)	Elementos de bajo contraste	Baja	1
	Contraste visual moderado	Moderada	2
	Contraste visual alto	Alta	3

Fuente: Yeomans, 1986.

Cuadro 4 Escala de evaluación CAV y su correspondencia con la fragilidad

Nivel de CAV	Valor	Nivel de Fragilidad Visual
I (Bajo)	0 - 9	V (Alto)
II	10 - 15	IV
III (Medio)	16 - 20	III (Medio)
IV	21 – 25	II
V (Alto)	26 - 33	I (Bajo)

Fuente: Yeomans, 1986.

MATRICES DE INTEGRACIÓN DE CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL

Finalmente, los resultados de los análisis anteriores son integrados con la finalidad de tener en cuenta los valores paisajísticos de cada cuenca visual, y permitir así identificar cuál de ellas deberá ser conservada o promovida para protección y cuál es el grado de restricción que presentan a las modificaciones que pueden darse como parte de las actividades del proyecto.

Para esta clasificación se recomienda las clases determinadas por Ramos (1980).

Cuadro 5 Evaluación de clasificación visual

FRAGILIDAD VISUAL \ CALIDAD VISUAL	Baja	Media	Alta
Baja	CLASE 5	CLASE 3	CLASE 2
Media	CLASE 4		
Alta			CLASE 1

Fuente: Ramos, 1980.

CLASE 1

Zonas de alta calidad visual y alta fragilidad visual, cuya conservación resultará prioritaria dada sus características paisajísticas sobresaliente. Su grado de restricción es máximo. En estas zonas se realizan actividades que no generan impactos o alteraciones en las cualidades del paisaje.

CLASE 2

Zonas de alta calidad y baja fragilidad, aptas en principio para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en elementos del paisaje. Su grado de restricción de uso es alto dando prioridad a proyectos de bajo impacto o que agreguen valor paisajístico.

CLASE 3

Zonas de calidad media o alta y de fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores clases cuando las circunstancias lo aconsejen; y alguno de los elementos evaluados requiera protección por su valor individual. Su grado de restricción variable permite un nivel mayor de presión sobre el paisaje, pero no acepta fuertes impactos paisajísticos.

CLASE 4

Zonas de calidad baja y fragilidad media o alta, que pueden incorporarse a la Clase 5 cuando sea preciso. Su grado de restricción es bajo por lo que permite un nivel de alteración mayor.

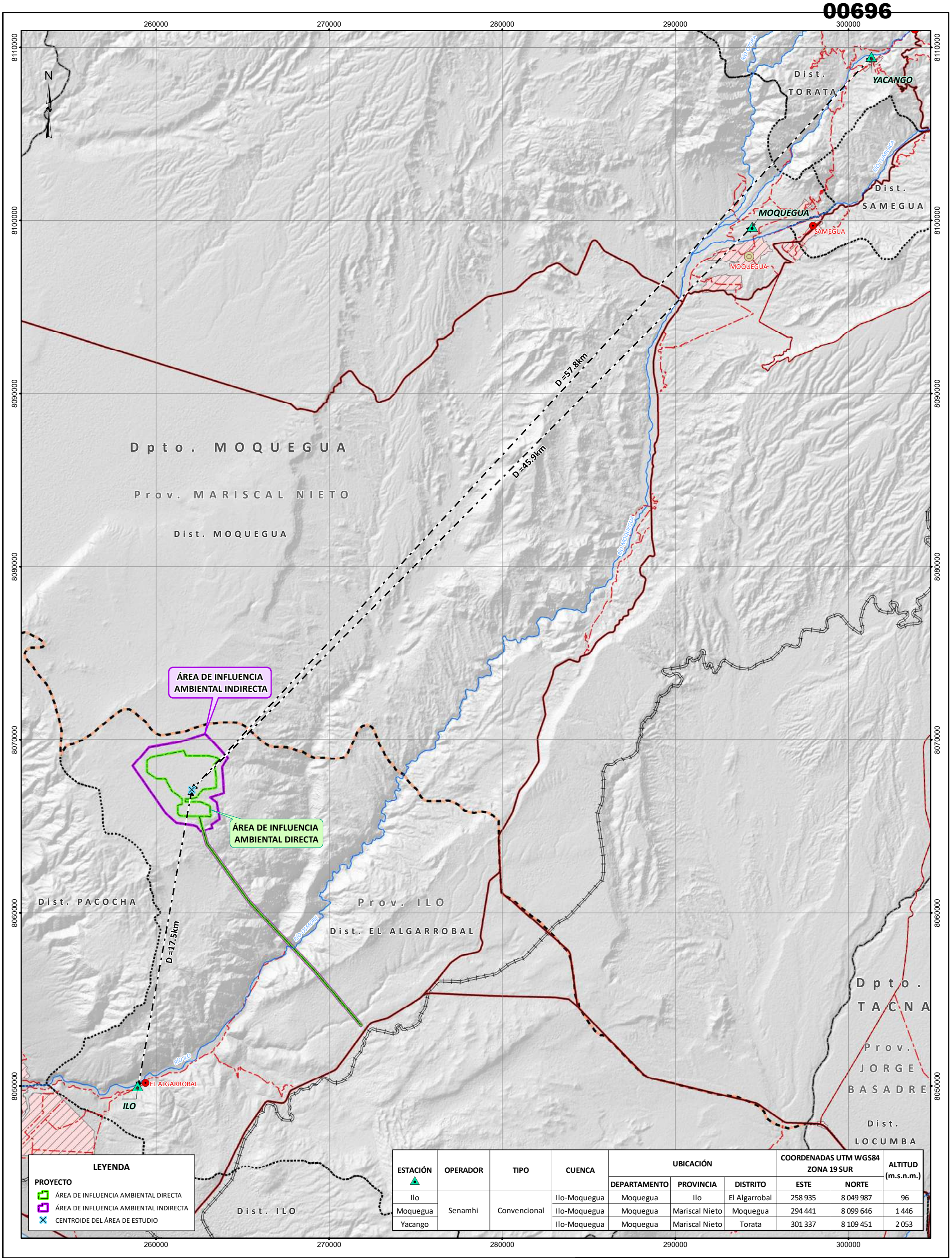
CLASE 5

Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes. Su grado de restricción es casi nulo, por lo general, son paisajes afectados por actividades anteriores.

ANEXO 4.1.5

Mapas

LBF-01 Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas
LBF-02 Mapa de ubicación de estaciones de muestreo de calidad de aire y niveles de ruido ambiental
LBF-03 Mapa de ubicación de estaciones de muestreo de radiaciones no ionizantes
LBF-04 Mapa de geología local
LBF-05 Mapa de unidades geomorfológicas
LBF-06 Mapa de suelos-vista A
LBF-06 Mapa de suelos-vista B
LBF-07 Mapa de capacidad de uso mayor de tierras-vista A
LBF-07 Mapa de capacidad de uso mayor de tierras-vista B
LBF-08 Mapa de uso actual de tierras
LBF-09 Mapa de ubicación de estaciones de muestreo de calidad de suelos
LBF-10 Mapa de hidrografía local
LBF-11 Mapa de ubicación de estaciones de muestreo de calidad de agua superficial
LBF-12 Mapa de unidades paisajísticas



ESTACIÓN	OPERADOR	TIPO	CUENCA	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
				DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ESTE	NORTE	
Ilo	Senamhi	Convencional	Ilo-Moquegua	Moquegua	Ilo	El Algarrobal	258 935	8 049 987	96
Moquegua			Ilo-Moquegua	Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	294 441	8 099 646	1 446
Yacango			Ilo-Moquegua	Moquegua	Mariscal Nieto	Torata	301 337	8 109 451	2 053

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA
- CAPITAL DEPARTAMENTAL
- CAPITAL DISTRITAL
- CASCO URBANO

HIDROGRAFÍA
- RÍOS

VÍAS
- NACIONALES
- DEPARTAMENTAL
- VECINALES
- FÉRREAS

LÍMITES
- DEPARTAMENTAL
- PROVINCIALES
- DISTRITALES

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:200,000

0 5 10 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

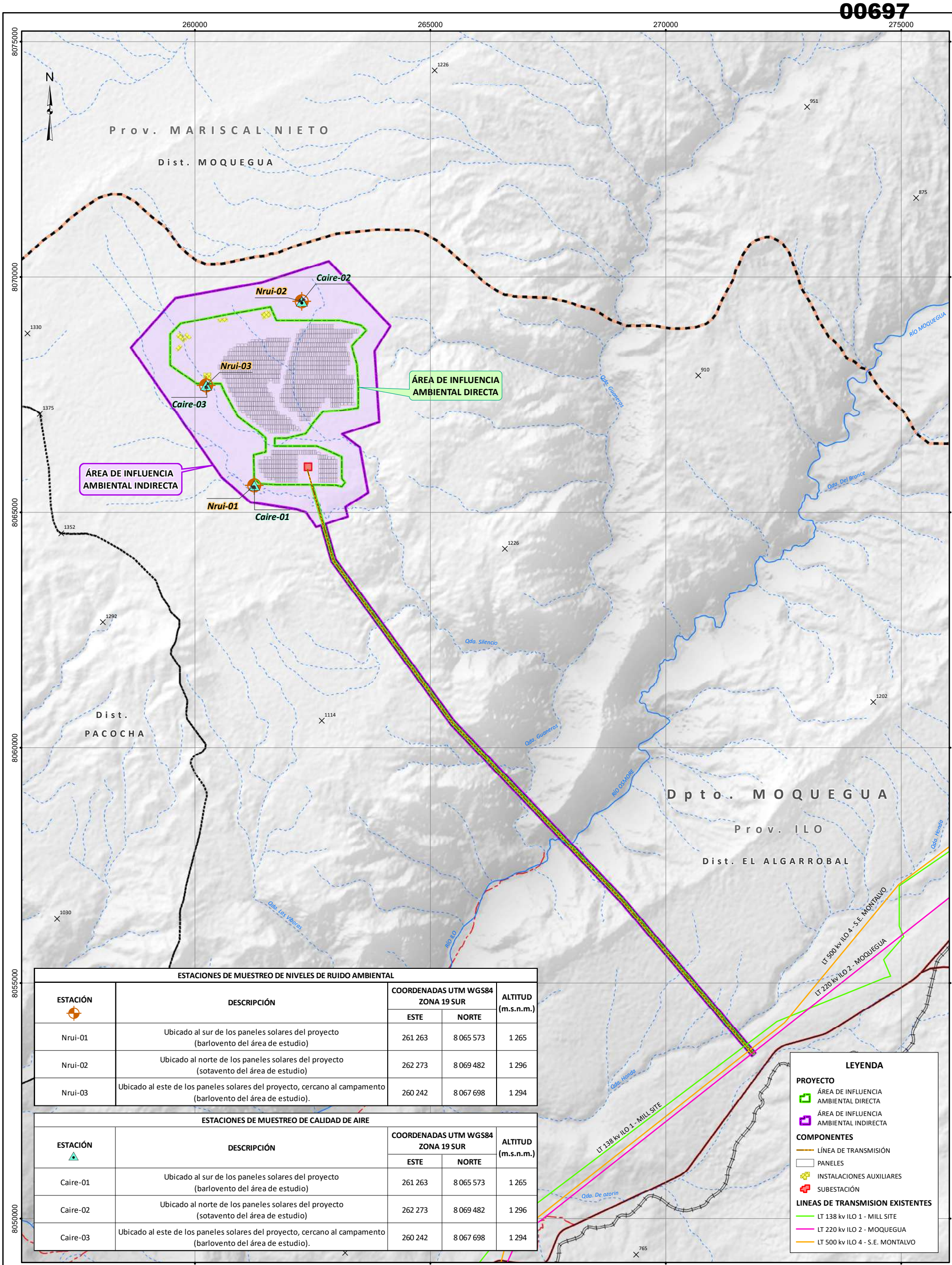
LBF-01

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: J.R.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-01.mxd



ESTACIONES DE MUESTREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
Nrui-01	Ubicado al sur de los paneles solares del proyecto (barlovento del área de estudio)	261 263	8 065 573	1 265
Nrui-02	Ubicado al norte de los paneles solares del proyecto (sotavento del área de estudio)	262 273	8 069 482	1 296
Nrui-03	Ubicado al este de los paneles solares del proyecto, cercano al campamento (barlovento del área de estudio).	260 242	8 067 698	1 294

ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
Caire-01	Ubicado al sur de los paneles solares del proyecto (barlovento del área de estudio)	261 263	8 065 573	1 265
Caire-02	Ubicado al norte de los paneles solares del proyecto (sotavento del área de estudio)	262 273	8 069 482	1 296
Caire-03	Ubicado al este de los paneles solares del proyecto, cercano al campamento (barlovento del área de estudio).	260 242	8 067 698	1 294

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA: RÍOS, QUEBRADAS
VÍAS: NACIONALES, VECINALES, FÉRREAS
LÍMITES: PROVINCIALES, DISTRITALES
TOPOGRAFÍA: COTAS

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:75,000

0 2 4 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE Y NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

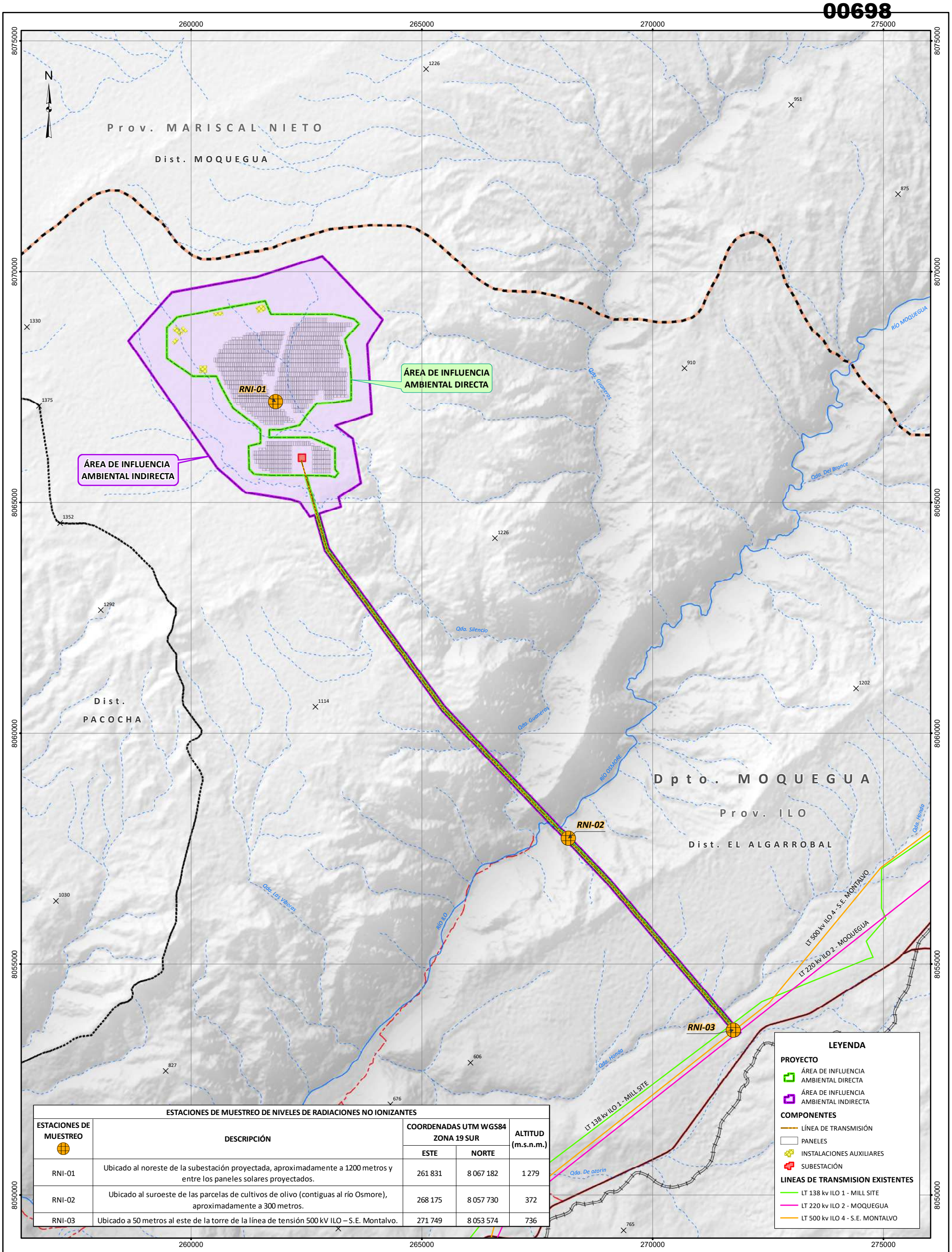
LBF-02

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-02.mxd



ESTACIONES DE MUESTREO DE NIVELES DE RADIACIONES NO IONIZANTES

ESTACIONES DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
RNI-01	Ubicado al noreste de la subestación proyectada, aproximadamente a 1200 metros y entre los paneles solares proyectados.	261 831	8 067 182	1 279
RNI-02	Ubicado al suroeste de las parcelas de cultivos de olivo (contiguas al río Osmore), aproximadamente a 300 metros.	268 175	8 057 730	372
RNI-03	Ubicado a 50 metros al este de la torre de la línea de tensión 500 kV ILO – S.E. Montalvo.	271 749	8 053 574	736

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA: RÍOS, QUEBRADAS
TOPOGRAFÍA: COTAS
VÍAS: NACIONALES, VECINALES, FÉRREAS
LÍMITES: PROVINCIALES, DISTRITALES

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:75,000

0 2 4 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

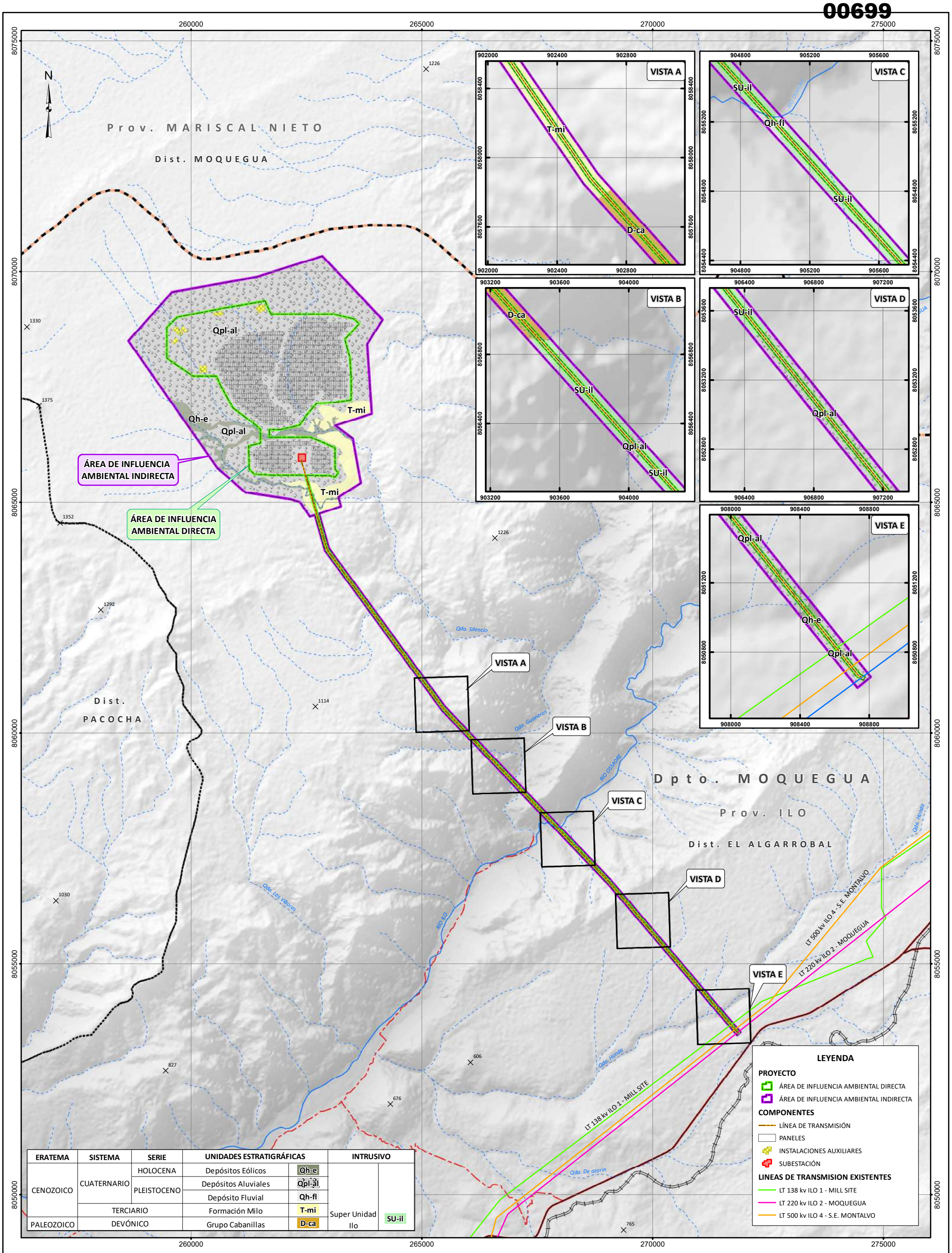
LBF-03

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-03.mxd



ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS		INTRUSIVO	
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENA	Depósitos Eólicos	Qh-e	Super Unidad Ilo	SU-il
		PLEISTOCENO	Depósitos Aluviales	Qpl-al		
			Depósito Fluvial	Qh-fl		
	TERCIARIO		Formación Milo	T-mi		
PALEOZOICO	DEVÓNICO		Grupo Cabanillas	D-ca		

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA
- RÍOS
- QUEBRADAS

TOPOGRAFÍA
- COTAS

VÍAS
- NACIONALES
- VECINALES
- FÉRREAS

LÍMITES
- PROVINCIALES
- DISTRITALES

FIRMA :

ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP N° 208869

ESCALA = 1:75,000

0 2 4 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : engie

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE GEOLOGÍA LOCAL**

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

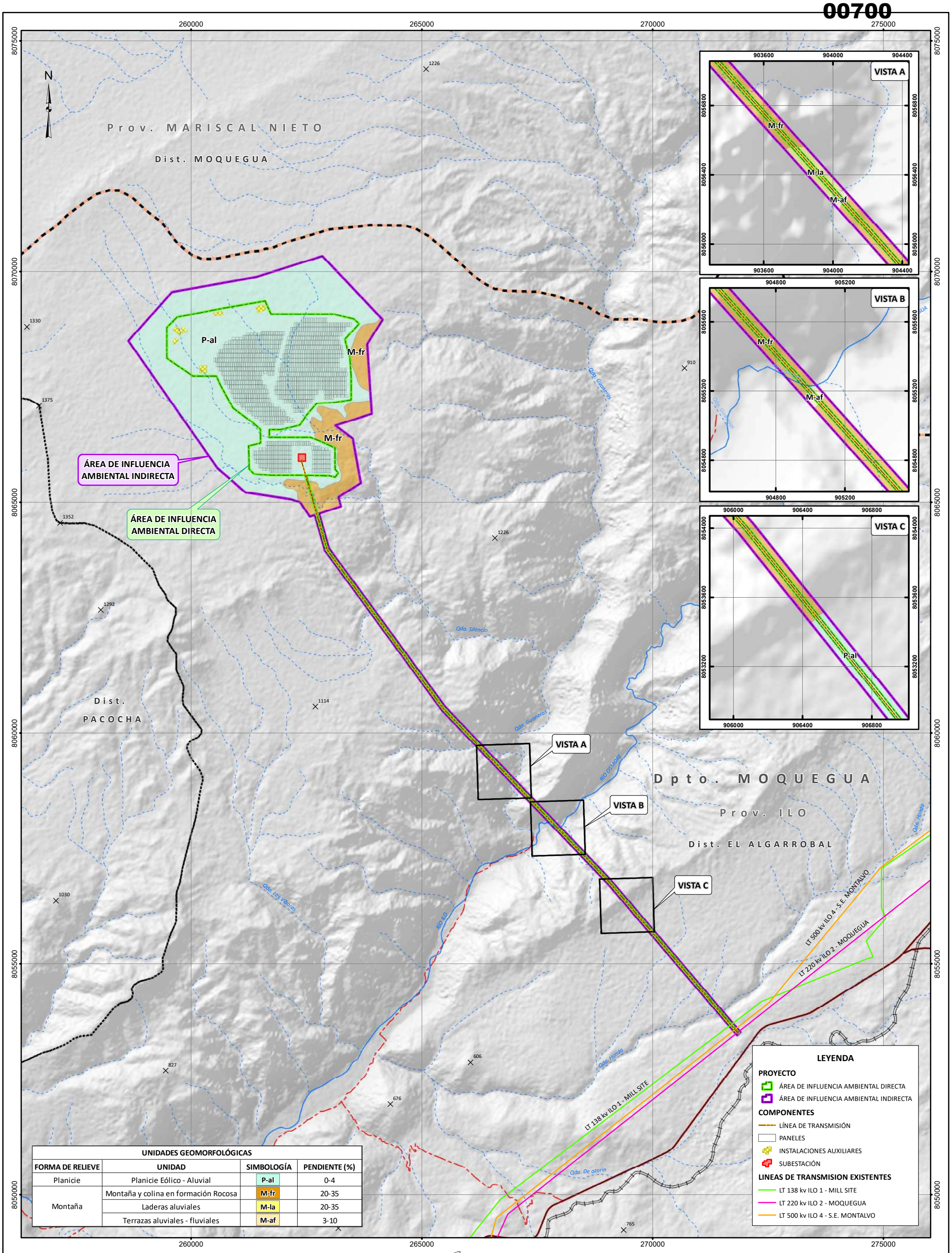
LBF-04

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: J.R.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-04.mxd



UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

FORMA DE RELIEVE	UNIDAD	SIMBOLOGÍA	PENDIENTE (%)
Planicie	Planicie Eólico - Aluvial	P-al	0-4
Montaña	Montaña y colina en formación Rocosa	M-fr	20-35
	Laderas aluviales	M-la	20-35
	Terrazas aluviales - fluviales	M-af	3-10

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA: RÍOS, QUEBRADAS
TOPOGRAFÍA: COTAS
VÍAS: NACIONALES, VECINALES, FÉRREAS
LÍMITES: PROVINCIALES, DISTRITALES

FIRMA :

ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP N° 208869

ESCALA = 1:75,000

0 2 4 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

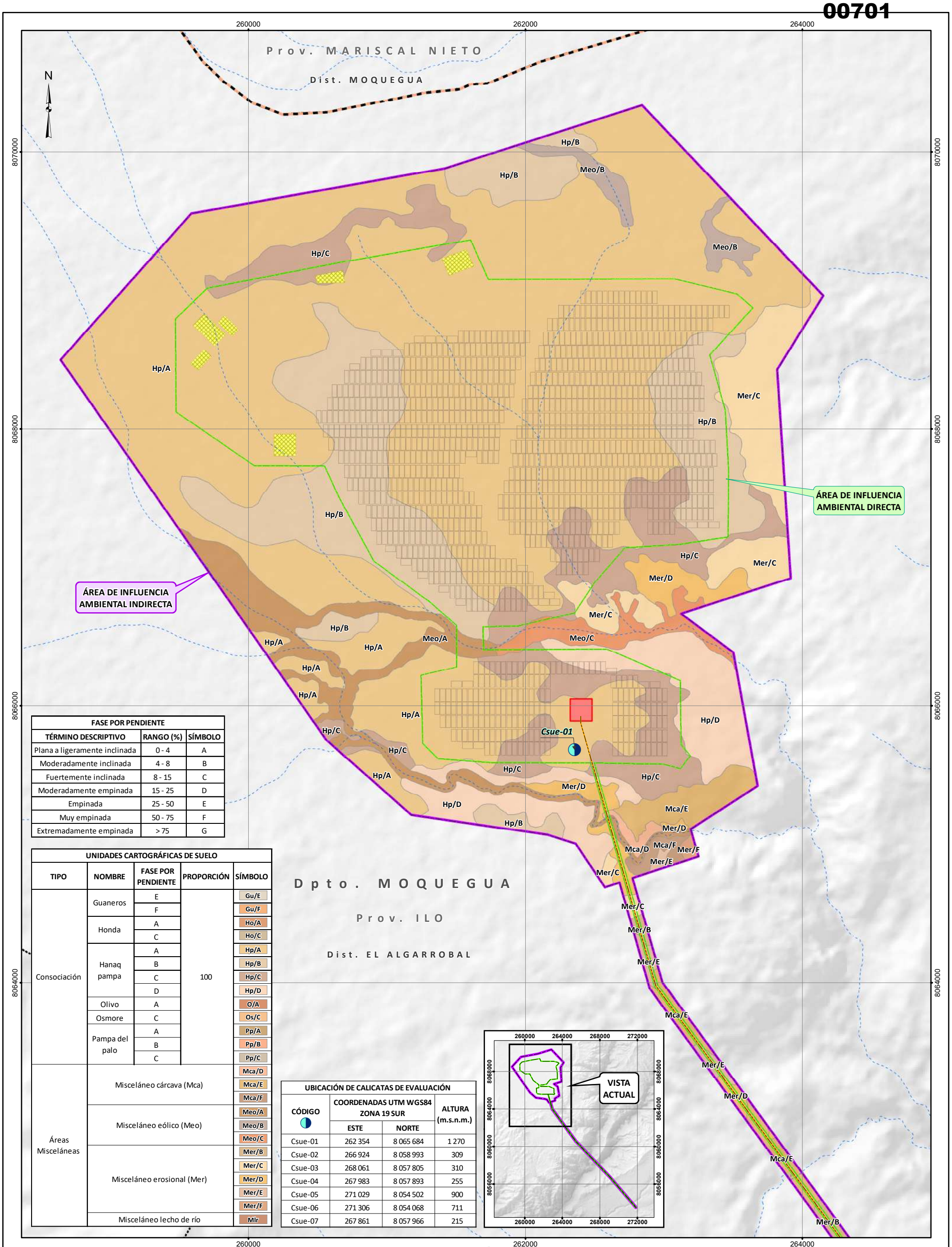
LBF-05

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: J.R.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-05.mxd



FASE POR PENDIENTE		
TÉRMINO DESCRIPTIVO	RANGO (%)	SÍMBOLO
Plana a ligeramente inclinada	0 - 4	A
Moderadamente inclinada	4 - 8	B
Fuertemente inclinada	8 - 15	C
Moderadamente empinada	15 - 25	D
Empinada	25 - 50	E
Muy empinada	50 - 75	F
Extremadamente empinada	> 75	G

UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELO				
TIPO	NOMBRE	FASE POR PENDIENTE	PROPORCIÓN	SÍMBOLO
Consociación	Guaneros	E	100	Gu/E
		F		Gu/F
	Honda	A		Ho/A
		C		Ho/C
	Hanaq pampa	A		Hp/A
		B		Hp/B
		C		Hp/C
		D		Hp/D
	Olivo	A		O/A
	Osmore	C		Os/C
	Pampa del palo	A		Pp/A
		B		Pp/B
		C		Pp/C
Áreas Misceláneas	Misceláneo cárcava (Mca)			Mca/D
				Mca/E
				Mca/F
	Misceláneo eólico (Meo)			Meo/A
				Meo/B
				Meo/C
	Misceláneo erosional (Mer)			Mer/B
				Mer/C
				Mer/D
				Mer/E
				Mer/F
	Misceláneo lecho de río			Mlr

UBICACIÓN DE CALICATAS DE EVALUACIÓN			
CÓDIGO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTURA (m.s.n.m.)
	ESTE	NORTE	
Csue-01	262 354	8 065 684	1 270
Csue-02	266 924	8 058 993	309
Csue-03	268 061	8 057 805	310
Csue-04	267 983	8 057 893	255
Csue-05	271 029	8 054 502	900
Csue-06	271 306	8 054 068	711
Csue-07	267 861	8 057 966	215

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA: QUEBRADAS

LÍMITES: PROVINCIALES, DISTRITALES

LEYENDA

- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA
- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA

COMPONENTES

- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- PANELES
- INSTALACIONES AUXILIARES
- SUBESTACIÓN

FIRMA :

ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP N° 208869

ESCALA = 1:25,000

0 0.6 1.2 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE SUELOS**

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

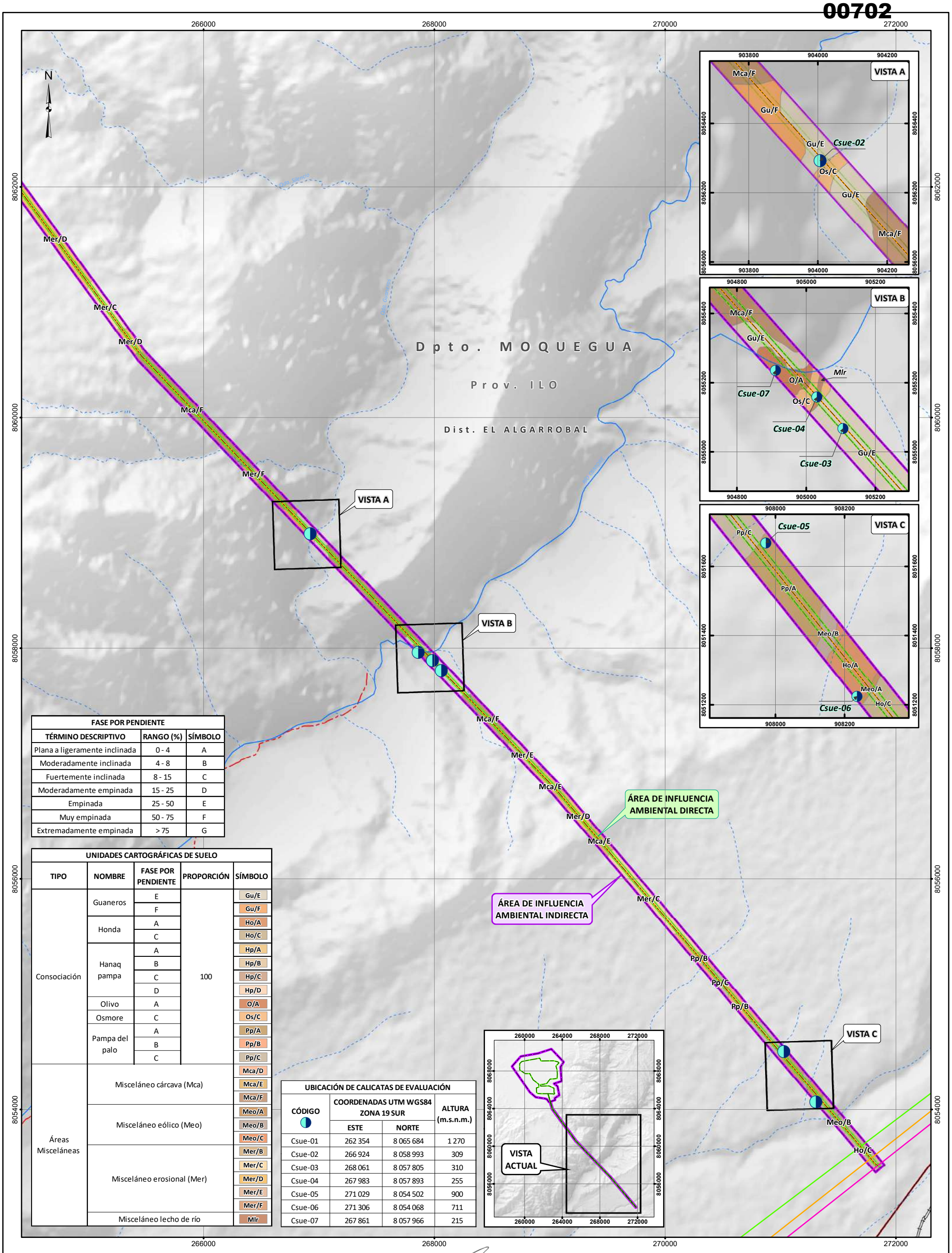
LBF-06A

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-06A.mxd



FASE POR PENDIENTE		
TÉRMINO DESCRIPTIVO	RANGO (%)	SÍMBOLO
Plana a ligeramente inclinada	0 - 4	A
Moderadamente inclinada	4 - 8	B
Fuertemente inclinada	8 - 15	C
Moderadamente empinada	15 - 25	D
Empinada	25 - 50	E
Muy empinada	50 - 75	F
Extremadamente empinada	> 75	G

UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELO				
TIPO	NOMBRE	FASE POR PENDIENTE	PROPORCIÓN	SÍMBOLO
Consociación	Guaneros	E	100	Gu/E
		F		Gu/F
	Honda	A		Ho/A
		C		Ho/C
	Hanaq pampa	A		Hp/A
		B		Hp/B
		C		Hp/C
		D		Hp/D
	Olivo	A		O/A
	Osmore	C		Os/C
	Pampa del palo	A		Pp/A
		B		Pp/B
		C		Pp/C
Áreas Misceláneas	Misceláneo cárcava (Mca)			Mca/D
				Mca/E
				Mca/F
	Misceláneo eólico (Meo)			Meo/A
				Meo/B
				Meo/C
	Misceláneo erosional (Mer)			Mer/B
				Mer/C
				Mer/D
				Mer/E
				Mer/F
	Misceláneo lecho de río			Mlr

UBICACIÓN DE CALICATAS DE EVALUACIÓN			
CÓDIGO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTURA (m.s.n.m.)
	ESTE	NORTE	
Csue-01	262 354	8 065 684	1 270
Csue-02	266 924	8 058 993	309
Csue-03	268 061	8 057 805	310
Csue-04	267 983	8 057 893	255
Csue-05	271 029	8 054 502	900
Csue-06	271 306	8 054 068	711
Csue-07	267 861	8 057 966	215

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA
- RÍOS
- QUEBRADAS

TOPOGRAFÍA
- COTAS

VÍAS
- NACIONALES
- VECINALES
- FÉRREAS

LEYENDA

- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA
- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA

COMPONENTES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN

LINEAS DE TRANSMISION EXISTENTES
- LT 138 kv ILO 1 - MILL SITE
- LT 220 kv ILO 2 - MOQUEGUA
- LT 500 kv ILO 4 - S.E. MONTALVO

FIRMA :

ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP N° 208869

ESCALA = 1:30,000

0 0.75 1.5 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE SUELOS**

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

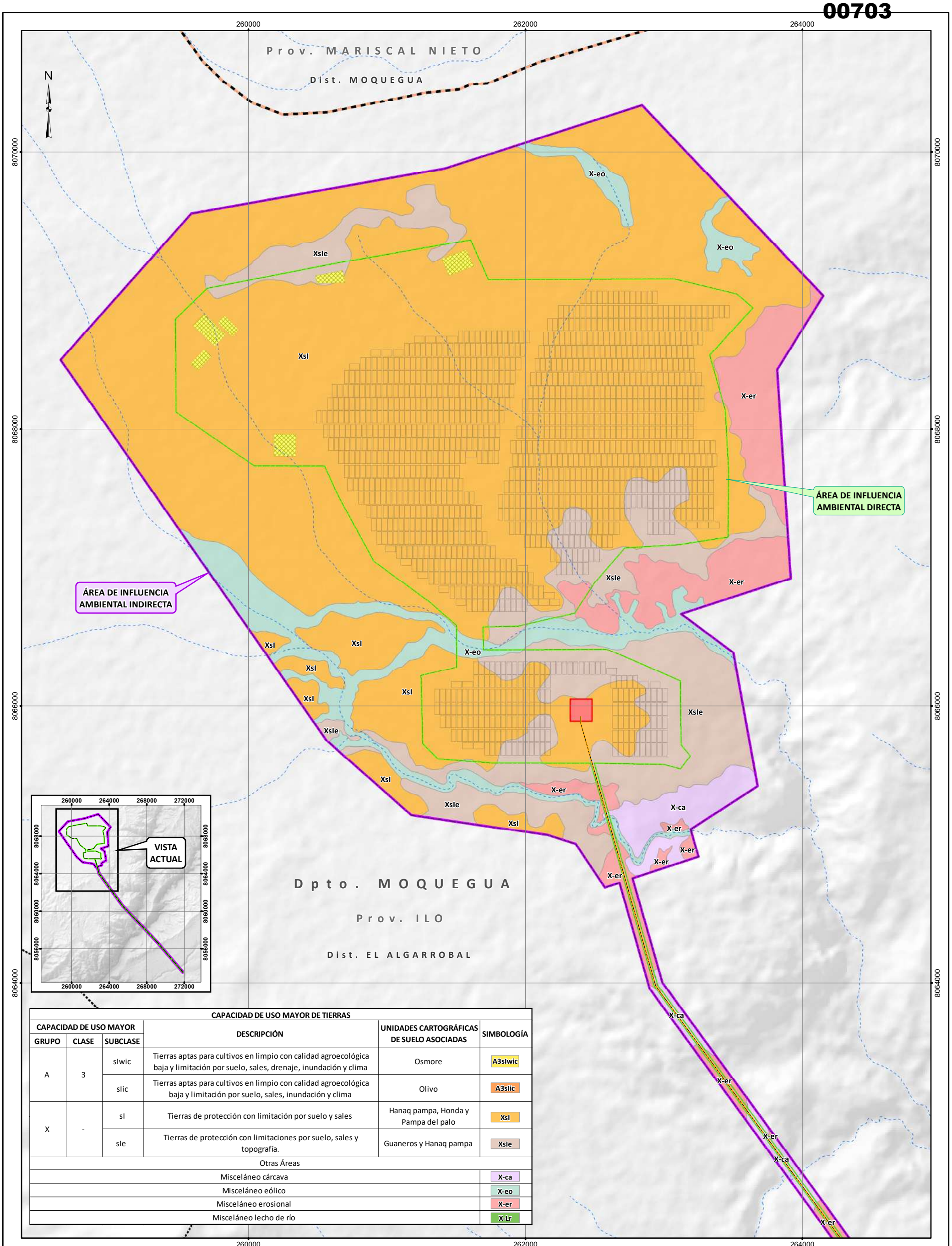
LBF-06B

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-06B.mxd



CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS					
CAPACIDAD DE USO MAYOR			DESCRIPCIÓN	UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELO ASOCIADAS	SIMBOLOGÍA
GRUPO	CLASE	SUBCLASE			
A	3	slwic	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agroecológica baja y limitación por suelo, sales, drenaje, inundación y clima	Osmore	A3slwic
		slic	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agroecológica baja y limitación por suelo, sales, inundación y clima	Olivo	A3slic
X	-	sl	Tierras de protección con limitación por suelo y sales	Hanaq pampa, Honda y Pampa del palo	Xsl
		sle	Tierras de protección con limitaciones por suelo, sales y topografía.	Guaneros y Hanaq pampa	Xsle
Otras Áreas					
Misceláneo cárcava					X-ca
Misceláneo eólico					X-eo
Misceláneo erosional					X-er
Misceláneo lecho de río					X-Lr

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA: QUEBRADAS

LÍMITES: PROVINCIALES, DISTRITALES

LEYENDA

- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA
- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA

COMPONENTES

- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- PANELES
- INSTALACIONES AUXILIARES
- SUBESTACIÓN

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:25,000

0 0.6 1.2 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS**

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

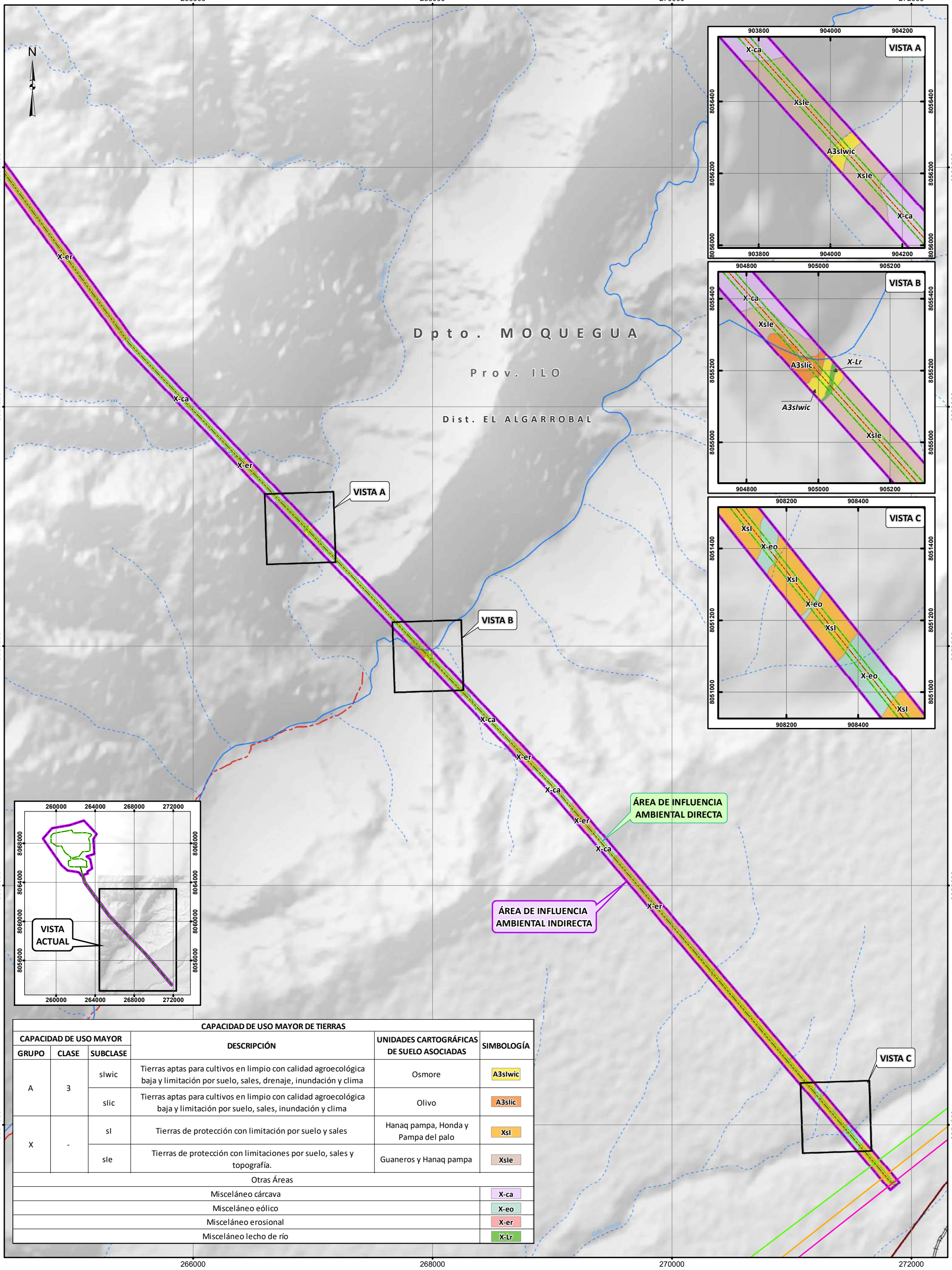
LBF-07A

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-07A.mxd



CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS

CAPACIDAD DE USO MAYOR			DESCRIPCIÓN	UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELO ASOCIADAS	SIMBOLOGÍA
GRUPO	CLASE	SUBCLASE			
A	3	slwic	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agroecológica baja y limitación por suelo, sales, drenaje, inundación y clima	Osmore	A3slwic
		slic	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agroecológica baja y limitación por suelo, sales, inundación y clima	Olivo	A3slic
X	-	sl	Tierras de protección con limitación por suelo y sales	Hanaq pampa, Honda y Pampa del palo	Xsl
		sle	Tierras de protección con limitaciones por suelo, sales y topografía.	Guaneros y Hanaq pampa	Xsle
Otras Áreas					
Misceláneo cárcava					X-ca
Misceláneo eólico					X-eo
Misceláneo erosional					X-er
Misceláneo lecho de río					X-Lr

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA
- RÍOS
- QUEBRADAS

VÍAS
- NACIONALES
- VECINALES
- FÉRREAS

TOPOGRAFÍA
- COTAS

LEYENDA

- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA
- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA

COMPONENTES
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN

LINEAS DE TRANSMISION EXISTENTES
- LT 138 kv ILO 1 - MILL SITE
- LT 220 kv ILO 2 - MOQUEGUA
- LT 500 kv ILO 4 - S.E. MONTALVO

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:30,000

0 0.75 1.5 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

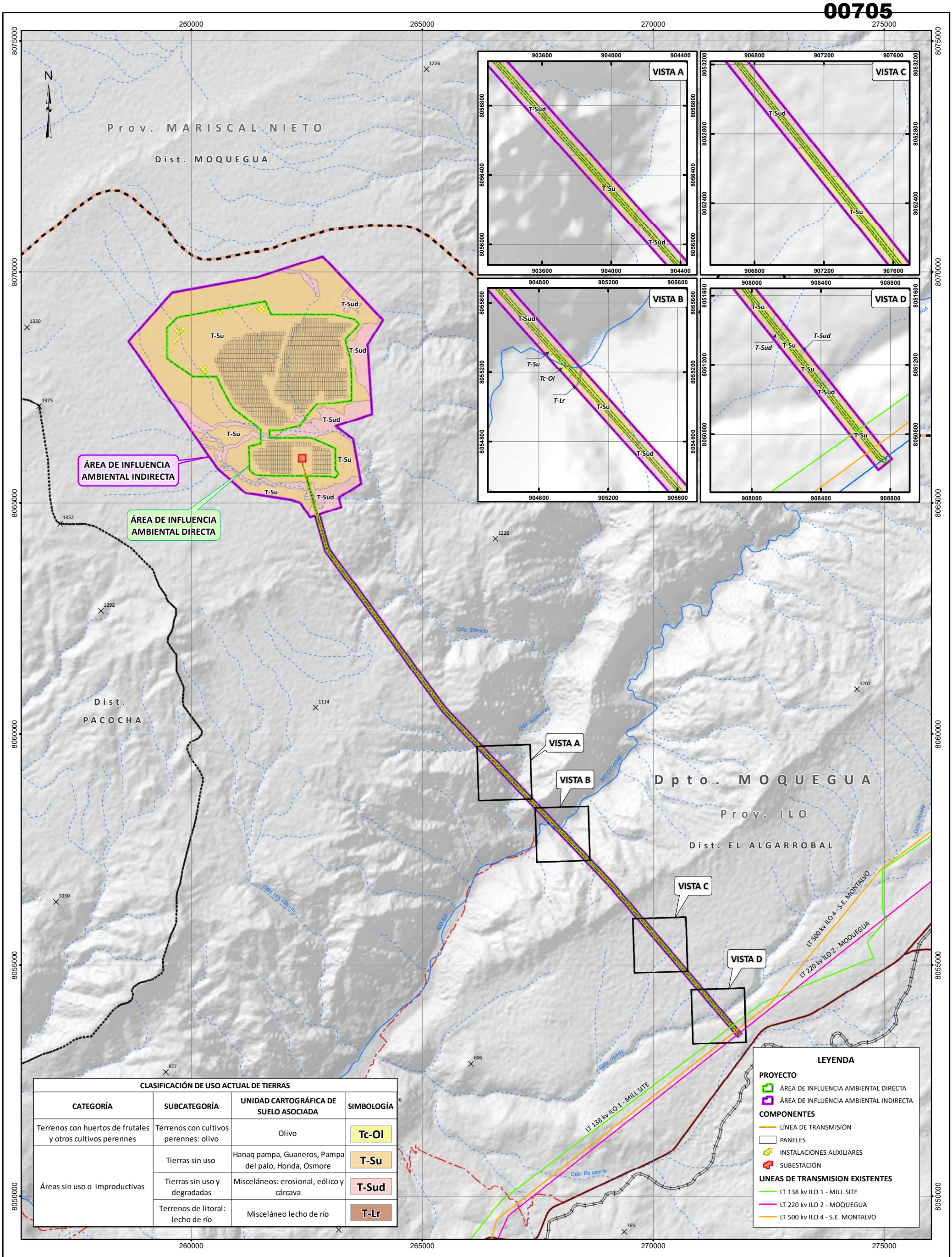
LBF-07B

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-07B.mxd



CLASIFICACIÓN DE USO ACTUAL DE TIERRAS

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	UNIDAD CARTOGRÁFICA DE SUELO ASOCIADA	SIMBOLOGÍA
Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes	Terrenos con cultivos perennes: olivo	Olivo	Tc-Ol
Áreas sin uso o improductivas	Tierras sin uso	Hanaq pampa, Guaneros, Pampa del palo, Honda, Osmore	T-Su
	Tierras sin uso y degradadas	Misceláneos: erosional, eólico y cárcava	T-Sud
	Terrenos de litoral: lecho de río	Misceláneo lecho de río	T-Lr

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA: RÍOS, QUEBRADAS
TOPOGRAFÍA: COTAS
VÍAS: NACIONALES, VECINALES, FÉRREAS
LÍMITES: PROVINCIALES, DISTRITALES

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:75,000

0 2 4 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE USO ACTUAL DE TIERRAS**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

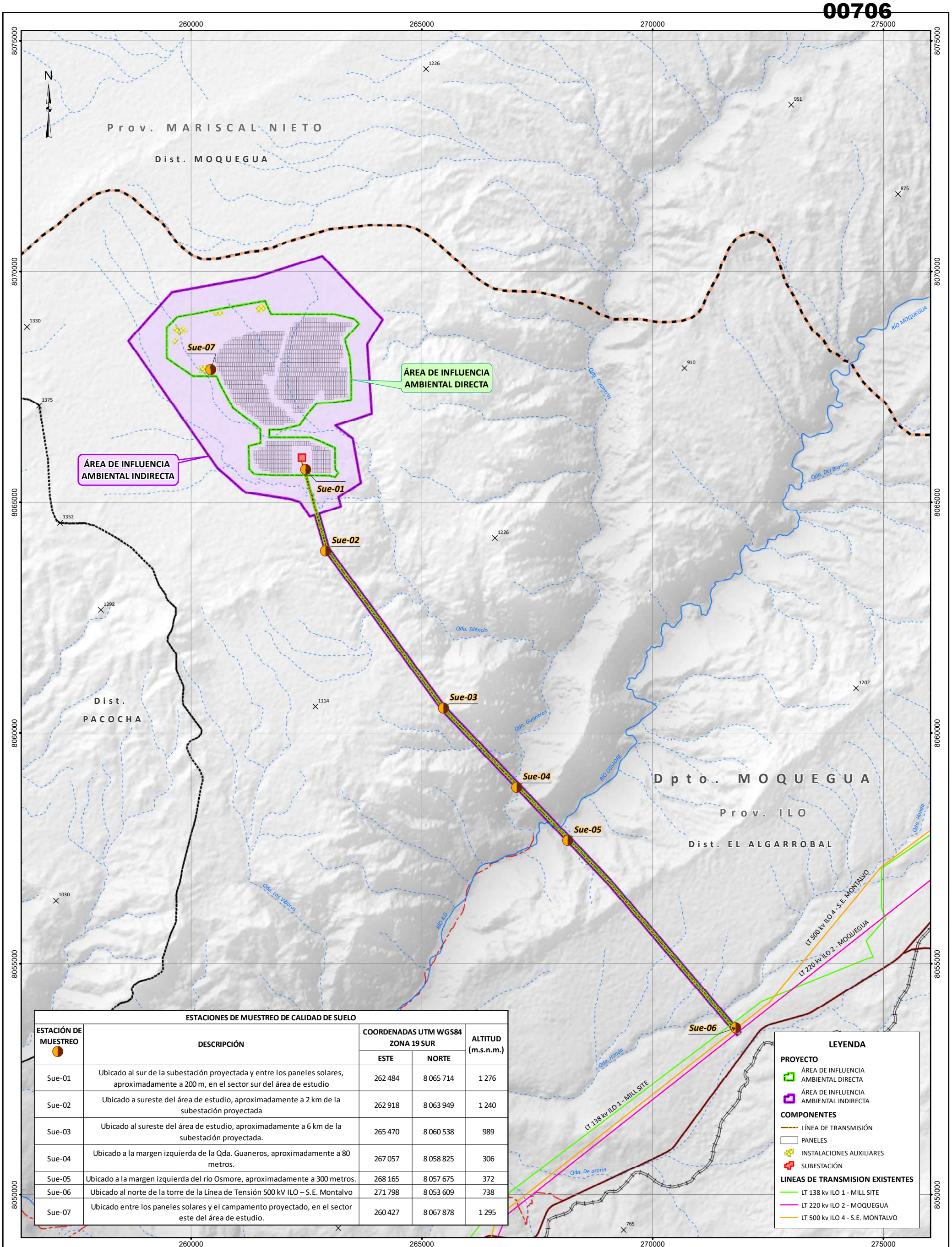
LBF-08

REV. 0

FECHA: FEB. 2021 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.M. | REVISADO POR: O.B. | APROBADO POR: C.G.

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-08.mxd



ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELO

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
Sue-01	Ubicado al sur de la subestación proyectada y entre los paneles solares, aproximadamente a 200 m, en el sector sur del área de estudio	262 484	8 065 714	1 276
Sue-02	Ubicado a sureste del área de estudio, aproximadamente a 2 km de la subestación proyectada	262 918	8 063 949	1 240
Sue-03	Ubicado al sureste del área de estudio, aproximadamente a 6 km de la subestación proyectada.	265 470	8 060 538	989
Sue-04	Ubicado a la margen izquierda de la Qda. Guaneros, aproximadamente a 80 metros.	267 057	8 058 825	306
Sue-05	Ubicado a la margen izquierda del río Osmore, aproximadamente a 300 metros.	268 165	8 057 675	372
Sue-06	Ubicado al norte de la torre de la Línea de Tensión 500 kV ILO – S.E. Montalvo	271 798	8 053 609	738
Sue-07	Ubicado entre los paneles solares y el campamento proyectado, en el sector este del área de estudio.	260 427	8 067 878	1 295

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA: RÍOS, QUEBRADAS
VÍAS: NACIONALES, VECINALES, FÉRREAS
LÍMITES: PROVINCIALES, DISTRITALES
TOPOGRAFÍA: COTAS

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:75,000

0 2 4 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELOS**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

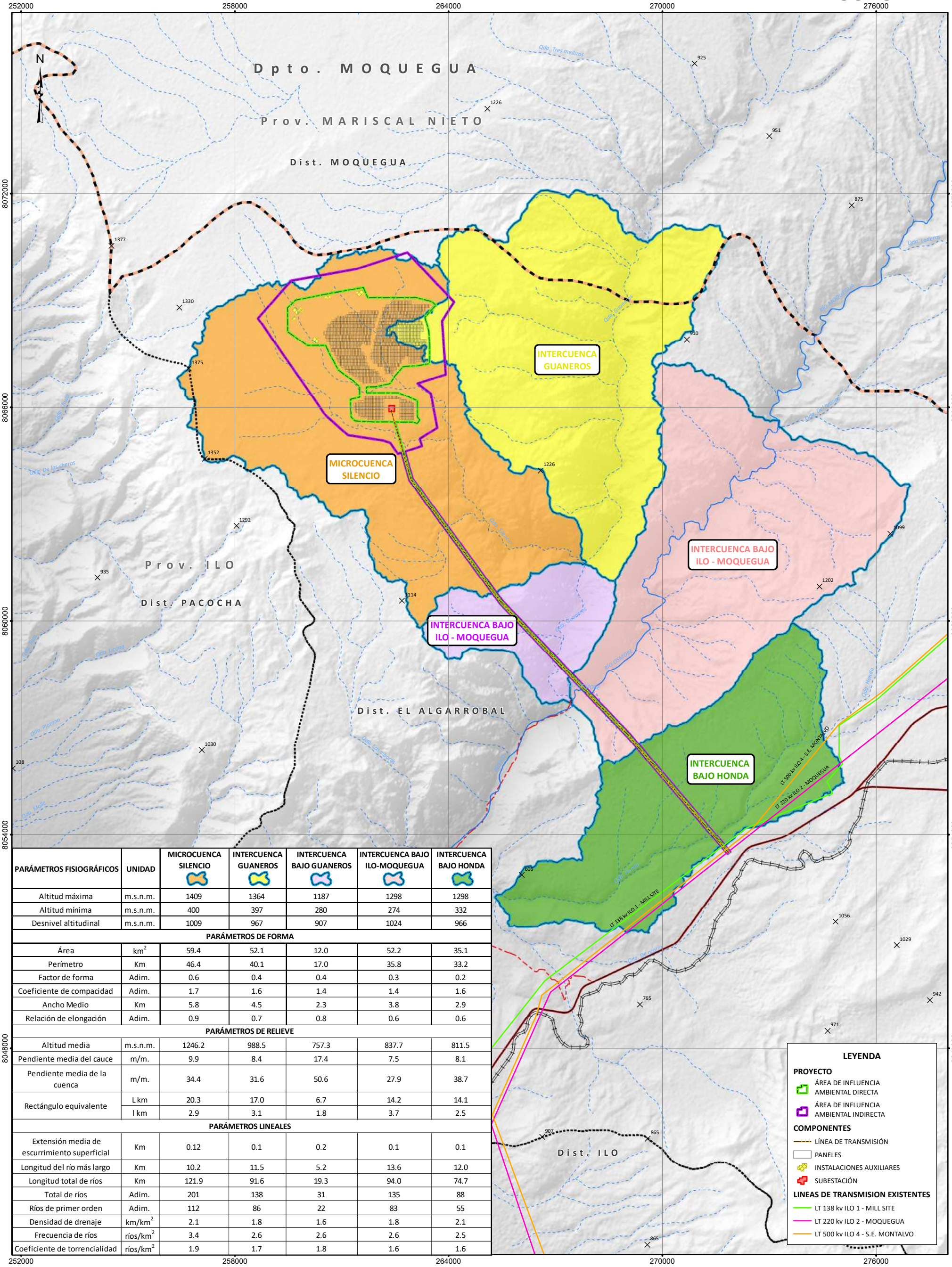
LBF-09

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-09.mxd



PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS	UNIDAD	MICROCUENCA SILENCIO	INTERCUENCA GUANEROS	INTERCUENCA BAJO GUANEROS	INTERCUENCA BAJO ILO-MOQUEGUA	INTERCUENCA BAJO HONDA
Altitud máxima	m.s.n.m.	1409	1364	1187	1298	1298
Altitud mínima	m.s.n.m.	400	397	280	274	332
Desnivel altitudinal	m.s.n.m.	1009	967	907	1024	966
PARÁMETROS DE FORMA						
Área	km^2	59.4	52.1	12.0	52.2	35.1
Perímetro	Km	46.4	40.1	17.0	35.8	33.2
Factor de forma	Adim.	0.6	0.4	0.4	0.3	0.2
Coeficiente de compacidad	Adim.	1.7	1.6	1.4	1.4	1.6
Ancho Medio	Km	5.8	4.5	2.3	3.8	2.9
Relación de elongación	Adim.	0.9	0.7	0.8	0.6	0.6
PARÁMETROS DE RELIEVE						
Altitud media	m.s.n.m.	1246.2	988.5	757.3	837.7	811.5
Pendiente media del cauce	m/m.	9.9	8.4	17.4	7.5	8.1
Pendiente media de la cuenca	m/m.	34.4	31.6	50.6	27.9	38.7
Rectángulo equivalente	L km	20.3	17.0	6.7	14.2	14.1
	l km	2.9	3.1	1.8	3.7	2.5
PARÁMETROS LINEALES						
Extensión media de escurrimiento superficial	Km	0.12	0.1	0.2	0.1	0.1
Longitud del río más largo	Km	10.2	11.5	5.2	13.6	12.0
Longitud total de ríos	Km	121.9	91.6	19.3	94.0	74.7
Total de ríos	Adim.	201	138	31	135	88
Ríos de primer orden	Adim.	112	86	22	83	55
Densidad de drenaje	km/km^2	2.1	1.8	1.6	1.8	2.1
Frecuencia de ríos	$ríos/km^2$	3.4	2.6	2.6	2.6	2.5
Coeficiente de torrencialidad	$ríos/km^2$	1.9	1.7	1.8	1.6	1.6

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA
- RÍOS
- QUEBRADAS

TOPOGRAFÍA
- COTAS

VÍAS
- NACIONALES
- VECINALES
- FÉRREAS

LÍMITES
- PROVINCIALES
- DISTRITALES

FIRMA :

DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 105284

ESCALA = 1:100,000

0 2.5 5 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : engie

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE HIDROGRAFÍA LOCAL**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

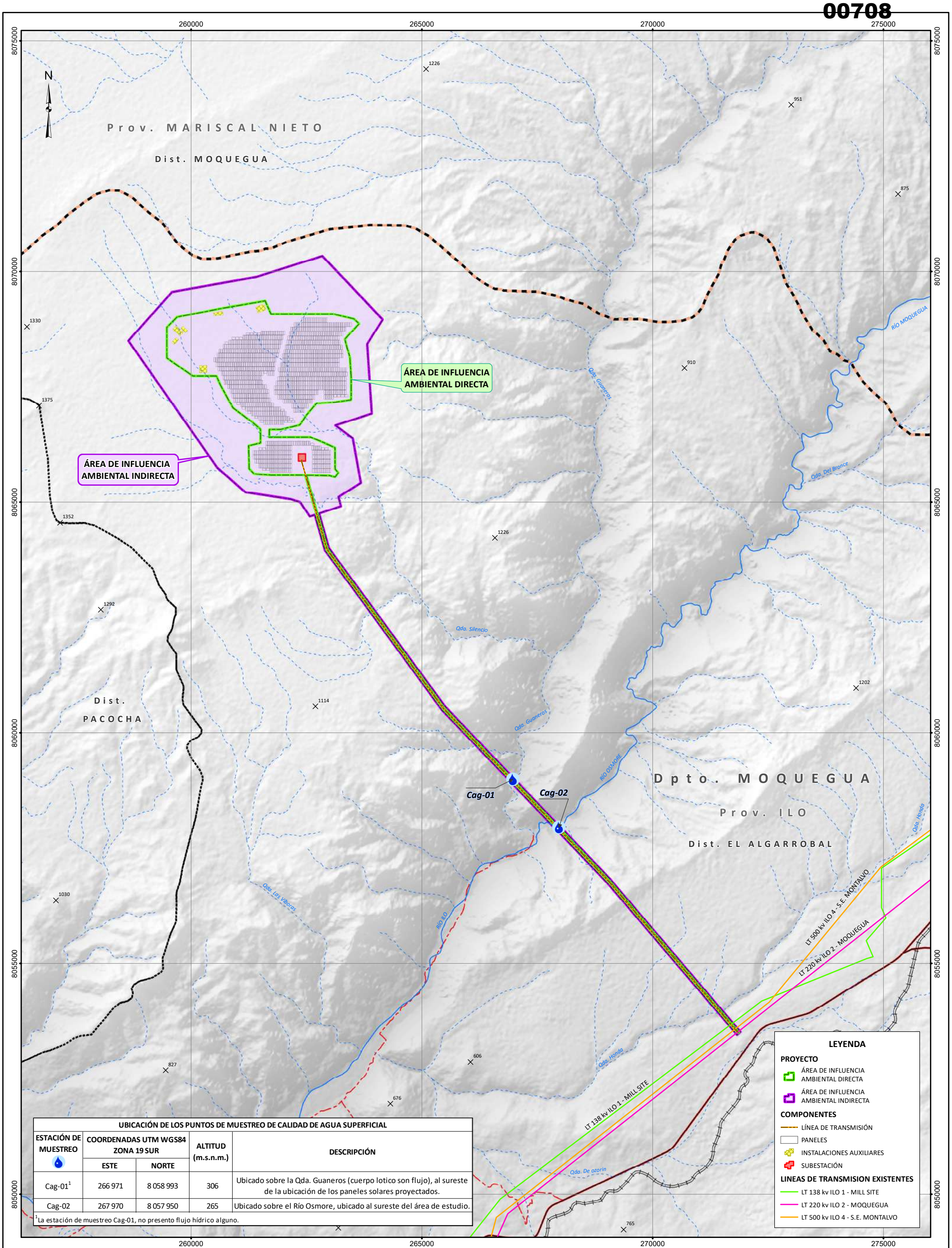
LBF-10

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-10.mxd



UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
Cag-01[1]	266 971	8 058 993	306	Ubicado sobre la Qda. Guaneros (cuerpo lotico son flujo), al sureste de la ubicación de los paneles solares proyectados.
Cag-02	267 970	8 057 950	265	Ubicado sobre el Río Osmore, ubicado al sureste del área de estudio.

[1]La estación de muestreo Cag-01, no presento flujo hídrico alguno.

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA	VÍAS	LÍMITES
RÍOS	NACIONALES	PROVINCIALES
QUEBRADAS	VECINALES	DISTRITALES
TOPOGRAFÍA	FÉRREAS	
COTAS		

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:75,000

0 2 4 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL**

JCI

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

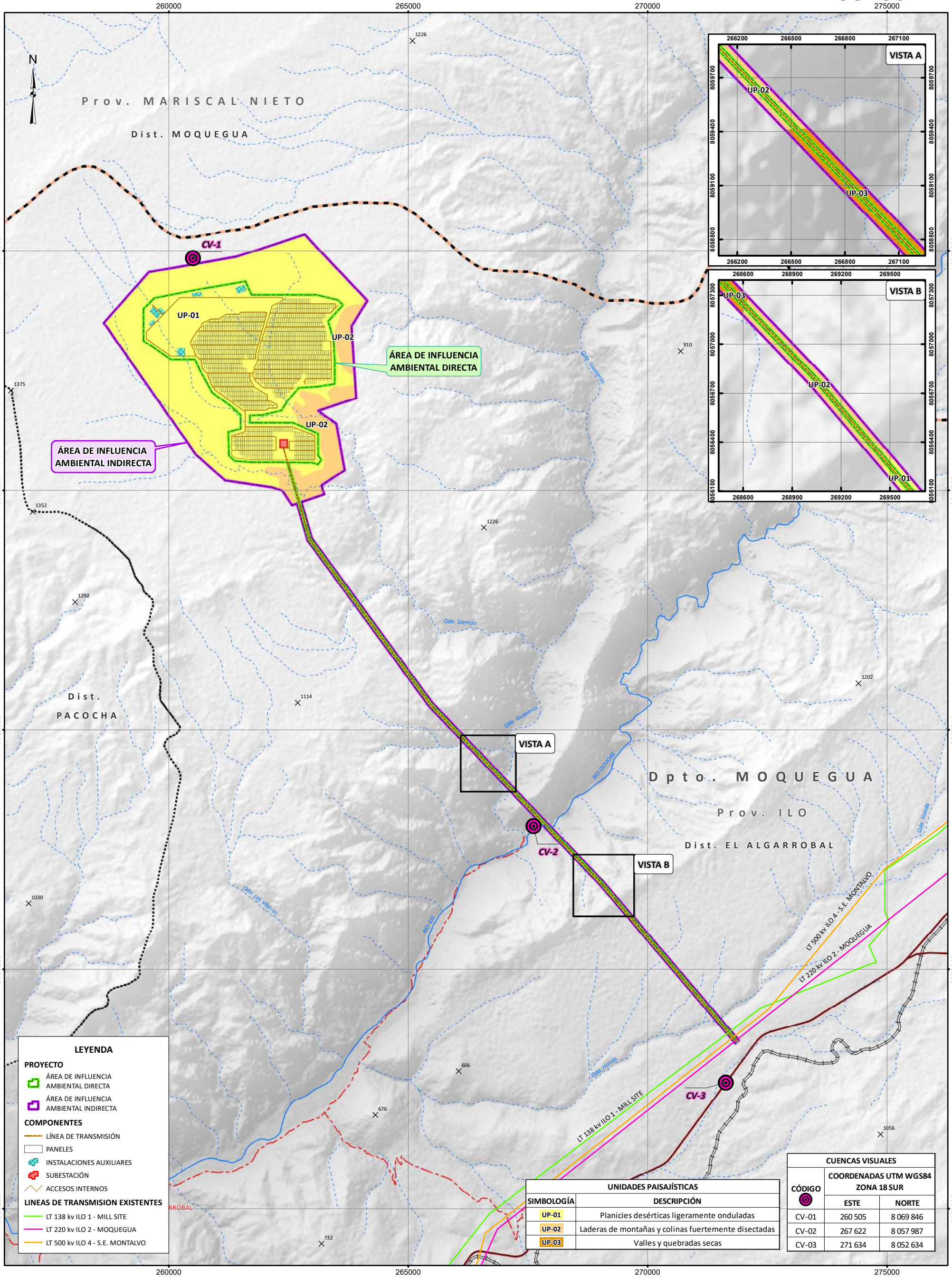
LBF-11

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.	REVISADO POR: O.B.	APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-11.mxd



UNIDADES PAISAJÍSTICAS

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
UP-01	Planicies desérticas ligeramente onduladas
UP-02	Laderas de montañas y colinas fuertemente disectadas
UP-03	Valles y quebradas secas

CUENCAS VISUALES

CÓDIGO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
	ESTE	NORTE
CV-01	260 505	8 069 846
CV-02	267 622	8 057 987
CV-03	271 634	8 052 634

SIGNOS CONVENCIONALES

HIDROGRAFÍA: RÍOS, QUEBRADAS
TOPOGRAFÍA: COTAS
VÍAS: NACIONALES, VECINALES, FÉRREAS
LÍMITES: PROVINCIALES, DISTRITALES

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:75,000
0 2 4 km

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Dátum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : ENGIE

PROYECTO : DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTÁICO HANAQ PAMPA

TÍTULO : **MAPA DE UNIDADES PAISAJÍSTICAS**

FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
ENGIE

ÁREA: MEDIO AMBIENTE

LBF-12

REV. 0

HOJA DE IMPRESIÓN: A3

FECHA: FEB. 2021 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.M. | REVISADO POR: C.M. | APROBADO POR: C.G.

RUTA: Y:\6. JCI_GIS\126_ENGIE\PY\PY-1841\6-MXD\HANAQ PAMPA\INFORME_V001\LBF-12.mxd

ANEXO 4.2

Ambiente biológico

Anexo 4.2.1 Base de datos
Anexo 4.2.2 Panel fotográfico
Anexo 4.2.3 Mapas
Anexo 4.2.4 Permiso de colecta
Anexo 4.2.5 Ensayo de laboratorio

ANEXO 4.2.1

Base de datos

ANEXO 4.2.1

RESULTADOS

1. CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Los registros cuantitativos o cualitativos para las comunidades biológicas e hidrobiológicas permitieron la elaboración de matrices para el análisis de parámetros ecológicos por unidades de vegetación o estaciones de muestreo. El análisis de riqueza y composición de especies fue realizado tomando en cuenta todos los componentes agrupando información cualitativa (registros de presencia) y cuantitativa (conteos o capturas en unidades de muestreo). Un segundo grupo de parámetros correspondientes a la abundancia, actividad, cobertura, índices de diversidad y equidad solo consideraron información cuantitativa para el análisis dependiendo del componente biológico evaluado (flora, fauna, hidrobiología).

Para el caso de elaboración de curvas de acumulación y comparaciones entre la composición de las comunidades biológicas (índices de similitud), se determinó si la representación más adecuada se obtuvo únicamente a través de información cuantitativa empleando estimadores o índices basados en abundancia o si fue necesario complementar con información cualitativa para abordar mediante estimadores basados en presencias. Únicamente para las comunidades hidrobiológicas se realizó el calculo de indicadores biológicos. Para los casos en los que algún componente biológico o hidrobiológico no contó con información suficiente para la obtención de los parámetros ecológicos previamente mencionados, se precisó en su respectivo ítem dentro de la línea base biológica.

A partir de los listados generales de especies, se consultó el estado de conservación y endemismo de las especies registradas en listados de especies categorizadas según sistemas nacionales e internacionales vigentes. En casos particulares, se incorporan referencias de especies reconocidas como migratorias o presentes en sitios de importancia biológica. Finalmente, para cada componente biológico se consultó documentación reciente que determine su estado de endemismo en el Perú.

A continuación, se realiza una descripción por cada parámetro analizado en la elaboración de la línea base biológica del proyecto Fotovoltaico Hanaq Pampa:

1.1 Acumulación de especies (estimadores no paramétricos)

Con la finalidad de poder determinar la representatividad del esfuerzo de muestreo para los componentes biológicos se elaboraron curvas de acumulación de especies bajo estimadores no paramétricos, dado que los esfuerzos de muestreo podrían presentar variación de intensidad grupos de estaciones de muestreo correspondientes a diferentes formaciones vegetales. Las curvas fueron representadas para cada uno de los componentes biológicos debido al uso de diferentes métodos de muestreo.

Entre los estimadores no paramétricos consideramos el esitmador Chao-para información basada en abundancia (cuantitativa) y Chao-2 para registros de presencia o ausencia de especies (cualitativo) así como los métodos basados en el remuestreo como los estimadores Jackknife y Bootstrap (Colwell y Coddington 1994: 101; Moreno 2011: 84; Chao 2005: 7909; Palmer 1990: 1195). En casos donde algún índice incurre en sesgos o sobreestimaciones en el análisis se discutieron las implicancias en la sección correspondiente a cada componente biológico. Las curvas fueron elaboradas mediante un proceso de aleatorización (100 veces) en el paquete estadístico EstimateS, y se consideró que el muestreo logró una representación adecuada de la comunidad biológica por componente siempre que el número de especies

observadas supere al 50 % de especies estimadas con los métodos previamente mencionados (MINAM 2015). Estas técnicas son adiciones valiosas al conjunto de herramientas con que cuentan los ecólogos para cuantificar la biodiversidad (Longino et al. 2002: 689).

1.2 Riqueza de especies (S)

La riqueza de especies es la forma más sencilla de medir la diversidad biológica, ya que esta equivale al número de especies presentes en una unidad de muestreo, unidad de vegetación o en el área del proyecto en general. Esto permite la integración de registros cualitativos y cuantitativos para enriquecer los inventarios de especies para el área de proyecto (Moreno, 2001).

1.3 Cobertura vegetal (X_i)

Particularmente, para las comunidades vegetales, la cobertura es utilizada como medida de la abundancia. Se considera como la proporción de terreno ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos de la especie considerada. Se expresa como porcentaje de la superficie total. Para su estimación se utilizará la unidad de muestreo lineal (L=150 m). La cobertura de la especie (x_i) es equivalente a la proporción de la longitud total interceptada por cada especie con la que se cuenten registros cuantitativos.

$$Xi = \frac{I_i}{L} \times 100$$

Donde:

X_i : Porcentaje de cobertura vegetal
I_i : Longitud de la proyección perpendicular de la parte aérea de la i-ésima especie en la muestra.
L : Longitud total del transecto.

1.4 Abundancia

En el desarrollo de la línea base biológica, el análisis de abundancia para componentes de fauna e hidrobiología se expresan en términos absolutos y relativos. La abundancia absoluta se define como el número de individuos registrados por unidad de muestreo para una metodología y componente biológico determinado. El total de individuos puede pertenecer a una sola especie o distribuirse en más especies o morfotipos dependiendo de las condiciones del punto de muestreo y grupo biológico evaluado. La abundancia relativa se define como la proporción de individuos correspondientes a una especie o morfotipo respecto al número de individuos totales de la comunidad o con respecto al número total de unidades muestrales (Magurran, 2004). En algunos casos, la abundancia relativa puede expresarse en función a unidades de esfuerzo de muestreo estandarizados (individuos por unidad de área, volumen o intervalos de tiempo).

1.5 Índice de Actividad (mamíferos mayores)

Según Boddicker *et al.* (2002), un método para analizar los registros de mamíferos mayores obtenidos por conteos de evidencias como avistamientos (individuos) y registros indirectos que determinan presencia de especies (huellas, heces, madrigueras, restos óseos, etc) comprende transformar datos de origen cualitativo en índices cuantitativos de ocurrencia (IO) y actividad (IA). El índice de Ocurrencia de Boddicker (IO) equivale a la suma de puntajes asignados a cada tipo de evidencia según su calidad (no ambigua, alta y baja calidad) presente en una unidad de muestreo (Cuadro 1-1, Cuadro 1-2). Adicionalmente, el índice de Actividad (IA) corresponde a la

sumatoria de productos entre el número de veces que cada tipo de evidencia fue registrada y su puntaje correspondiente. Los índices son analizados independiente por cada especie y su comparación se realiza entre unidades de muestreo. Respecto a la interpretación, cuando el IO presenta valores mayores o iguales a 10 puntos para una especie, se puede confirmar la presencia de esta durante el periodo de evaluación. En caso de puntajes bajos, si las evidencias indirectas permiten una identificación inequívoca de las especies, es posible llegar a la misma conclusión anteriormente referida. Para el caso del IA, cuando este es mayor o igual a 20 se concluye que la especie es abundante en el sitio de muestreo.

Cuadro 1-1 Tipos de evidencia para el índice de ocurrencia de Boddicker

Evidencia directa (ED)	Observación	**Ob**
Evidencias indirectas (EI)	Huellas	**Hu**
	Vocalización	**Vo**
	Emanación de sustancias odoríferas	**So**
	Restos óseos	**Ro**
	Madriguera	**Ma**
	Excavación	**Ex**
	Caminos/Senderos	**Se**
	Dormideros	**Do**
	Bañaderos	**Ba**
	Heces	**He**
	Pelos	**Pe**
	Restos de alimento	**Rm**
	Comedero	**Co**
	Rasguño	**Ra**
	Entrevista a residentes locales	**En**
Registro Casual (RC)	Registro Casual	**RC**
Registro Fotográfico	Cámara Trampa	**CT**

Fuente: Boddicker *et. al*, 2002

Cuadro 1-2 Valor de cada evidencia para el índice de ocurrencia de Boddicker

Tipo de evidencia		Puntaje
Evidencia no ambigua	Especie colectada	10
	Especie observada	10
Evidencias de alta calidad	Huellas	5
	Vocalización y emanación de sustancias odoríferas	5
	Despojos (huesos, pelos y cerdas)	5
	Entrevista a residentes locales	5
Evidencias de baja calidad	Camas, madrigueras, caminos, bañaderos, rasguños y excavaciones	4
	Restos fecales	4
	Restos de alimentos	4

Fuente: Boddicker *et, al*. 2002

1.6 Índices de Diversidad

La diversidad se calculó a través de índices que relacionan la distribución de abundancias respecto al la riqueza de especies presentes en una comunidad (Moreno, 2001). Los índices empleados fueron el Índice de diversidad de Shannon-Wienner y el Índice de Diversidad de Simpson. Para calcular el valor de cada índice se ingresaron las matrices de especies y abundancia por componente biológico al programa estadístico PAST 2.17c para Windows.

- **Índice de diversidad de Shannon-Wienner**

Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que están representados en la muestra. Su fórmula es:

$$H' = -\sum p_i log_2(p_i)$$

Donde:

H´: Valor del Índice de diversidad de Shannon-Wienner.
p_i: abundancia relativa de la i-ésima especie perteneciente a una muestra.

El valor de H´ se encuentra acotado entre 0 y log_2 (S), donde "S" es el número total de especies. Equivale a cero en casos estaciones con una especie registrada, tiende a cero en comunidades poco diversas y presenta una mayor diversidad cuanto más cercano se encuentre su valor log_2 (S). En caso el valor sea equivalente al límite superior, se interpreta que la estación de muestreo presenta la máxima diversidad posible debido a que cada especie se encuentra en abundancias idénticas.

- **Índice de diversidad de Simpson**

Manifiesta la probabilidad de que dos (2) individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988). Este índice discrimina las especies poco abundantes y brinda mayor significación a las dominantes (Krebs,

1985). El índice de diversidad de Simpson corresponde a la inversa del índice de dominancia de Simpson (D), por lo que puede calcularse como 1-D mediante la fórmula:

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

Donde:

1-D: Índice de diversidad de Simpson
p_i: abundancia relativa de la i-ésima especie perteneciente a una muestra

El valor de 1-D se encuentra acotado entre 0 y 1- 1/S, donde "S" es el número de especies de la muestra. En casos donde las muestras se encuentren representadas por una especie, el valor del índice es 0, donde la probabilidad que dos individuos pertenezcan a especies diferentes es nula. Cuando el valor del índice sea más cercano a su límite superior, se observará menos especies dominantes en la comunidad.

- **Índice de diversidad de Margalef**

Dicho índice es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada (Moreno, 2001). El resultado del cálculo realizado supone una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos (Magurran, 2011).

Este índice tiene la siguiente expresión:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:
D_{Mg}= Índice de diversidad de Margalef
S= Número de especies de la muestra
N= Número total de individuos de la muestra

1.7 Índices de Equidad

- **Índice de Equidad de Pielou**

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, que corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988; citado por Moreno, 2001). Se empleó la siguiente fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H'_{Max}}$$

Donde:

J': Índice de equidad de Pielou
H': Índice de diversidad de Shannon-Wienner
H'_{Max}: $\log_2$ (Número de especies de la muestra)

1.8 Índices de Similitud

Los índices de similitud comparan cuan parecidas son dos (2) comunidades entre sí de forma cualitativa (especies presentes o ausentes compartidas) y cuantitativa (número de individuos compartidos). Los resultados de dicha comparación se expresan en una escala que representa distancias que va del 0 % entre comunidades cuya composición es completamente diferente hasta el 100 % cuando dos comunidades presentan una composición de especies o distribución de abundancias por especies idénticas (Krebs, 1999). Para este estudio se evaluó tanto el índice de similitud cualitativo de Jaccard y el cuantitativo modificado de Morisita para cada comunidad biológica. En el caso de las comunidades hidrobiológicas, se considera incorporar el índice de similitud de Sorensen de acuerdo con lo establecido en el respectivo plan de investigación aprobado. Solo en casos donde la información cuantitativa y cualitativa en complemento brindaron una mejor representatividad se empleó solamente el índice de Jaccard.

- **Índice de similitud de Jaccard (I_J)**

$$I_J = \frac{C_{ij}}{C_i + C_j - C_{ij}} \times 100$$

Donde:

I_J: Índice de similitud de Jaccard.

C_{ij}. Número de especies comunes en ambas comunidades.

C_i. Número de especies en la comunidad i.

C_j. Número de especies en la comunidad j.

- **Índice de similitud Modificado de Morisita-Horn (I_{M-H})**

$$I_{M-H} = \frac{2\sum(an_i \times bn_j)}{(da + db)aN \times bN} \times 100$$

Donde:

I_{M-H}: Índice de Similitud de Morisita-Horn.

an_i: Número de individuos de la i-ésima especie en el sitio A

bn_j: Número de individuos de la j-ésima especie en el sitio B

aN: Número de individuos en el sitio A

bN: Número de individuos en el sitio B

$$da = \sum an_i^2 \Big/ aN_2$$

$$db = \sum bn_j^2 \Big/ bN_2$$

- **Coeficiente de similitud de Sorensen (I_S)**

Relaciona el número de especies en común con la media aritmética de las especies en ambos sitios (Magurran 1988).

$$I_S = \frac{2c}{a+b}$$

Donde:

I_S: Índice de Similitud de Sorensen.

a: Número de especies en el sitio A

b: Número de especies en el sitio B

c: Número de especies en común en ambos sitios

1.9 Índicadores biológicos

- **Índice EPT**

Este índice está relacionado con la abundancia relativa de los tres órdenes de insectos menos tolerantes en cuanto a las variaciones en calidad de agua (Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera). Fue diseñado específicamente para usarse en ambientes lóticos (ríos y quebradas) y tiene como principal limitante el estar basado en una categoría taxonómica (órdenes) que no predice de manera aceptable la riqueza de especies. Considera cuatro categorías de calidad de agua (Carrera y Fierro 2001) los cuales se muestran en el Cuadro 1-3.

Cuadro 1-3 Categorías de calidad de agua mediante el índice EPT

Valor EPT (%)	Calidad del agua
75 - 100	Muy buena
50-74	Buena
25-49	Regular
0-24	Mala

Fuente: Carrera y Fierro (2001)

- **Índice BWMP**

El BMWP (Biotic Monitoring Working Party) es un índice unimétrico basado en la tolerancia a nivel de familias, desarrollado en Inglaterra (Armitage et al. 1983) y adaptado a diferentes partes del mundo. La versión utilizada en este estudio consideró valores de tolerancia modificados (Alba-Tercedor 1996) y adaptado para tres ámbitos, el primero Cajamarca y Amazonas en Perú (Paredes et al. 2004), el segundo Antioquia en Colombia (Roldán 1999) y el tercero en las partes altas de la cuenca del río San Francisco en Brasil (Cota et al. 2002) entre los cuales se obtuvo como consenso el Cuadro 1-4.

Cuadro 1-4 Categorías de calidad de agua mediante el índice EPT

>150, 101-120	BUENA	Aguas muy limpias a limpias	AZUL
61-100 ACEPTABLE	ACEPTABLE	Aguas ligeramente contaminadas	VERDE
36-60 DUDOSA	DUDOSA	Aguas moderadamente contaminadas	AMARILLO
16-35 CRÍTICA	CRÍTICA	Aguas muy contaminadas	NARANJA
<15 MUY CRÍTICA	MUY CRÍTICA	Aguas fuertemente contaminadas	ROJO

Elaboración: JCI, 2021.

1.10 Estado de conservación

Para la determinación de especies de flora categorizadas presentes en el área de proyecto se consideró como referencia nacional el D.S. N° 034-2004-AG. En el caso de los componentes de fauna, la referencia nacional corresponde al D.S. N° 004-2014-MINAGRI y el Libro Rojo de Especies de Fauna Silvestre Amenazada (SERFOR, 2018). Adicionalmente, la búsqueda de referencias de especies categorizadas también abarcó sistemas internacionales vigentes como la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2020-3) y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2020). Específicamente en el caso de aves se ha considerado complementar las listas anteriores con la revisión de Birdlife International para la determinación de especies indicadores de áreas de importancia de aves (IBAs), así como especies migratorias mediante la consulta a los apéndices de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de animales silvestres (CMS, 2020) y Schulenberg, *et al*. (2010).

1.11 Endemismo

La definición de endemismo empleada para el presente informe comprende a las entidades biológicas cuyo rango de distribución se restringe a regiones, ecosistemas o hábitats en el interior del área administrativa correspondiente al territorio peruano (Gastón, 2004 citado por León *et al.,* 2006). Una especie es considerada endémica cuando se comprueba que su distribución está limitada a un rango geográfico reducido dentro del Perú y a su vez no se encuentra de forma natural fuera de dicho espacio.

Para la determinación de las especies endémicas de flora, se empleó el libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú publicada en la Revista Peruana de Biología (León *et al.,* 2006) y artículos científicos posteriores sobre la flora peruana (Beltrán, 2008).

Para el caso de aves se determinarán los endemismos en base a la información generada por Schulemberg, *et al* (2010). Para los endemismos del grupo de mamíferos se determinarán en base a la publicación de diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú de Pacheco *et al*. (2009) y para anfibios y reptiles se considerará las referencias en la publicación ‘‘Situación Actual de las especies de anfibios y reptiles del Perú’’ (MINAM, 2018).

2. FLORA

Cuadro 2-1 Lista de especies de flora registradas por tipo de registro, hábito y estado fenológico

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Fenología	Registro
1	Equisetopsida	Equisetales	Equisetaceae	*Equisetum giganteum*	Cola de caballo	Hierba	Vegetativo	1
2	Liliopsida	Alismatales	Ruppiaceae	*Ruppia cf. maritima*	--	Hierba	Vegetativo	1
3	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	*Allium fistulosum*	Cebolla china	Suculenta	Vegetativo	1
4	Liliopsida	Asparagales	Asphodelaceae	*Aloe vera*	Sábila	Hierba	Floración	1
5	Liliopsida	Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia purpurea*	--	Hierba	Vegetativo	1
6	Liliopsida	Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia sp.*	--	Hierba	Vegetativo	1
7	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Eleocharis geniculata*	--	Hierba	Floración	1
8	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Schoenoplectus americanus*	--	Hierba	Floración	2
9	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Cymbopogon citratus*	Hierba luisa	Hierba	Vegetativo	1
10	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Cynodon dactylon*	--	Hierba	Floración	2
11	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Distichlis spicata*	Gramada salada	Hierba	Floración	2
12	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Paspalum sp.*	--	Hierba	Floración	2
13	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Pennisetum clandestinum*	--	Hierba	Floración	1
14	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Phragmites australis*	Carrizo	Hierba	Vegetativo	2
15	Liliopsida	Poales	Poaceae	Poaceae 1	--	Hierba	Vegetativo	2
16	Liliopsida	Poales	Poaceae	Poaceae 2	--	Hierba	Vegetativo	2
17	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Polypogon monspeliensis*	--	Hierba	Floración	2
18	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Zea mays*	Maíz	Hierba	Floración	1
19	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	*Apium graveolens*	Apio	Arbóreo	Fructificación	1
20	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Ambrosia artemisioides*	--	Arbustivo	Vegetativo	1
21	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Baccharis scandens*	--	Arbustivo	Floración	2

Cuadro 2-1 Lista de especies de flora registradas por tipo de registro, hábito y estado fenológico

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Fenología	Registro
22	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*	Amor seco	Hierba	Floración	1
23	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Chamaemelum nobile*	Manzanilla	Arbóreo	Fructificación	1
24	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Flaveria bidentis*	--	Arbustivo	Floración	1
25	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Gnaphalium dombeyanum*	--	Hierba	Floración	1
26	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	--	Hierba	Floración	2
27	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Tessaria integrifolia*	Pájaro bobo	Arbustivo	Floración	2
28	Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	*Heliotropium curassavicum*	--	Hierba	Floración	2
29	Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	*Tiquilia paronychioides*	--	Hierba	Vegetativo	1
30	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	*Raphanus sativus*	--	Hierba	Vegetativo	1
31	Magnoliopsida	Caryophyllales	Aizoaceae	*Tetragonia crystallina*	--	Hierba	Floración	1
32	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera halimifolia*	--	Hierba	Floración	1
33	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*	--	Hierba	Floración	2
34	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	*Atriplex cf. deserticola*	--	Hierba	Floración	1
35	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	*Chenopodium ambrosoides*	Paico	Hierba	Floración	2
36	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	*Polygonum hydropiperoides*	--	Hierba	Floración	1
37	Magnoliopsida	Ericales	Primulaceae	*Anagallis arvensis*	--	Hierba	Floración	1
38	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Acacia macracantha*	Huarango	Arbóreo	Fructificación	1
39	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Indigofera sp.*	--	Arbustivo	Floración	2
40	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Inga feuilleei*	Pacay	Arbóreo	Vegetativo	2
41	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Spartium junceum*	Retama	Arbóreo	Floración	1
42	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	--	Arbóreo	Fructificación	1
43	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Melilotus albus*	--	Hierba	Floración	2