

An aerial photograph of a vast mountain valley. The mountains are rugged and brownish-yellow, showing signs of erosion. A river flows through the valley floor, winding around a small town with white buildings. The sky is blue with scattered white clouds.

Compañía Minera Poderosa S.A.

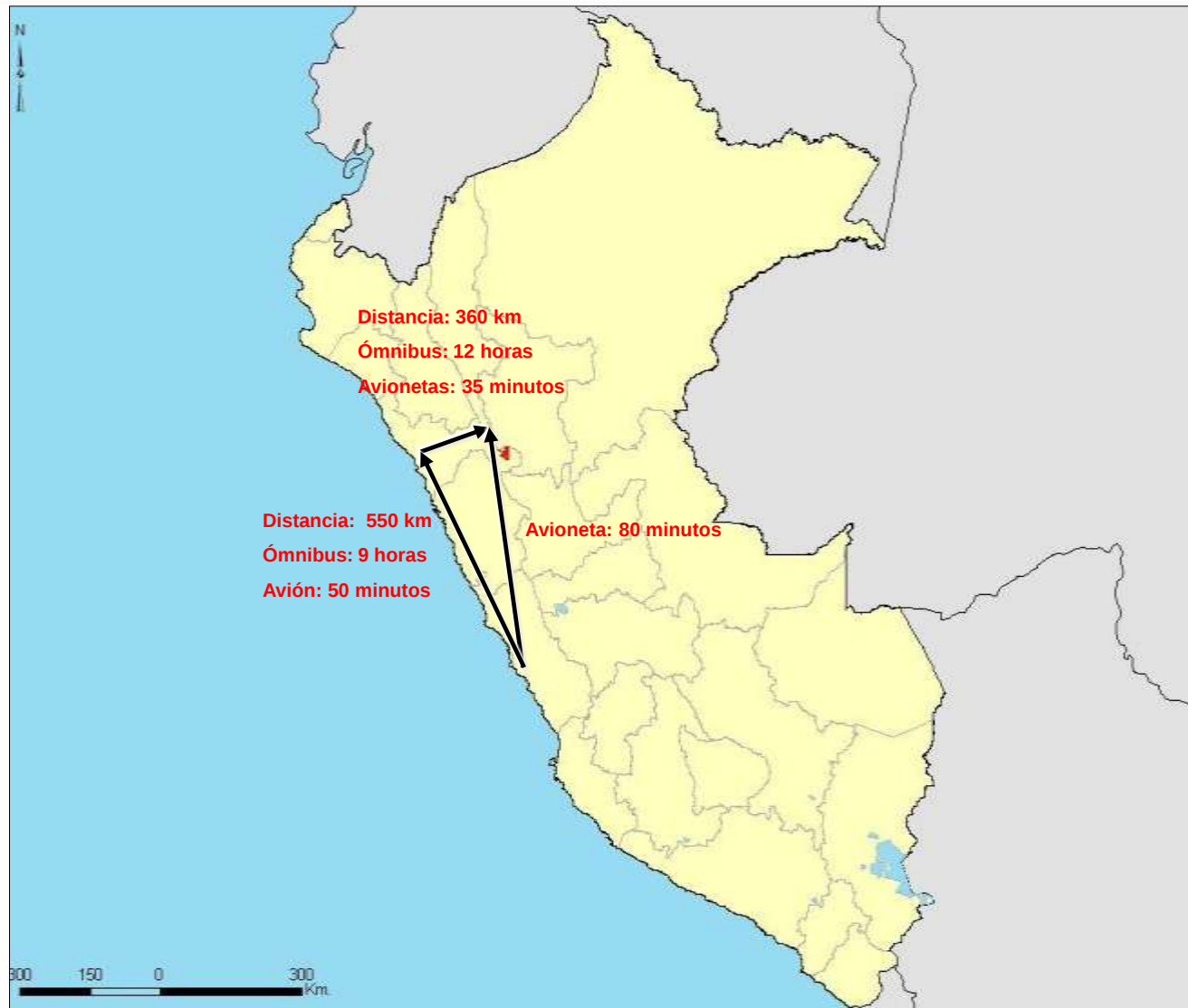
AGOSTO 2018



DISMINUCION DE LA TEMPERATURA Y COSTO DE VENTILACION AUXILIAR CON EL CAMBIO DE ESTANDAR DE MANGAS DE VENTILACION

Agosto 2018



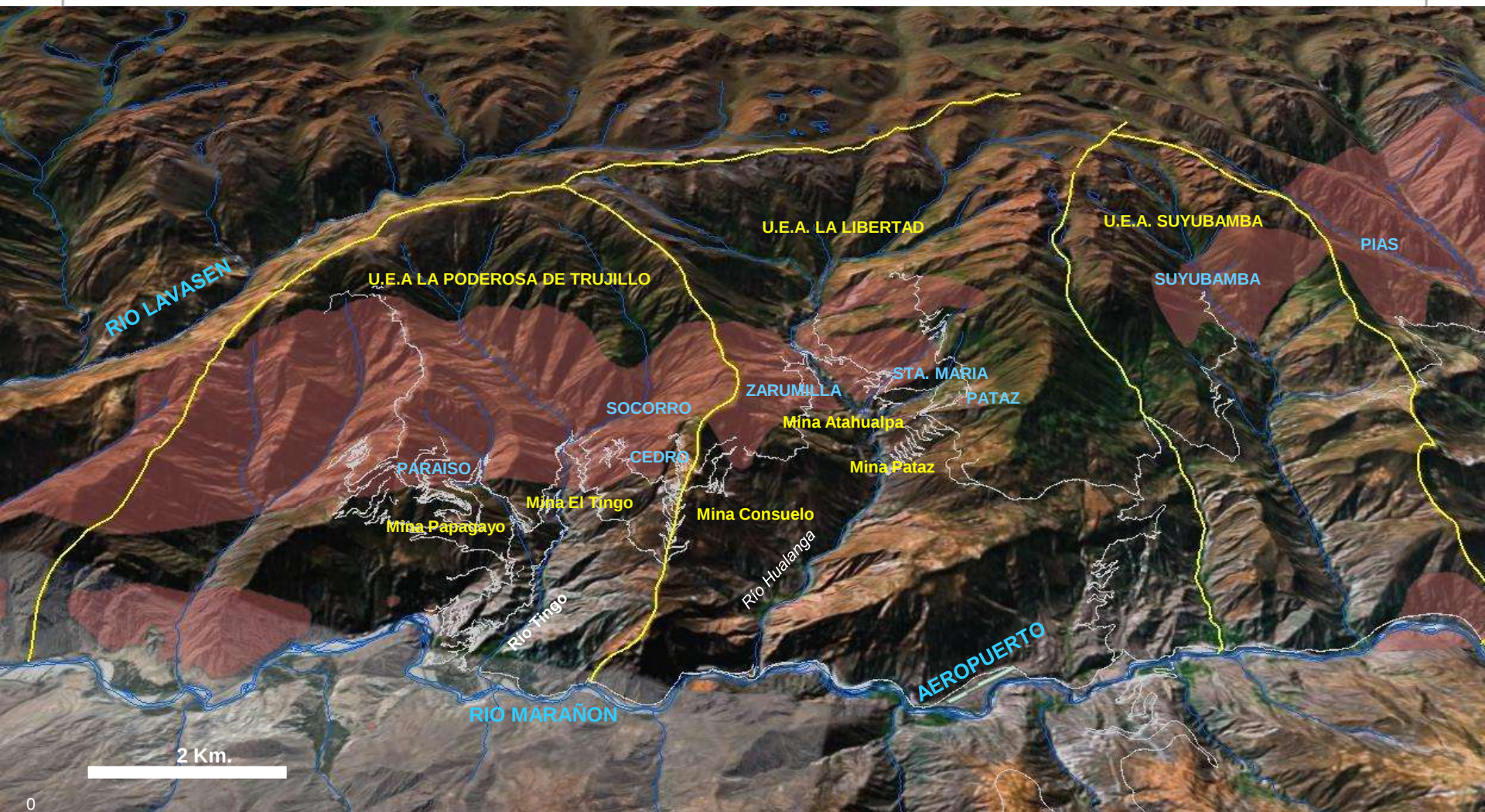


3

OCEANO PACIFICO

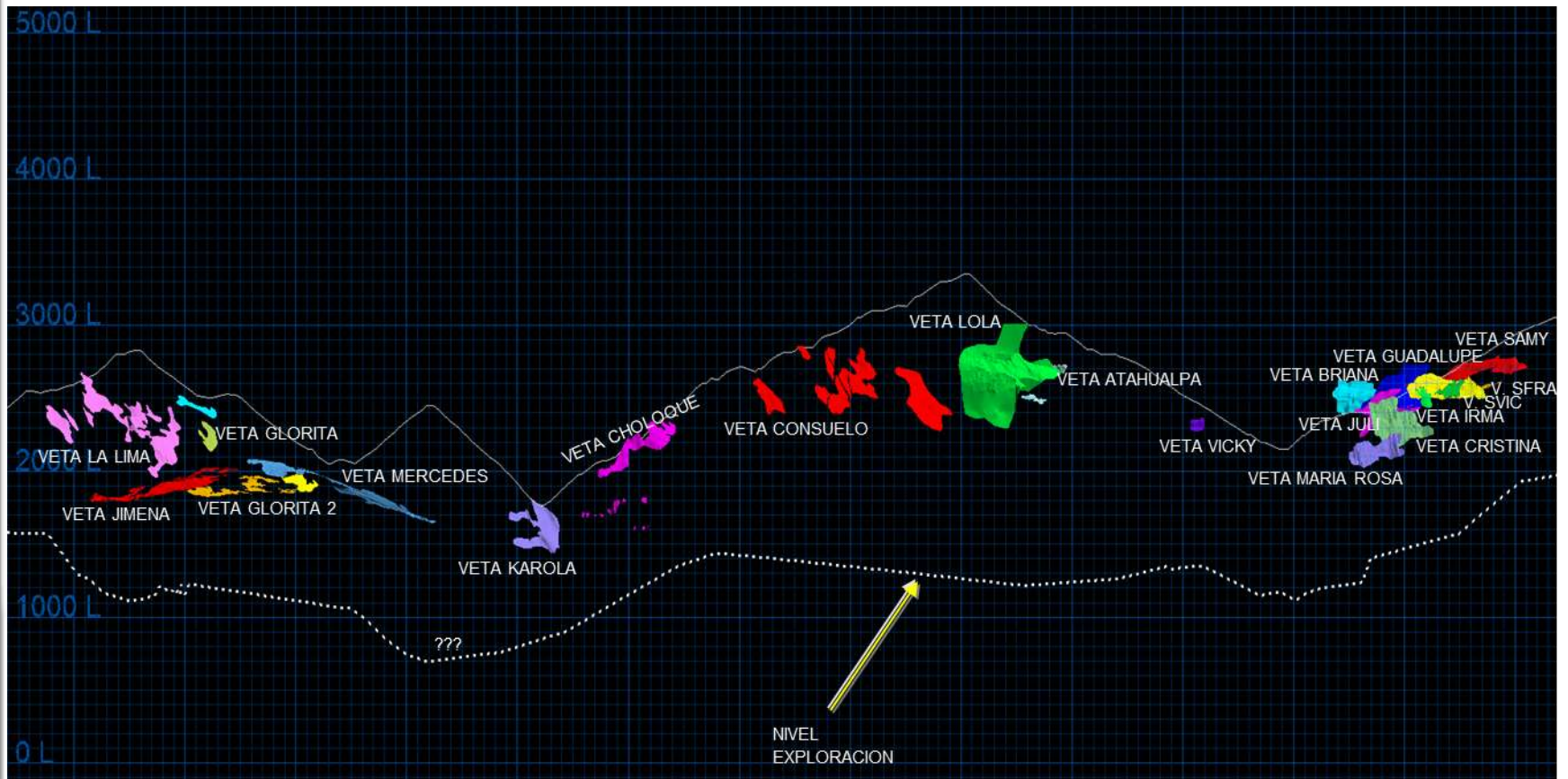


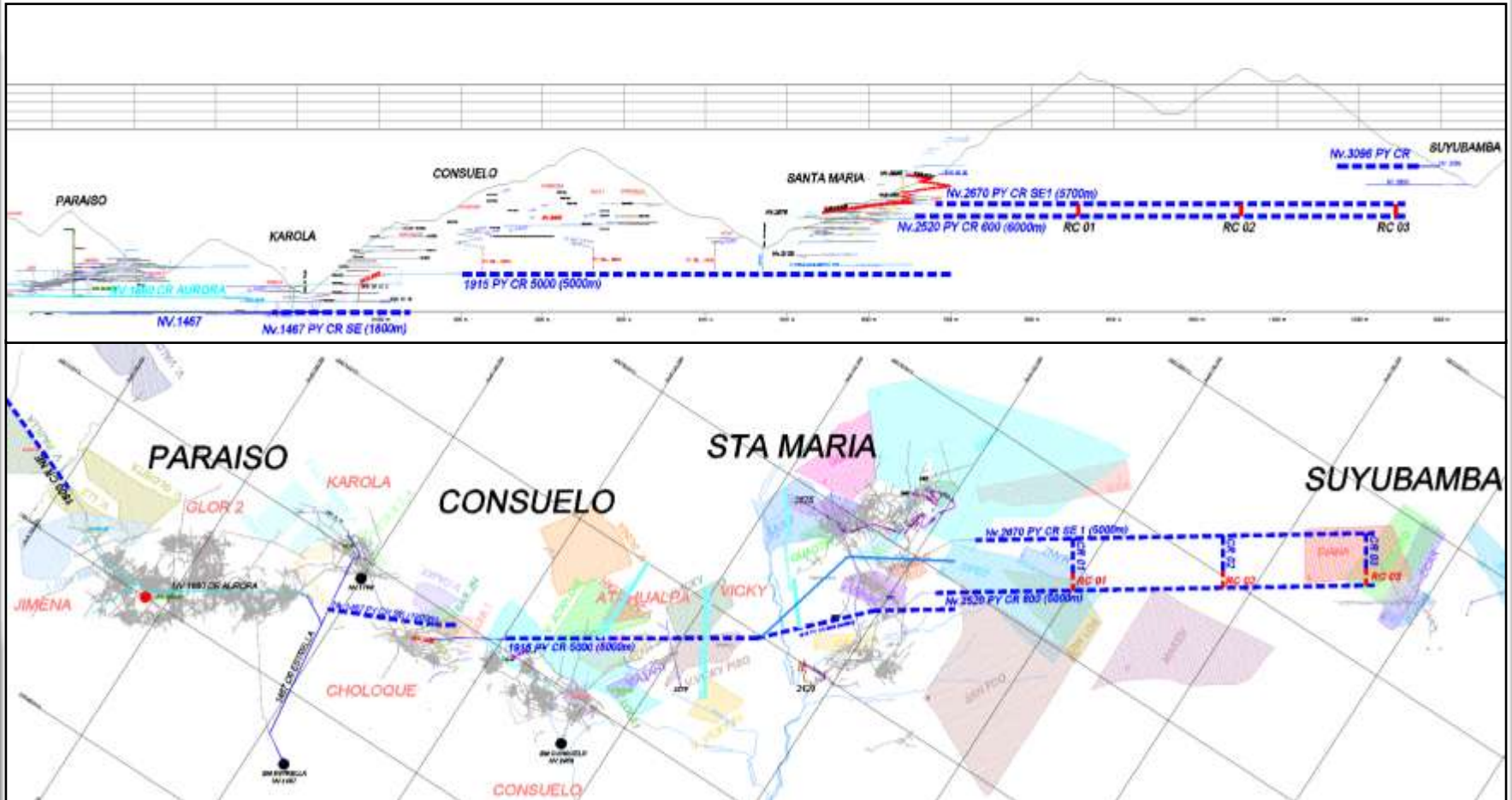
25 12.5 0 25 Km.



2 Km.

Inicio de operaciones	Mayo 1982
Ubicación	Caserío de Vijus, Distrito y Provincia de Pataz, Departamento de La Libertad
Altitud	Entre los 1,250 y 3,100 m.s.n.m.
Fuerza laboral	726 de Empresa y 2,850 de Contratas
Sistema de trabajo Empleados y obreros	28 días de labor y 14 días libres
Producto	Oro
Yacimiento	Filoniano, emplazado en el Batolito de Pataz
Recursos	1'310,003 TM con 719,861 onzas de oro
Capacidad de Tratamiento	
Planta Maraón	800 TM/día
Planta Sta. María	600 TM/día (en ampliación a 800 TM/día)
Métodos de exploración	Labores Mineras y Perforación Diamantina
Métodos de explotación	Mecanizado y Convencional
Tratamiento	Lixiviación con Cianuro, Recuperación con Merrill Crowe y Fundición de barra dore







VENTILACION

Es el proceso mediante el cual se hace circular el flujo de aire necesario para asegurar una atmosfera respirable y segura para el desarrollo de los trabajos.

IMPORTANCIA

En el marco de los objetivos de las compañías mineras y de los reglamentos vigentes, es necesario asegurar un contenido mínimo de oxígeno en la atmosfera de la mina, para permitir la respiración de los trabajadores; en el interior donde se desprenden diferentes tipos de gases, según el mineral a explotar y la maquinaria utilizada. estos gases pueden ser tóxicos, asfixiantes y/o explosivos, por lo que es necesario diluirlos por debajo de los limites legales; el área de ventilación tiene los siguientes objetivos:

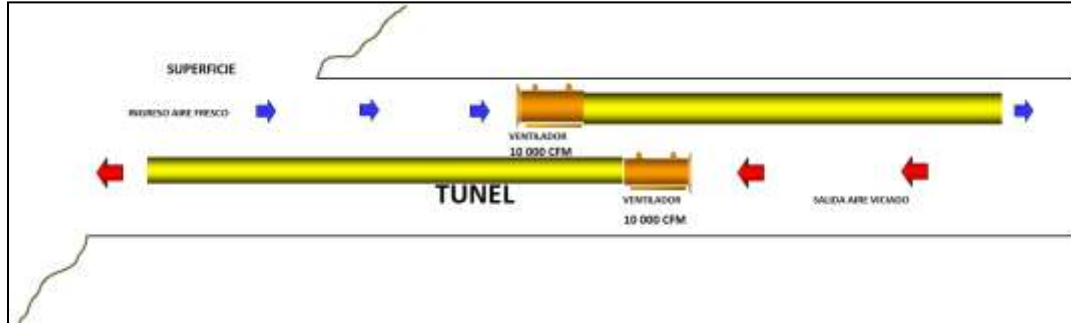
- Determinar los parámetros Termos ambientales de la Mina.
- Determinar las necesidades de caudal de aire para el personal y equipos
- Establecer el diseño de los sistemas de ventilación.

COMPONENTES

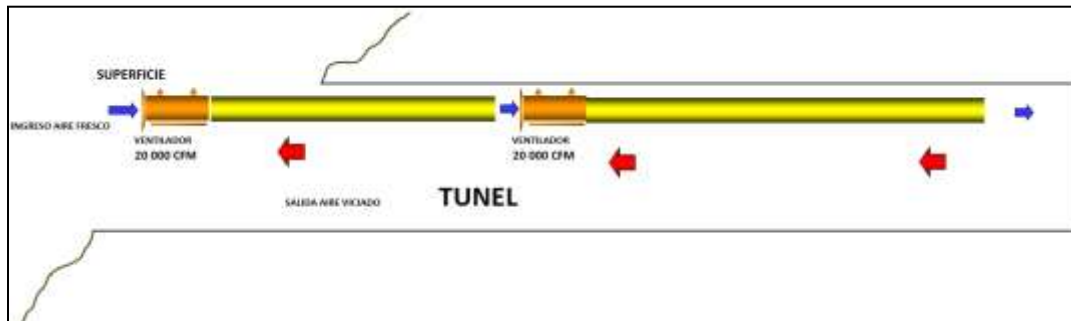
Ventilador axial, maquina que genera movimiento del flujo de aire a través de los alabes por la generación de diferencia de presiones.

Ducto de Ventilación, es el elemento que se emplea para conducir el flujo de aire de un punto a otro.

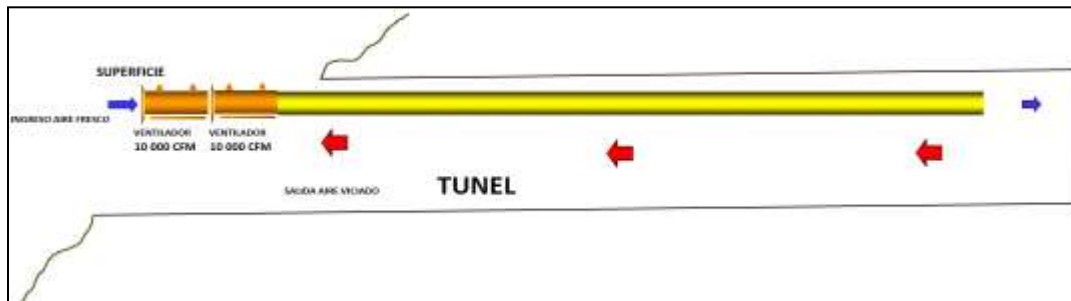




EXTRACTOR - IMPELENTE



IMPELENTE - SERIE



IMPELENTE - COLA

Introducción

El trabajo de investigación esta enfocado en mejorar las condiciones ambientales y reducir el consumo de energía eléctrica en el servicio de ventilación, para lo cual se cuantifico a través del método experimental los siguientes parámetros:

- Concentración de monóxido de Carbono, (Producto de la voladura de Rocas)
- Comportamiento de la temperatura del ambiente de trabajo.
- Medición de caudales y velocidades de flujo de aire, de acuerdo al diseño de ventilación
- Medición del consumo de energía eléctrica por el servicio de ventilación

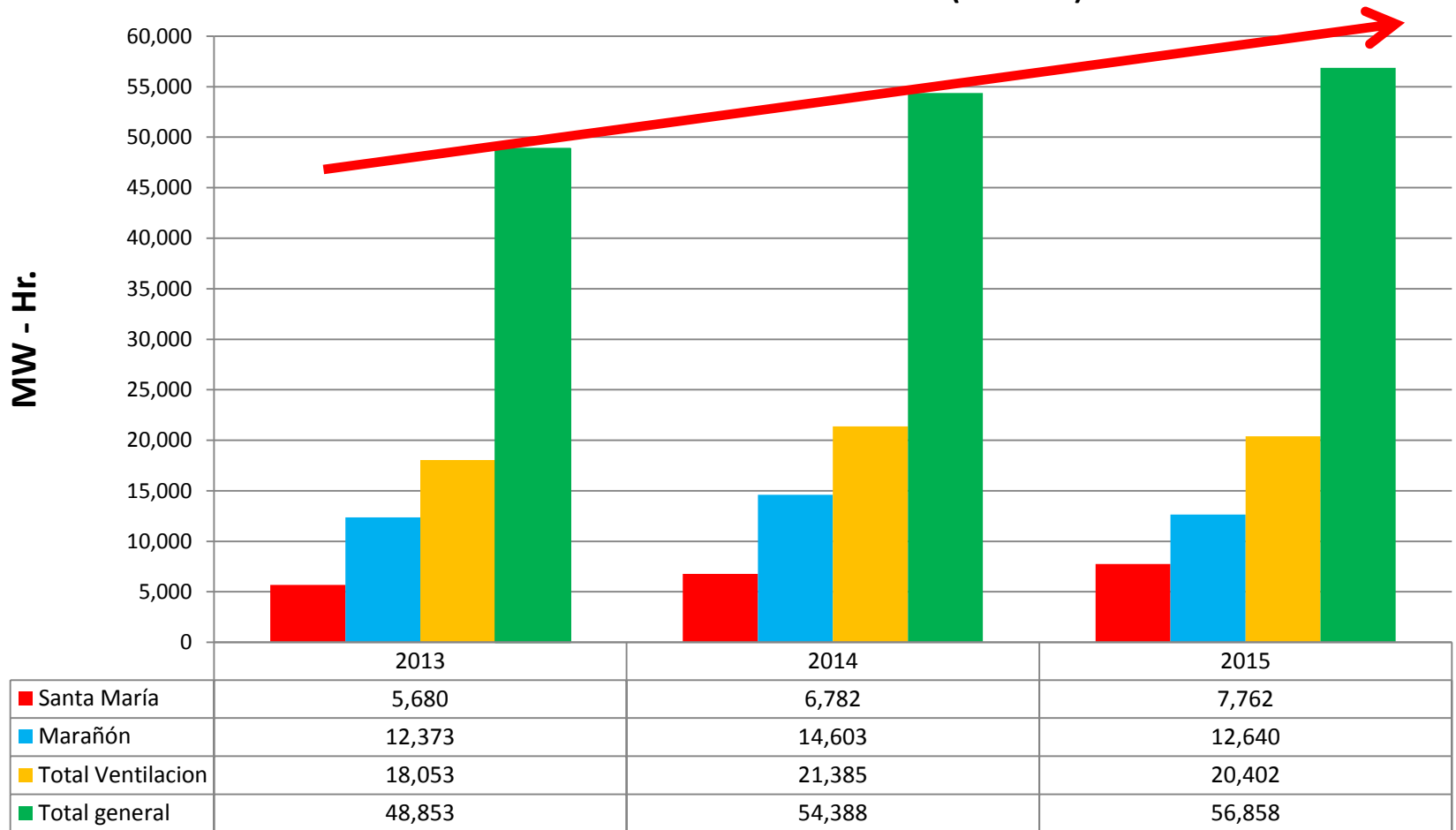
Objetivos

- Optimizar el sistema de ventilación auxiliar.
- Disminuir la temperatura en los frentes de trabajo.
- Disminuir el alto consumo de energía eléctrica en los sistemas de ventilación.
- Mantener la velocidad en el frente de trabajo por encima de 25 m/min.

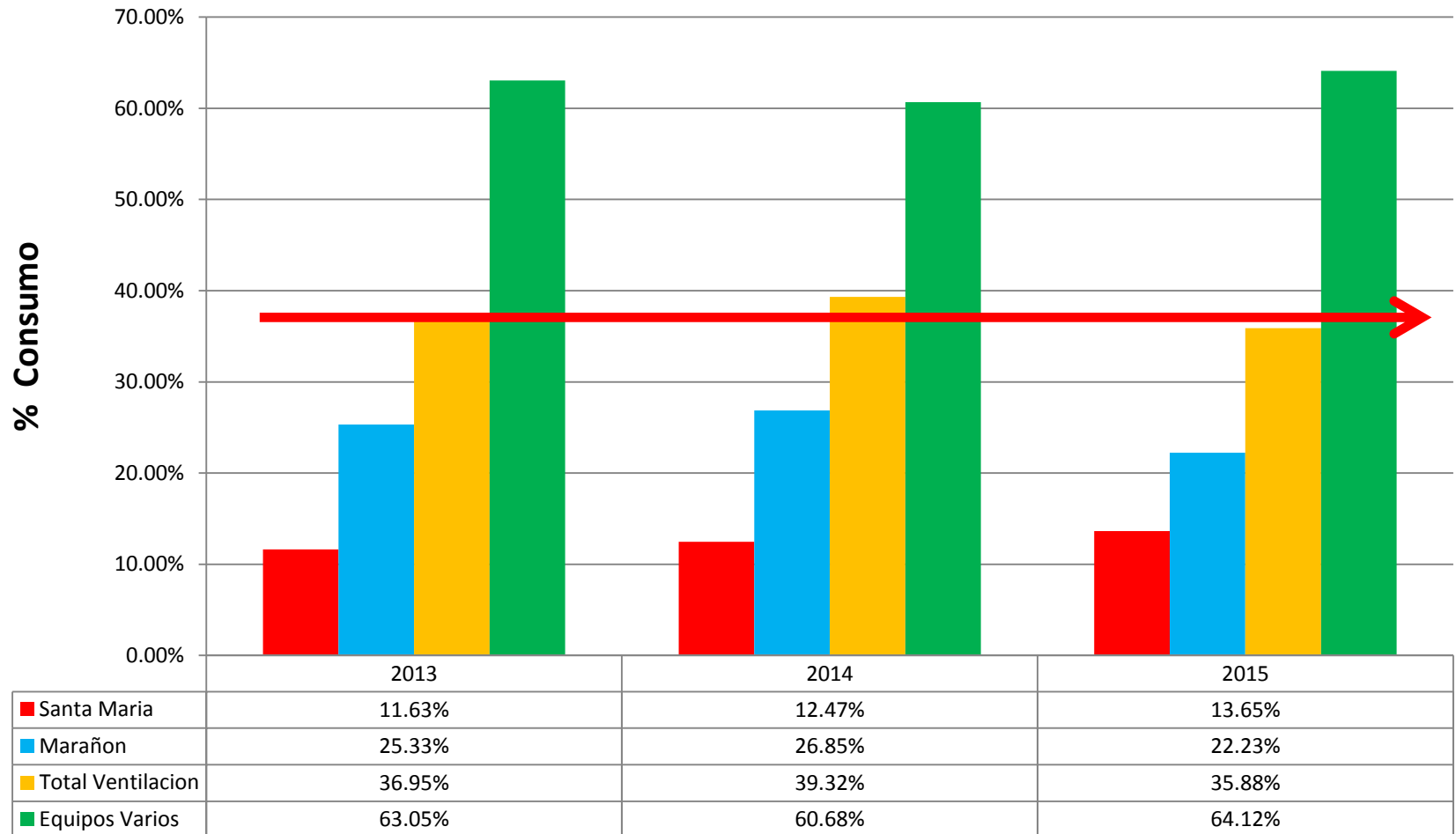
Pruebas

- Ventilación Mixta, extractor - impelente
- Ventilación impelente en serie
- Ventilación impelente en cola

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA ANUAL (MW - hr)



CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA (%)



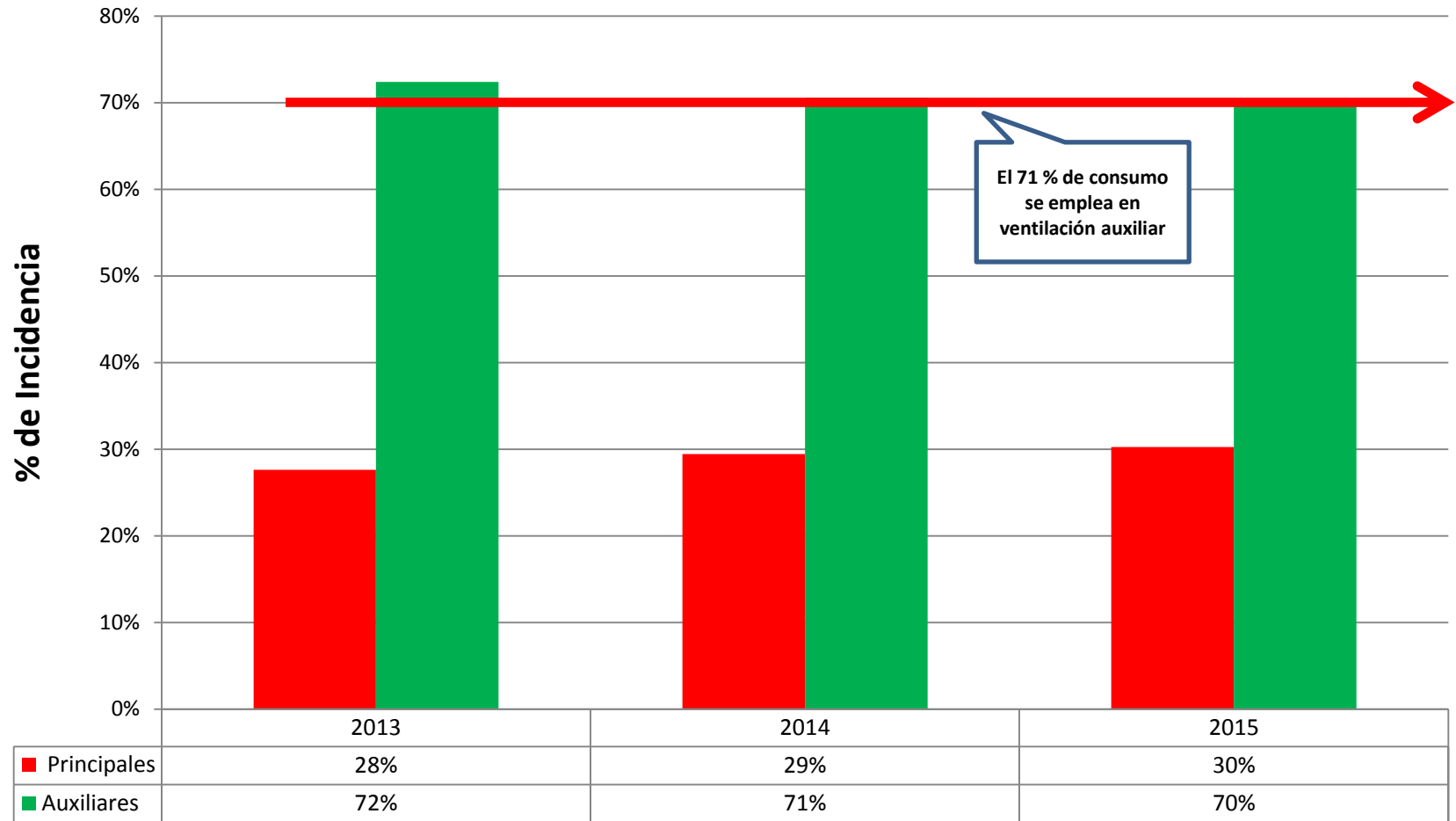


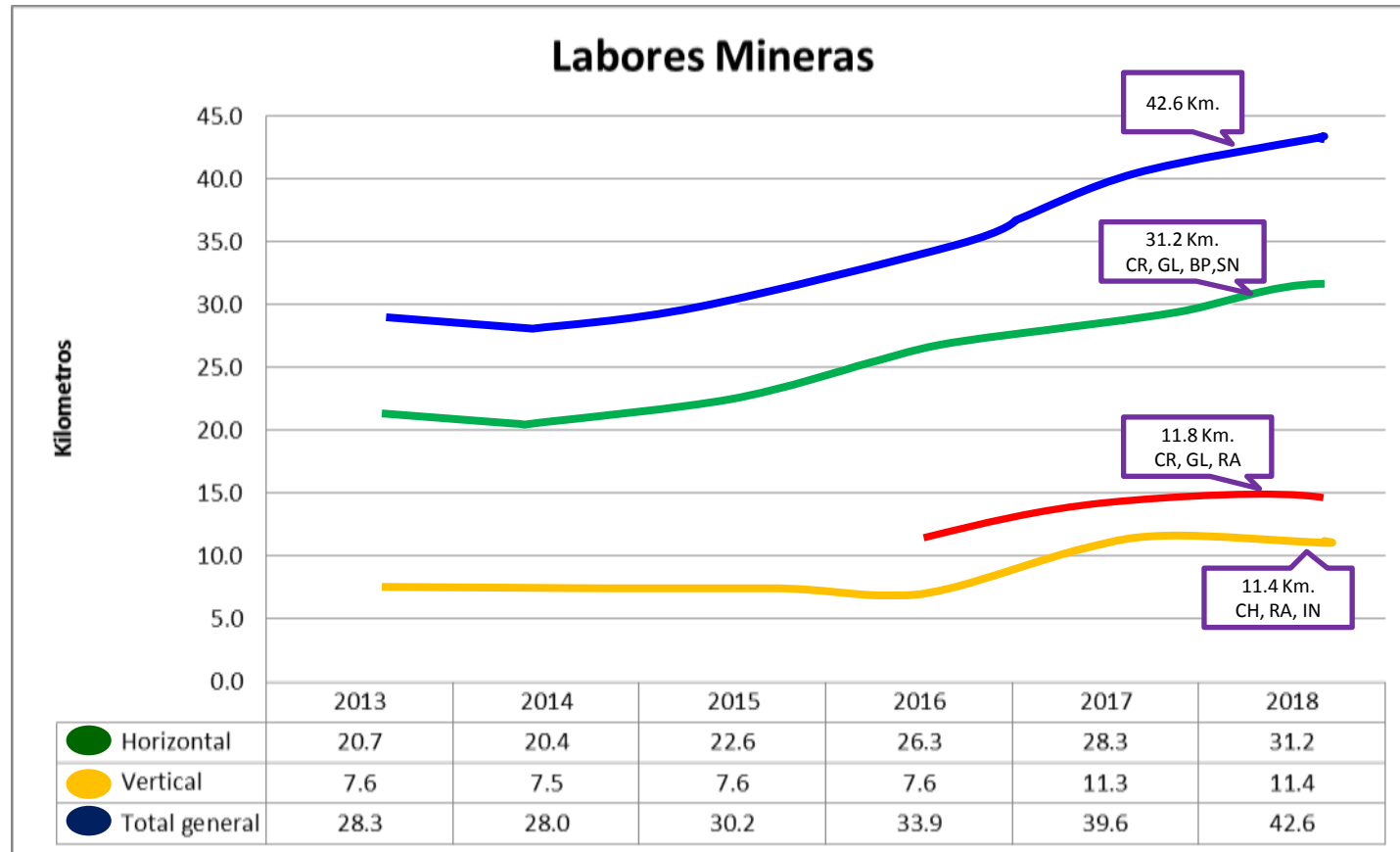
Principales



Auxiliares

% INCIDENCIA DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA - MARAÑÓN





Sistema de Ventilación Mixta; Extractor - Impelente

Las pruebas se realizaron con las siguientes condiciones:

- Longitud total es de 1450 m. del túnel de pruebas.
- Sección del túnel es de 2.5 x 2.5 m.
- La altura de ubicación del túnel, es de 2890 m.s.n.m.

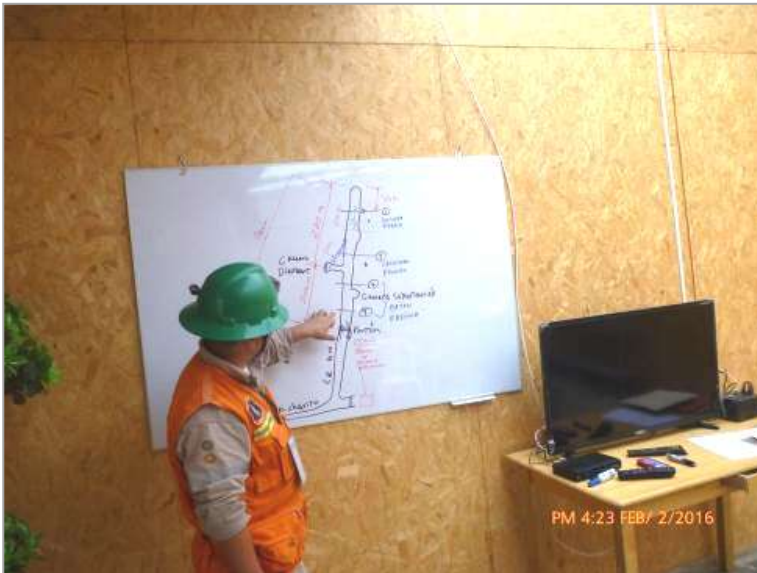
Medición de concentración de monóxido de carbono (CO)

La secuencia de mediciones de parámetros en las pruebas, se realizó en primer punto, las concentraciones de monóxido de carbono CO, para lo cual se tomo las siguientes consideraciones:

- Zona de medición de Gases, tiene una longitud de 430 m.
- Se colocaron 4 medidores de gases en diferentes puntos de control.
- El sistema de ventilación del túnel es extractor – impelente (10 000 CFM c/u).
- Las mangas de ventilación son de 15 m. de tramo y 24” de diámetro, con sistema de unión velcro.
- La voladura del frente se realizaba con explosivo de tipo emulsión.

Medición de concentración de monóxido de carbono (CO)

Planificación



Prueba de Equipos



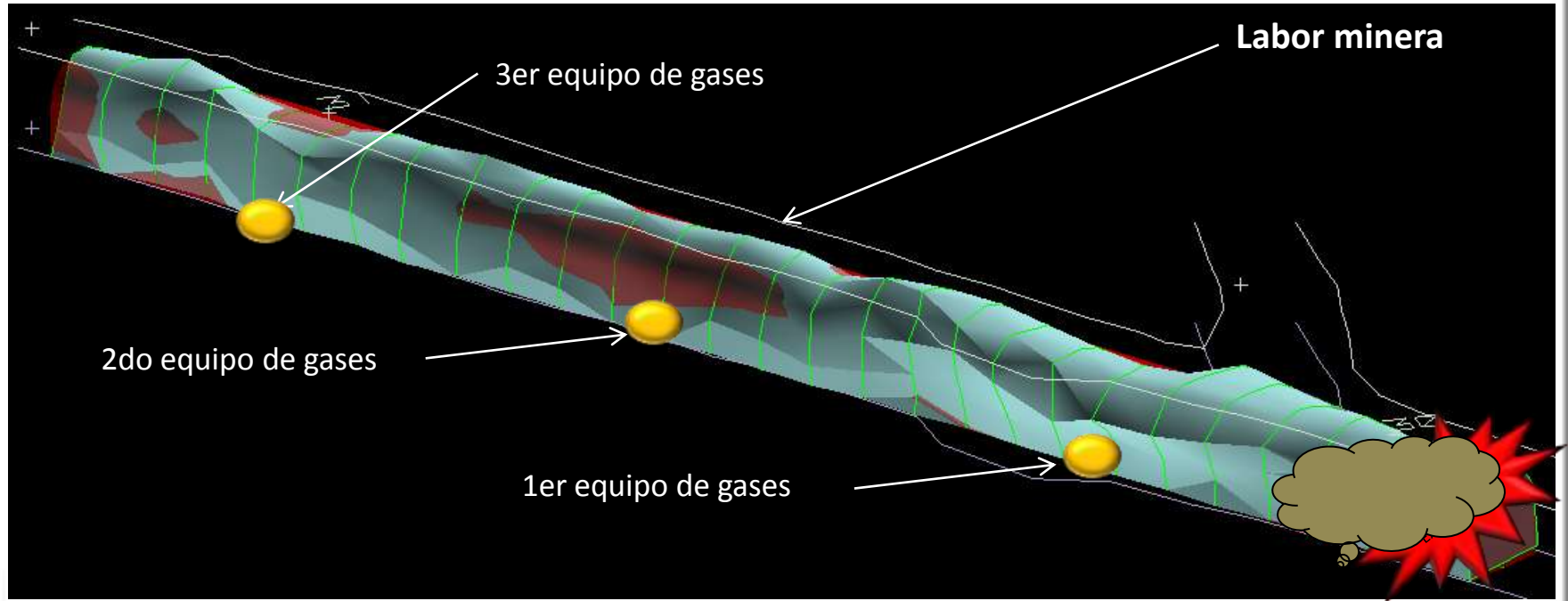
Medición de concentración de monóxido de carbono (CO)

Medición de caudales de flujo de Aire



Monitoreo de concentración de Gases

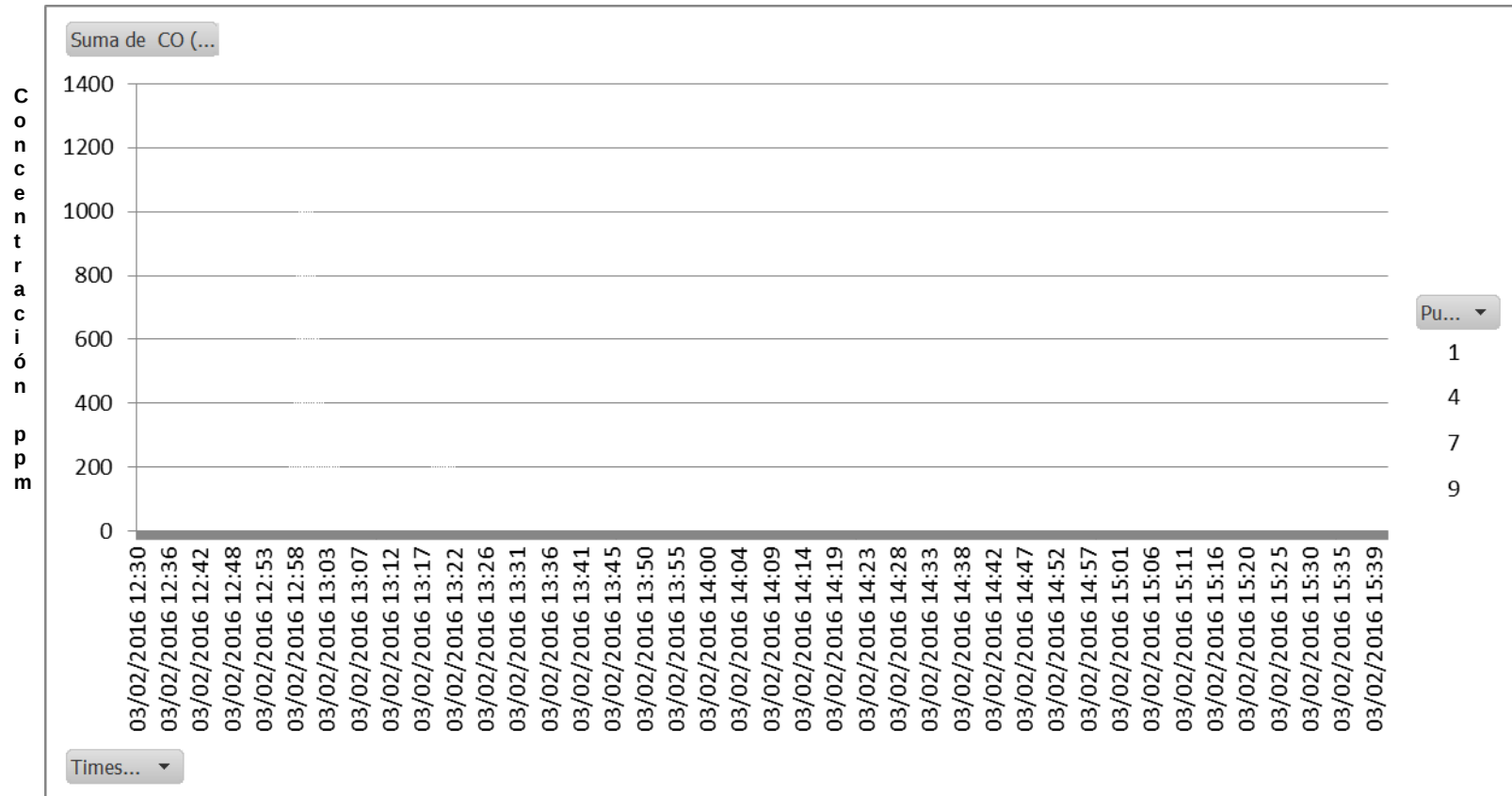


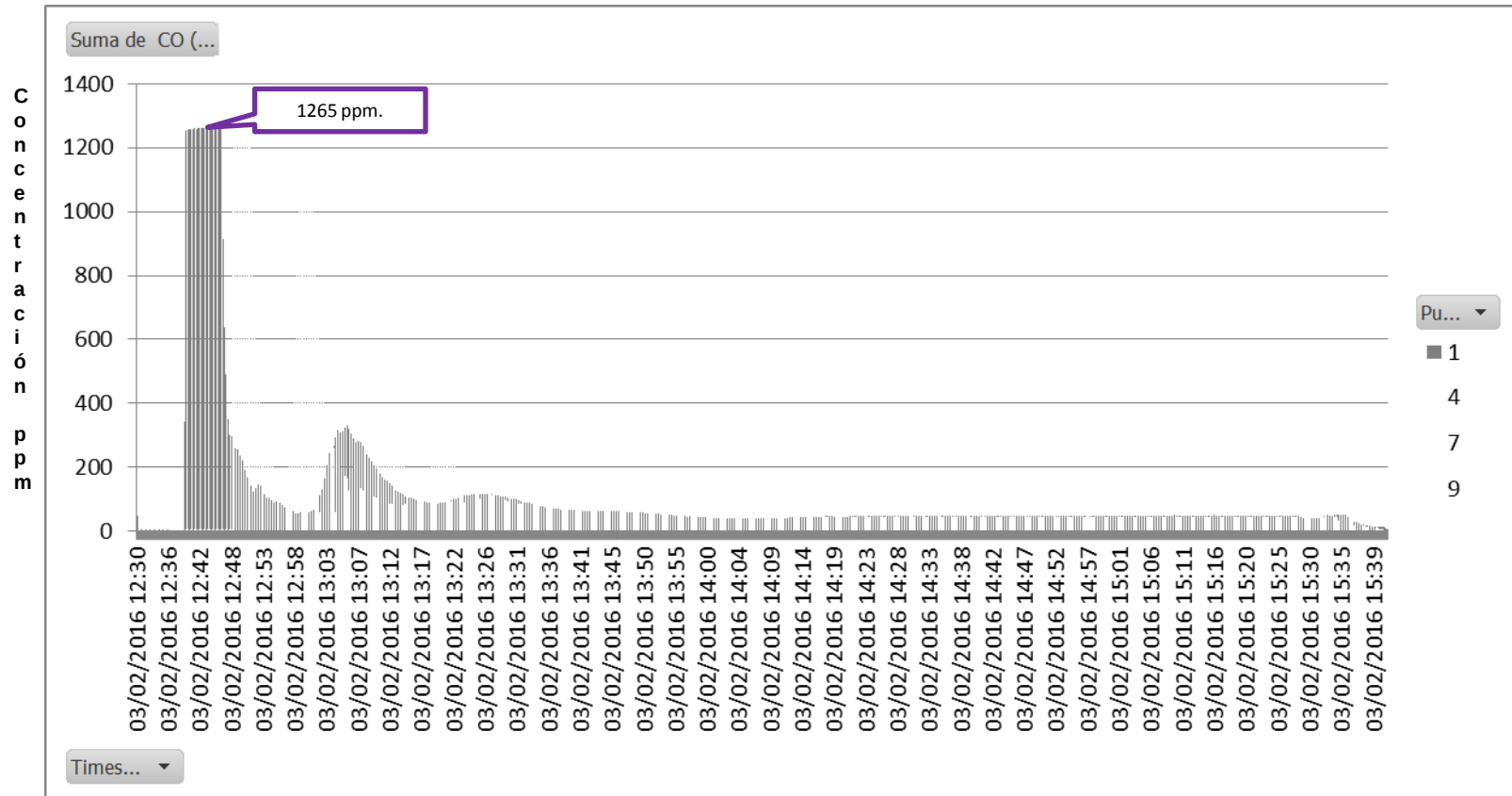


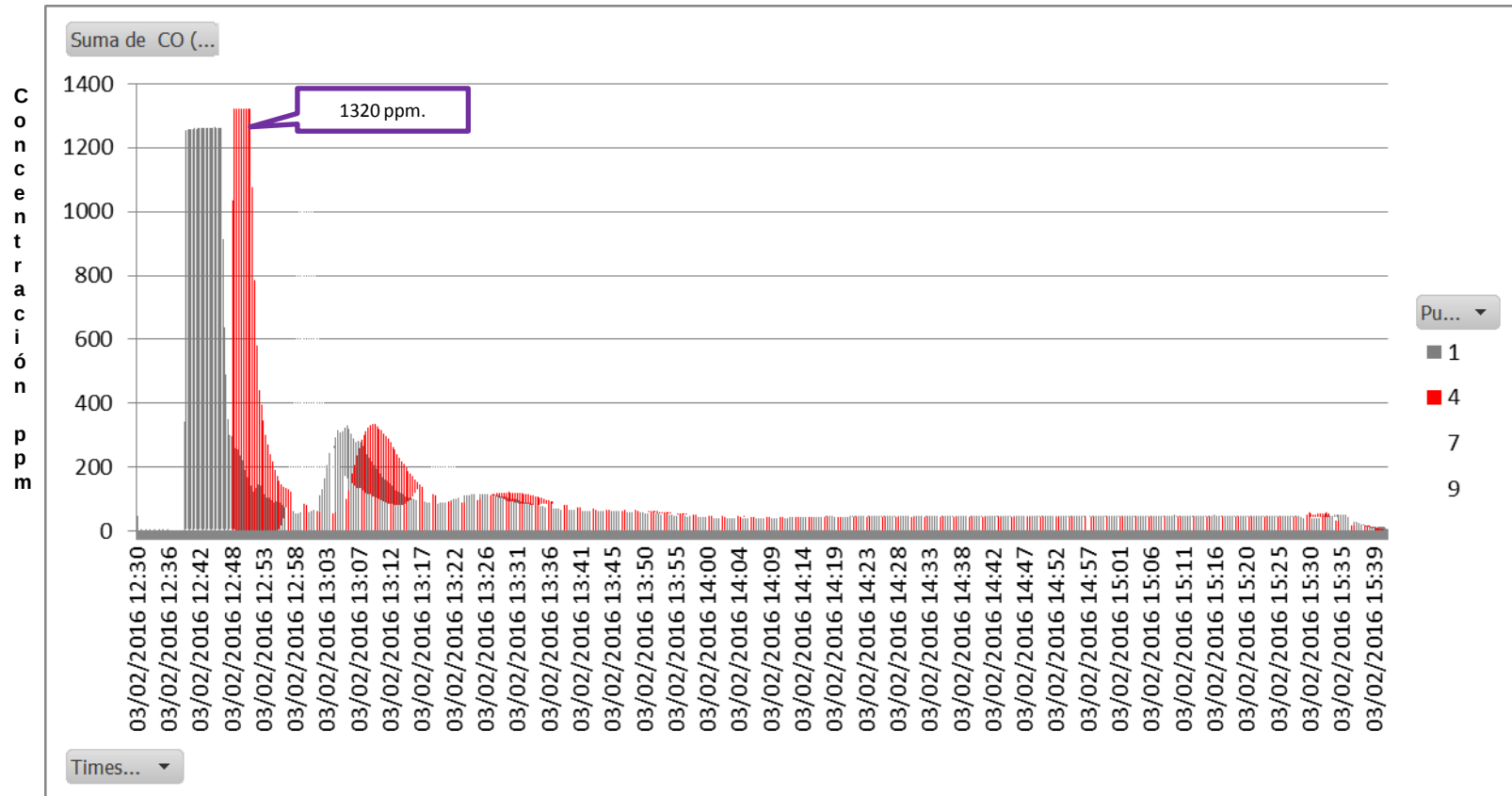
← Equipo analizador de gases

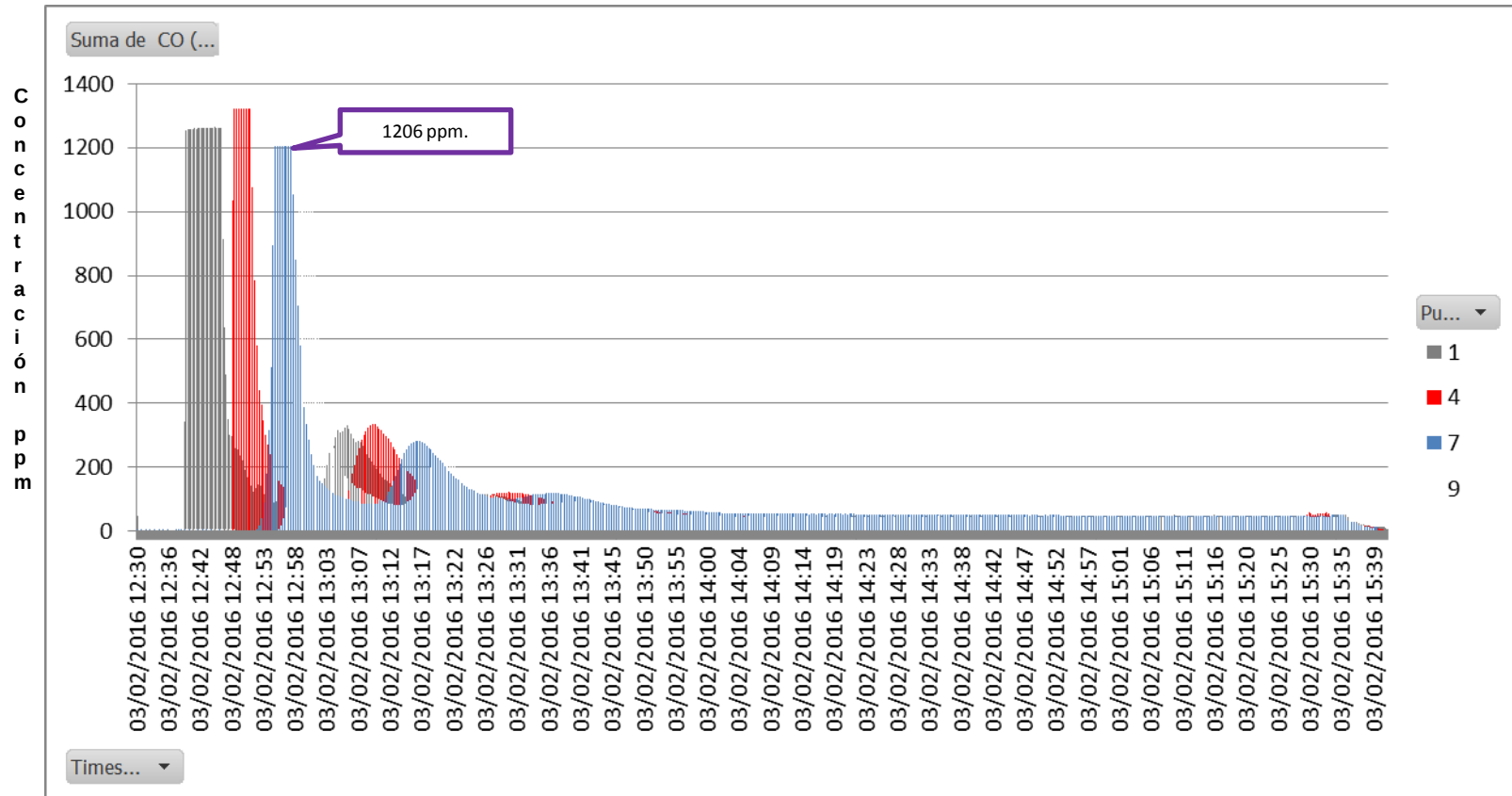


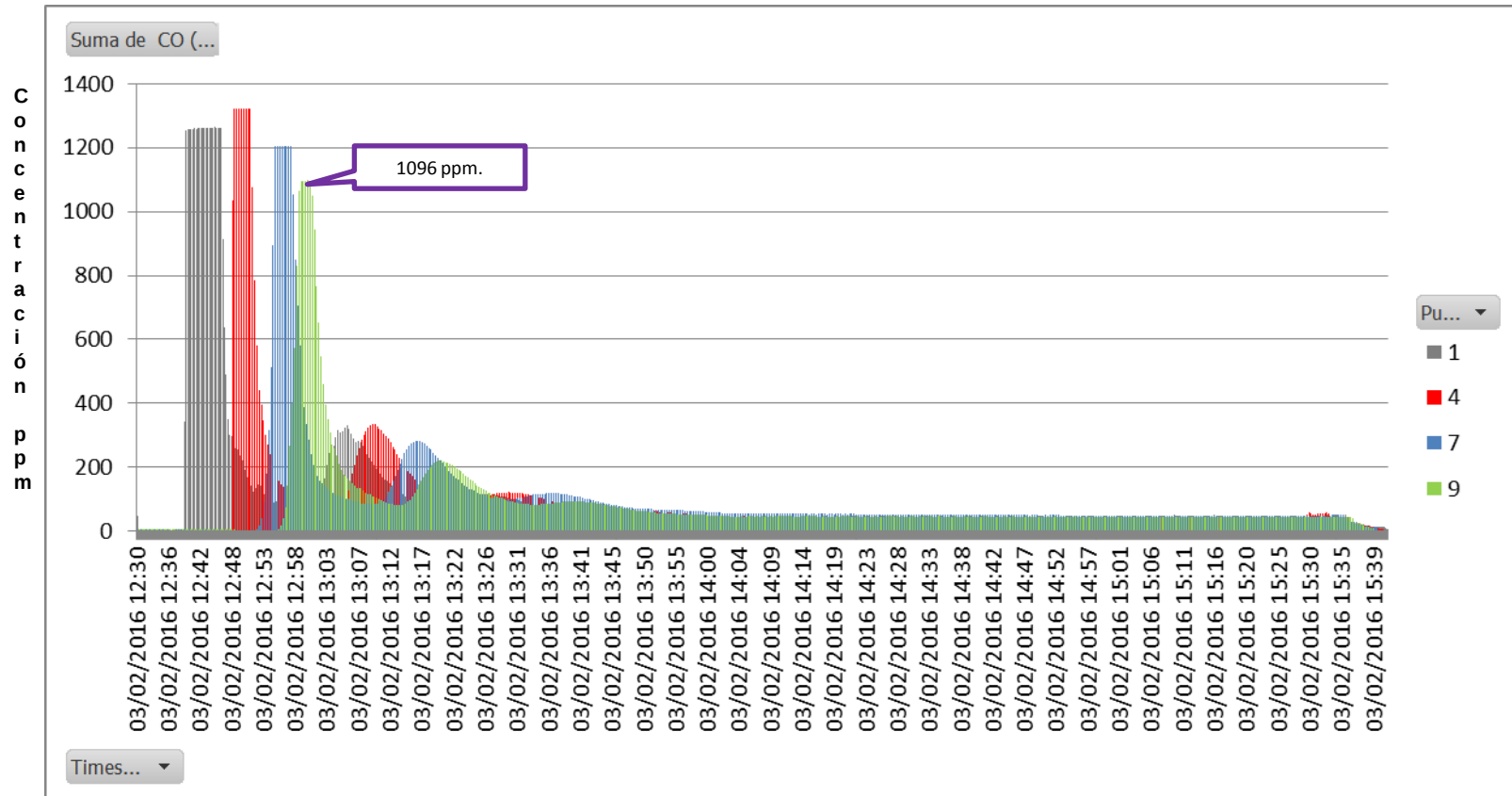
2890 GL NW 2890 GL SE
2890 GR CHARITO
Boca Mina

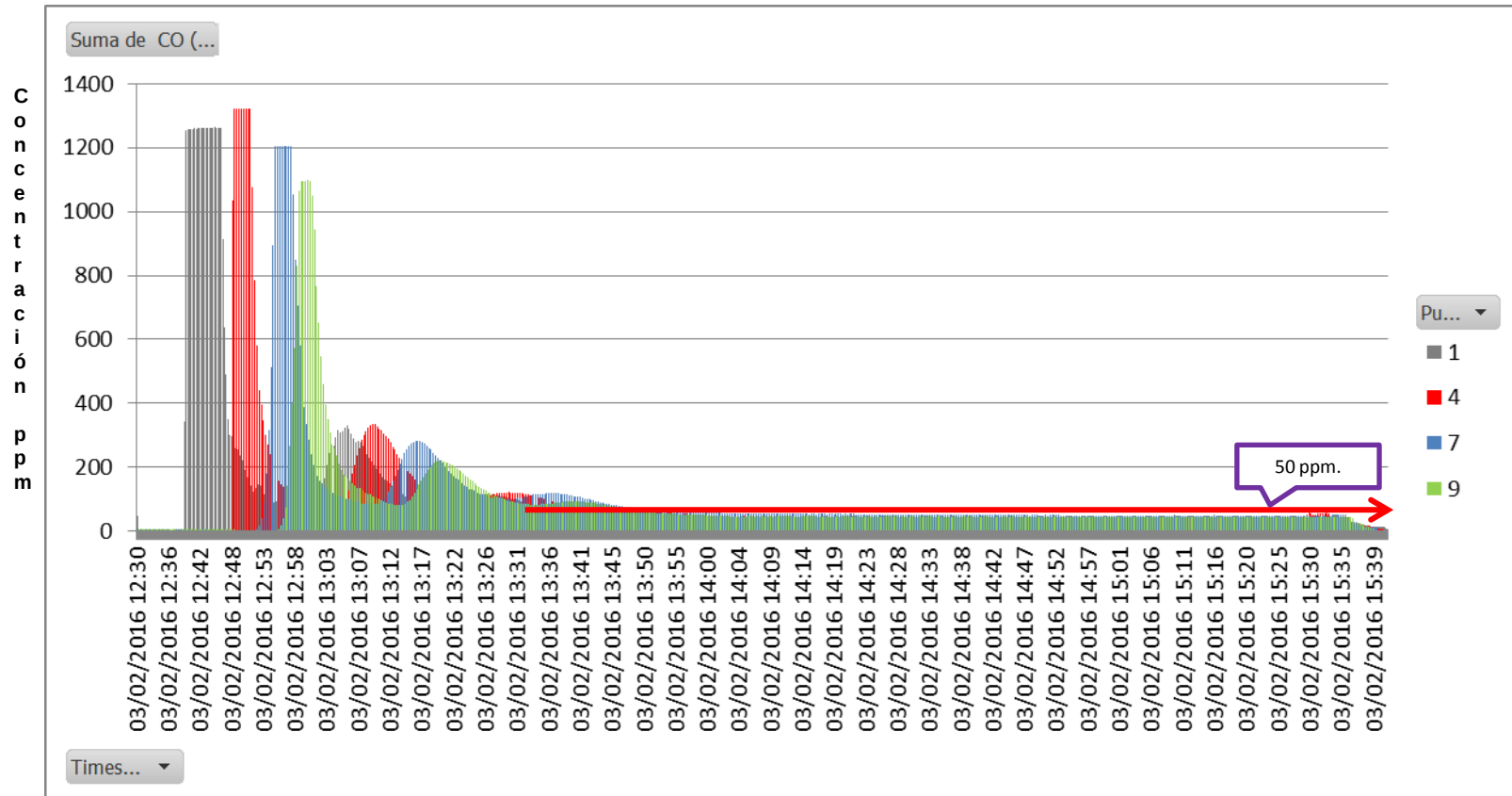




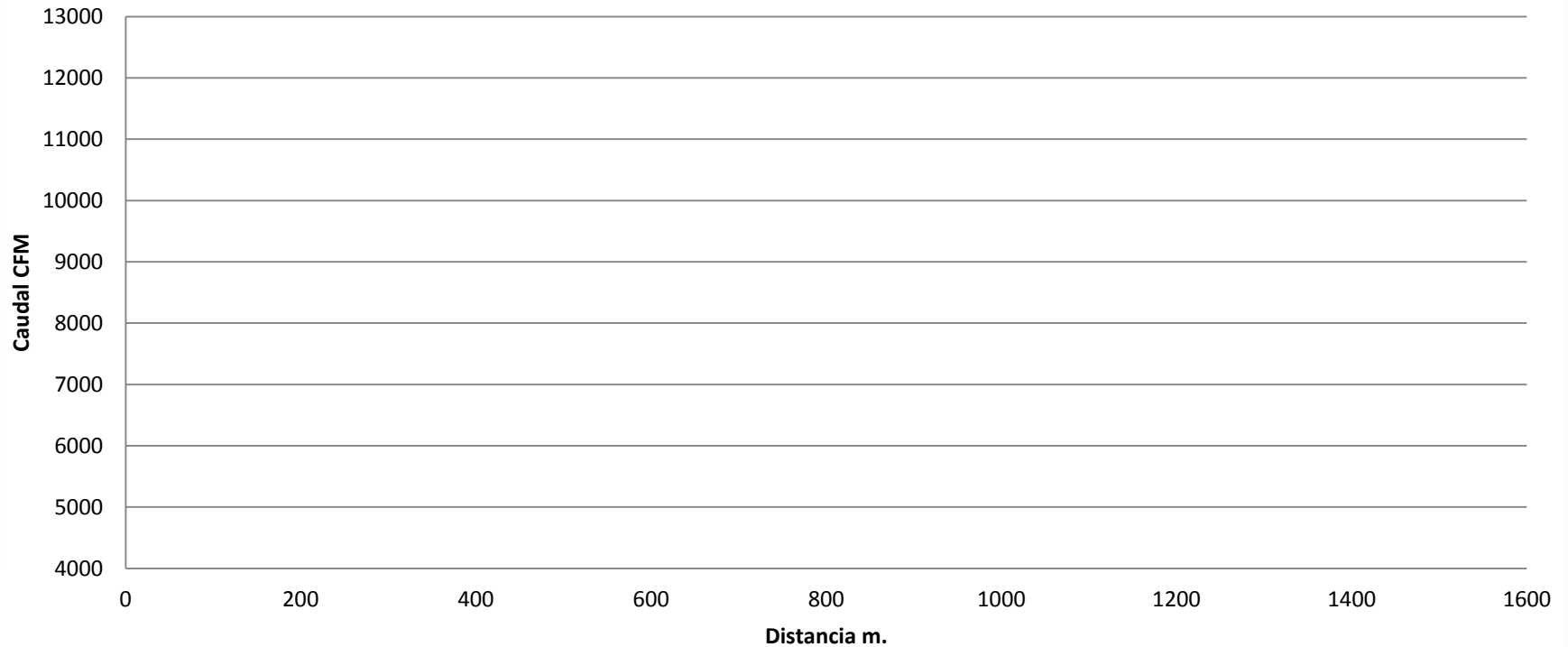




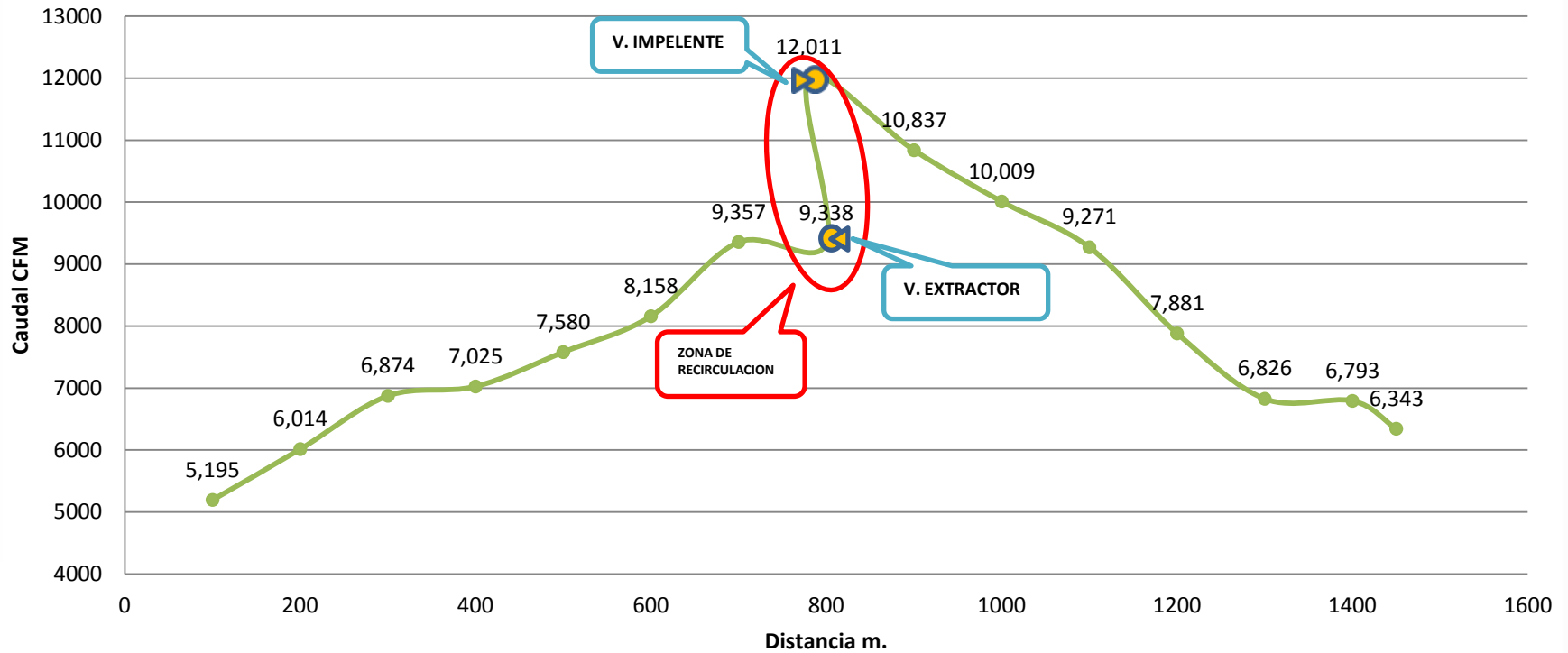




CAUDAL DE AIRE - SISTEMA DE VENTILACION, IMPELENTE - EXTRACTOR



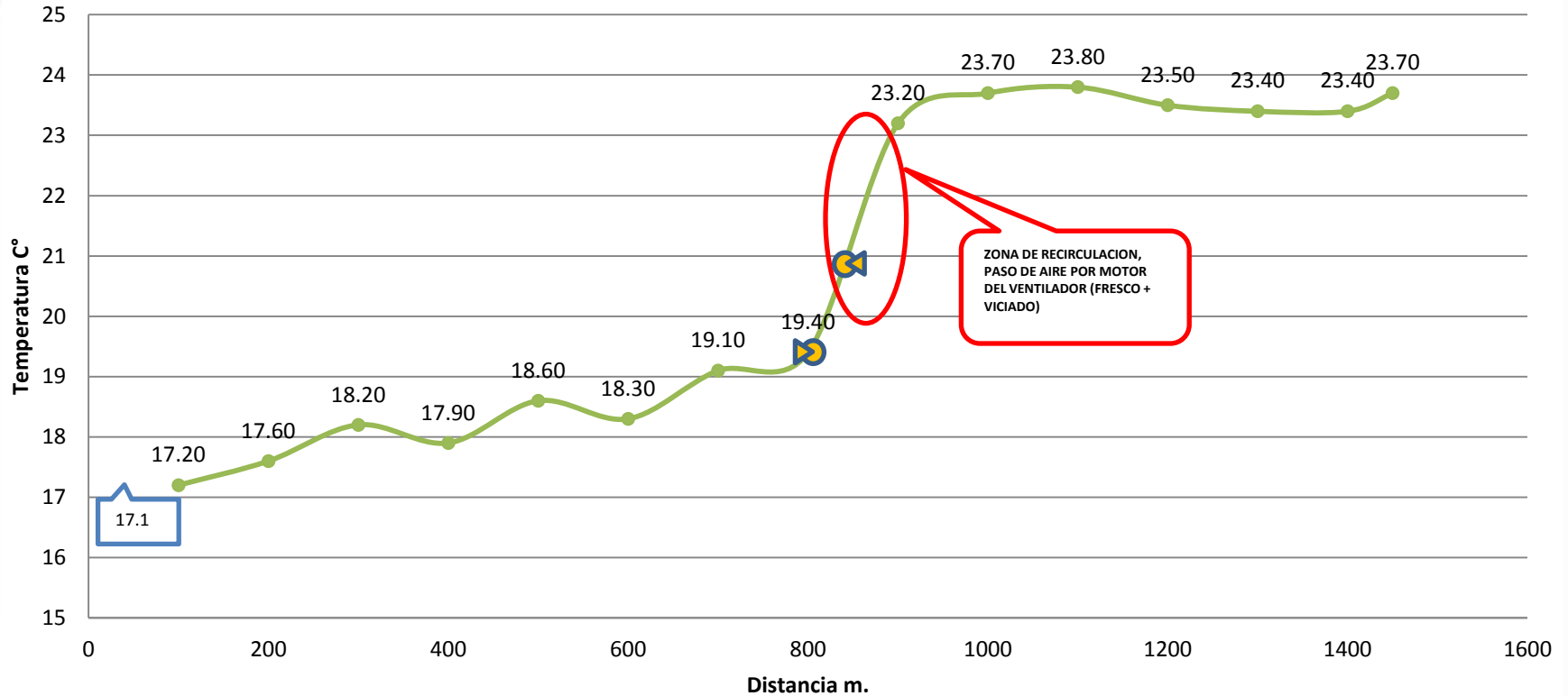
CAUDAL DE AIRE - SISTEMA DE VENTILACION, IMPELENTE - EXTRACTOR



Perdida Ventilador Extractor	
Caudal	4,142 cfm
Energia	44.4%

Perdida ventilador Impelente	
Caudal	5,668 cfm
Energia	47.2%

COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA EN EL TUNEL



Sistema de Ventilación Impelente en serie

Medición de concentración de monóxido de carbono (CO)

La secuencia de mediciones de parámetros en las pruebas, se realizó en primer punto, las concentraciones de monóxido de carbono CO, para lo cual se tomo las siguientes consideraciones:

- Zona de medición de Gases, tiene una longitud de 430 m. desde el frente del túnel.
- Se colocaron 3 medidores de gases en diferentes puntos de control.
- El sistema de ventilación del túnel es impelente, distanciados 800 m. (10 000 CFM c/u).
- Las mangas de ventilación son de 15 m. de tramo y 24" de diámetro, con sistema de unión velcro.
- La voladura del frente se realizaba con explosivo de tipo emulsión.



Frente de túnel

Zona de medición de monóxido CO

Ventilador Impelente
10 000 CFM

Ventilador Impelente
10 000 CFM

Boca Mina

2890 GL E

2890 GR NW

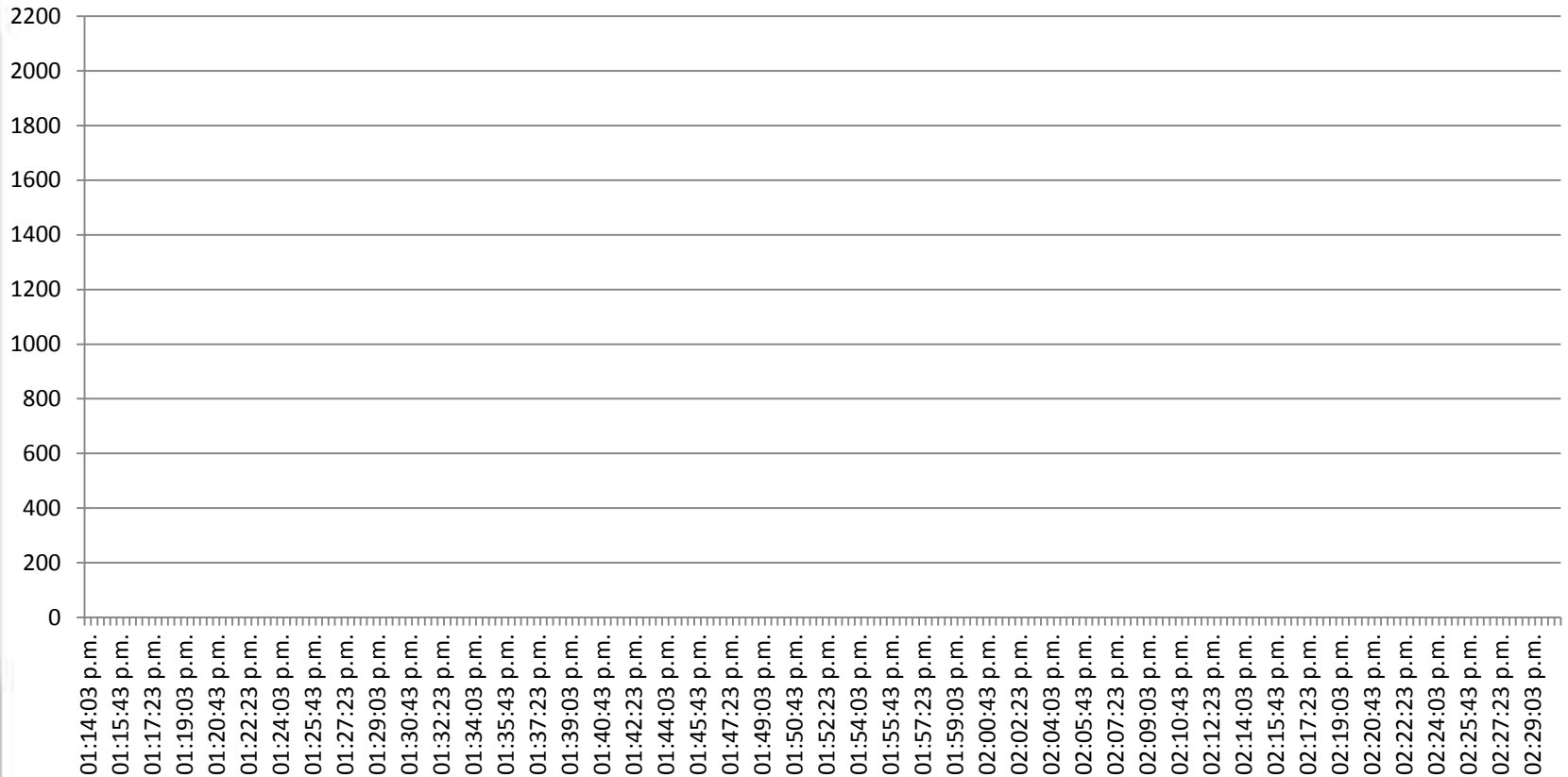
2890 GL W

2890 GL NW 2890 GL SE

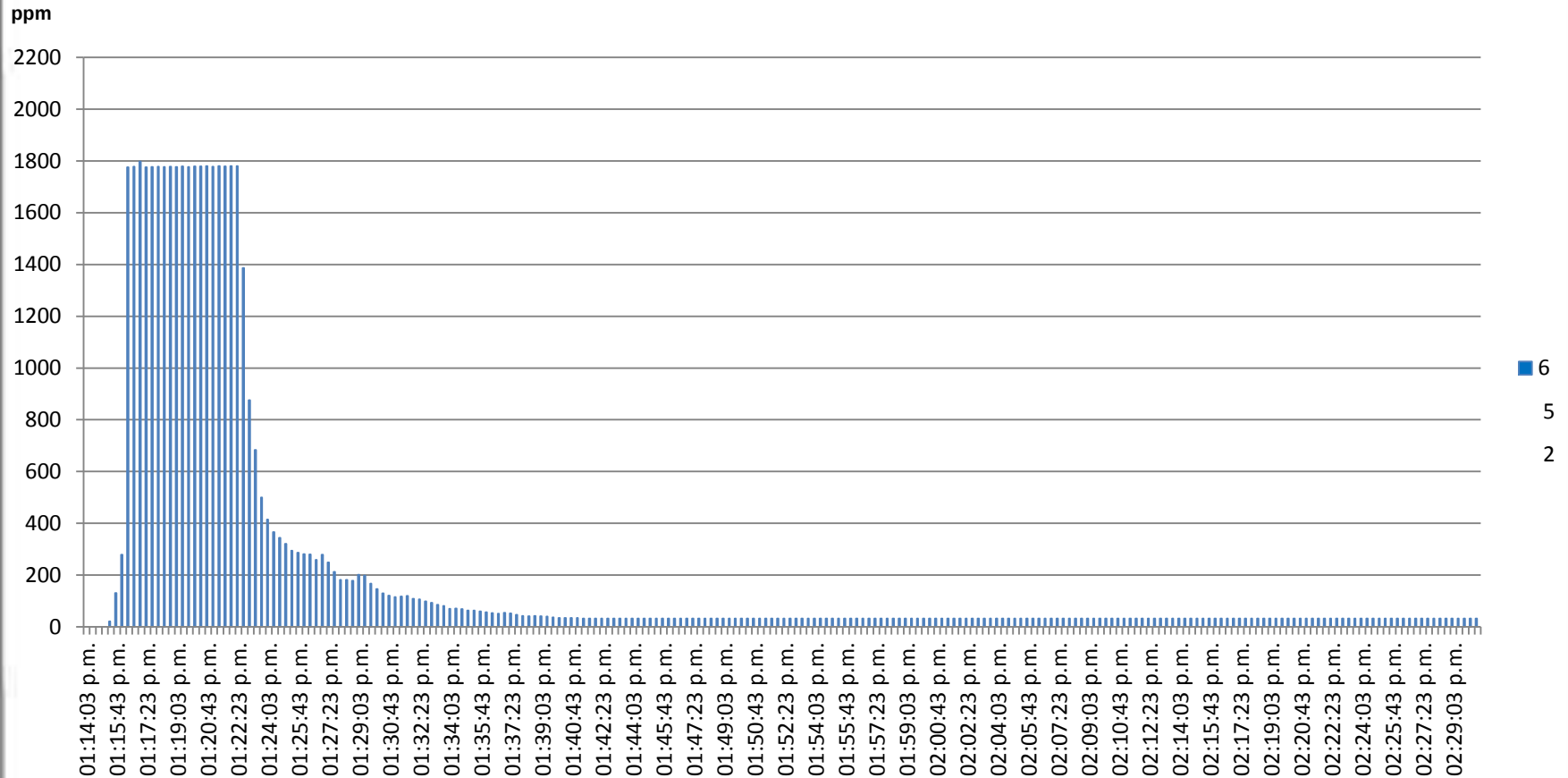
2890 GR CHARITO

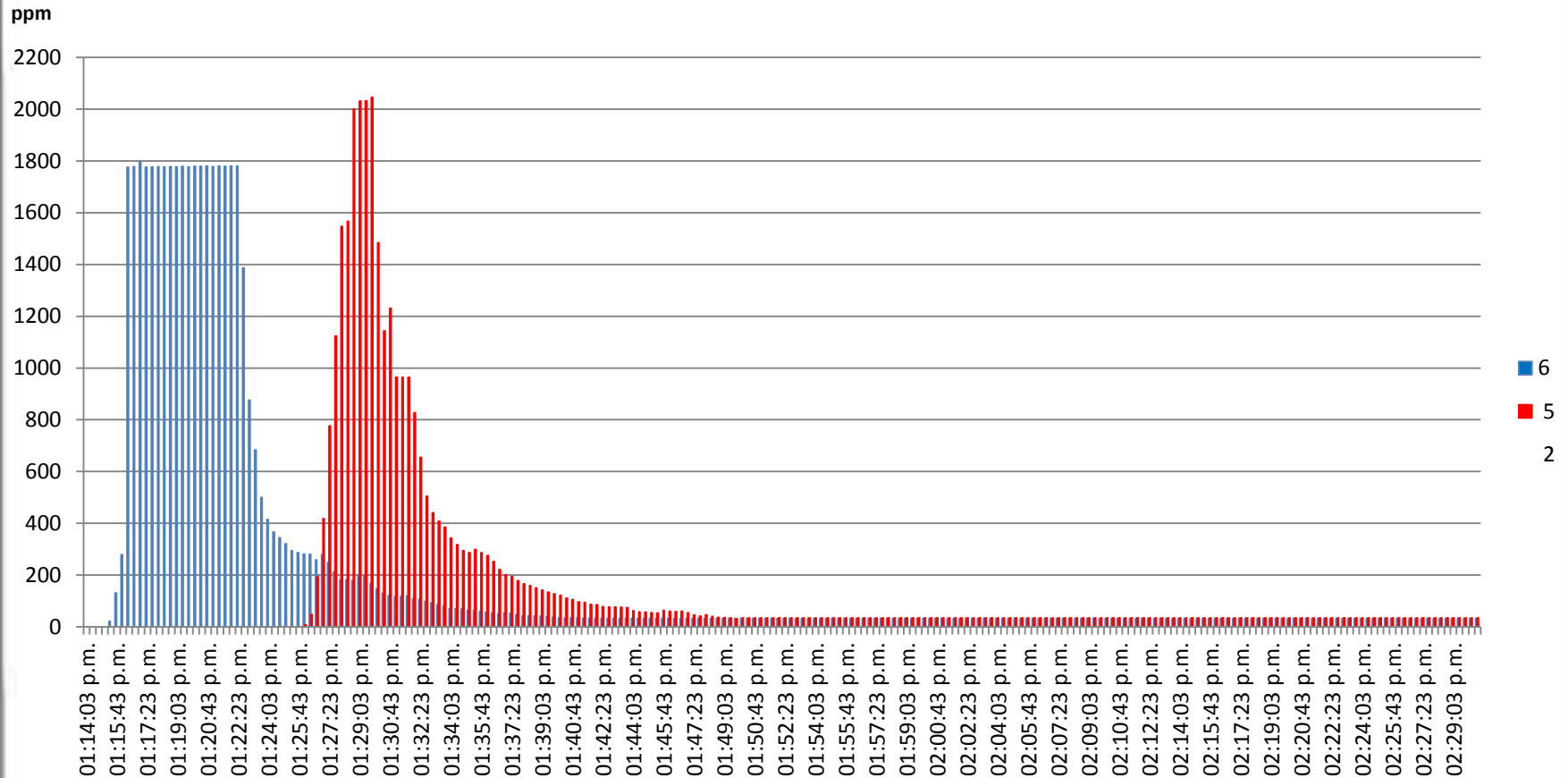
2870 TUNEL

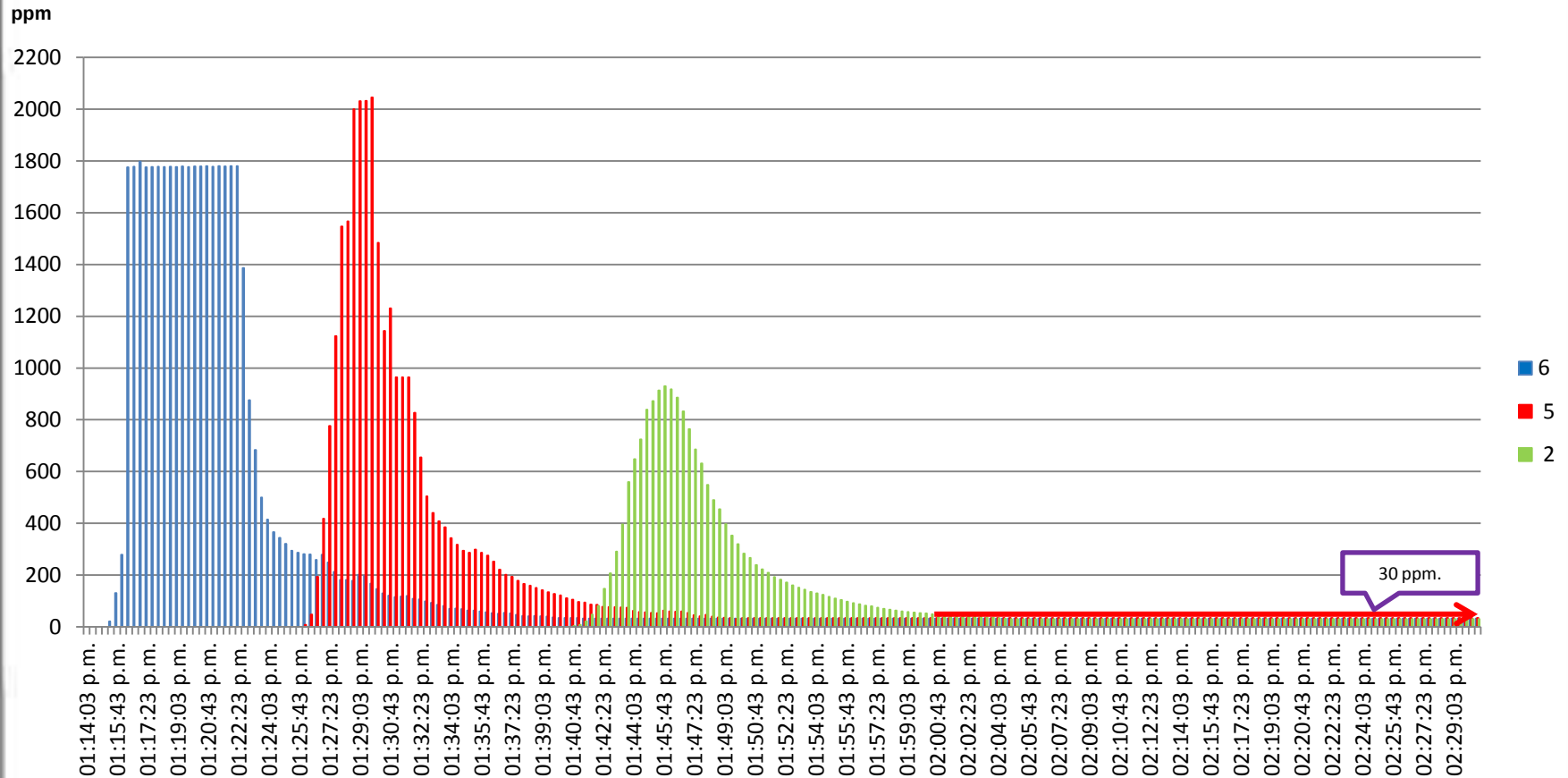
ppm



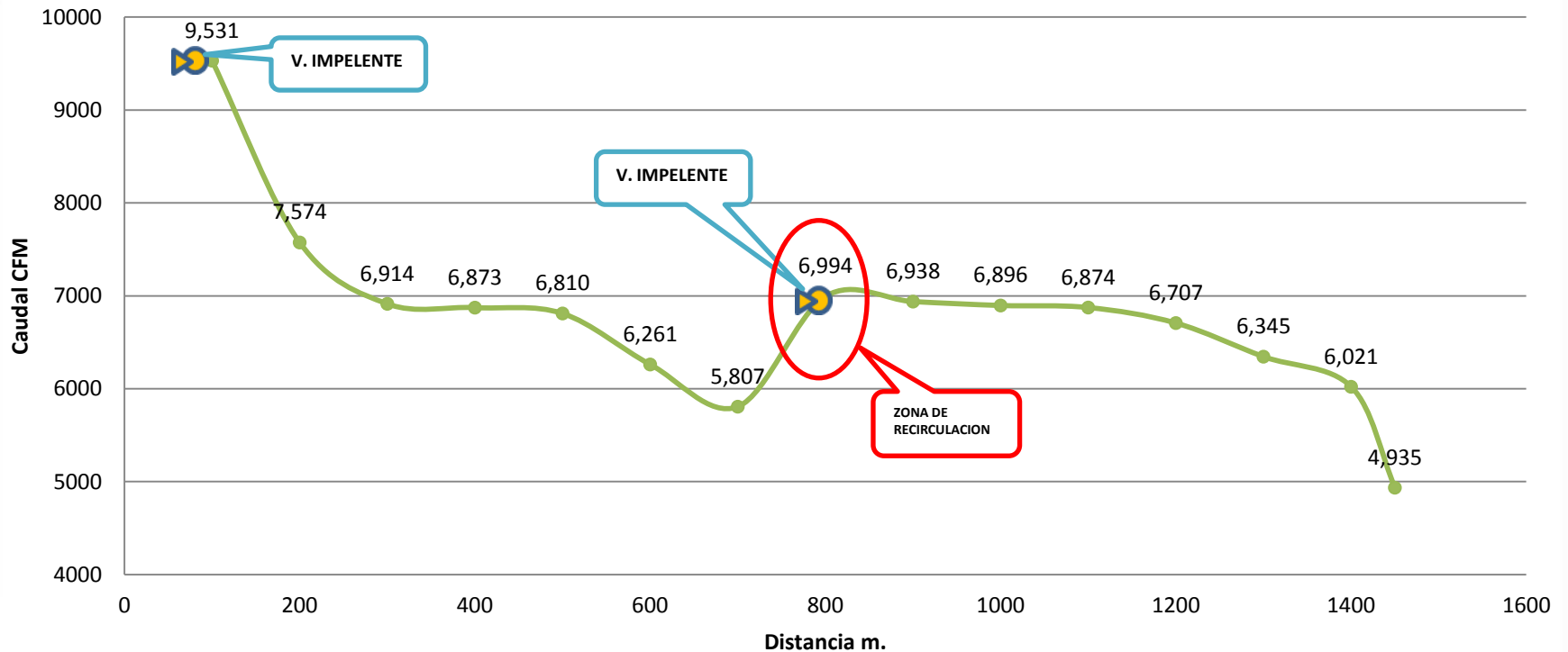
6
5
2



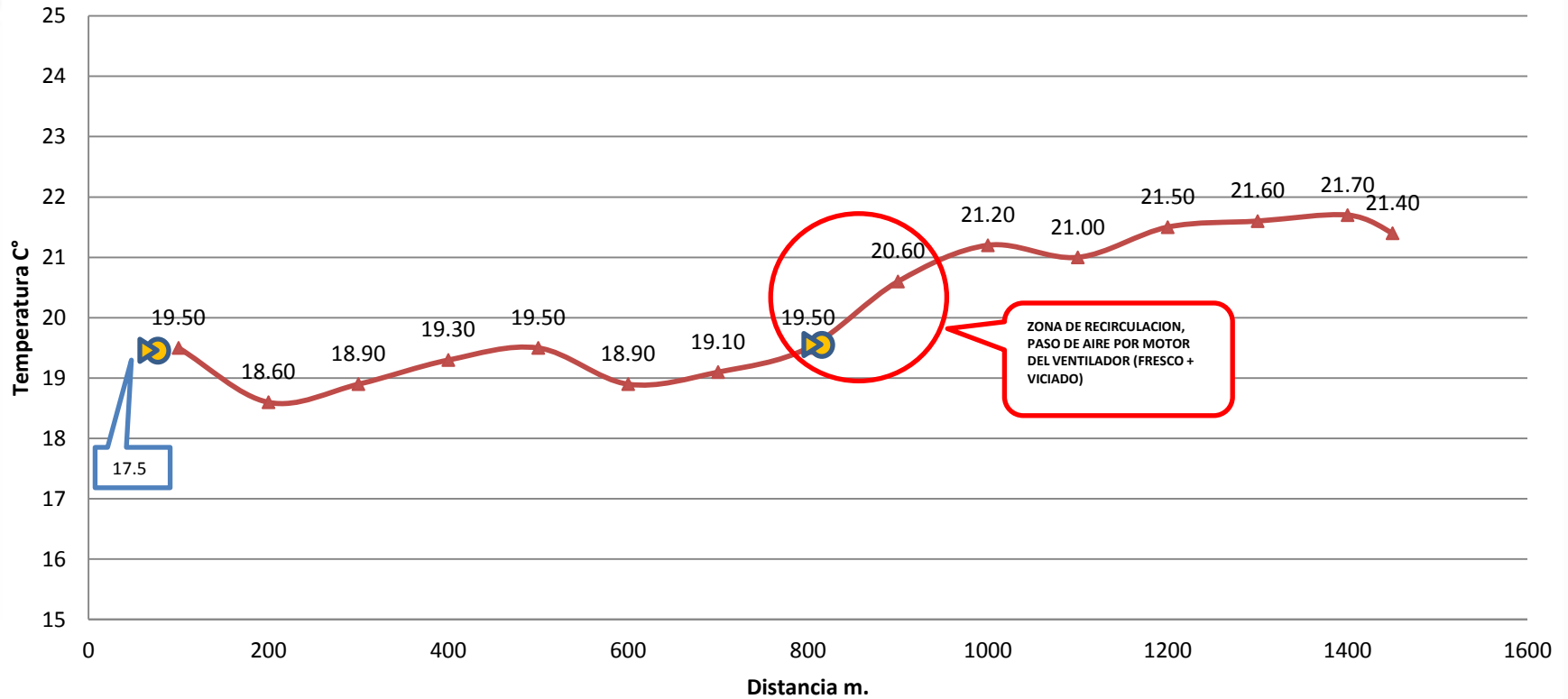




CAUDAL DE AIRE - SISTEMA DE VENTILACION, IMPELENTE EN SERIE



COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA EN EL TUNEL



ZONA DE RECIRCULACION,
PASO DE AIRE POR MOTOR
DEL VENTILADOR (FRESCO +
VICIADO)



CONCLUSIONES

De las dos primeras pruebas y mediciones de los dos sistemas se dedujo lo siguiente:

- La recirculación de flujo de aire, genera que se eleve la temperatura.
- La concentración de gases de producto de la voladura, no se reduce la concentración a cero.
- Las fugas en los empalmes de las mangas de ventilación llegan en promedio a 45% del flujo total



MEJORAS EN EL DISEÑO

Se analizo la base de mediciones y se realizo los siguientes cambios:

- Para evitar las recirculación de flujo de aire, los ventiladores se instalaran en serie - cola.
- Eliminada la recirculación no se presentara concentración de gases.
- Mientras menos empalmes en las mangas de ventilación, se evitara la fuga de caudal en el túnel.
- Se disminuyo el factor de resistencia de los ductos de ventilación con un nuevo diseño de manga (Propiedades aerodinámicas) y se redujo la el factor de fricción de las mangas de 0.030 a 0.014.

Mejoras Implementadas

- 1) Regulación de alavés de los ventiladores



Regulación
de alaves

- 2) Implementación de tramos de manga de ventilación de 24" x100m con empalme tipo cremallera.



Manga de
ventilación

- 3) Instalación de 02 ventiladores de 10 000cfm en serie en bocamina



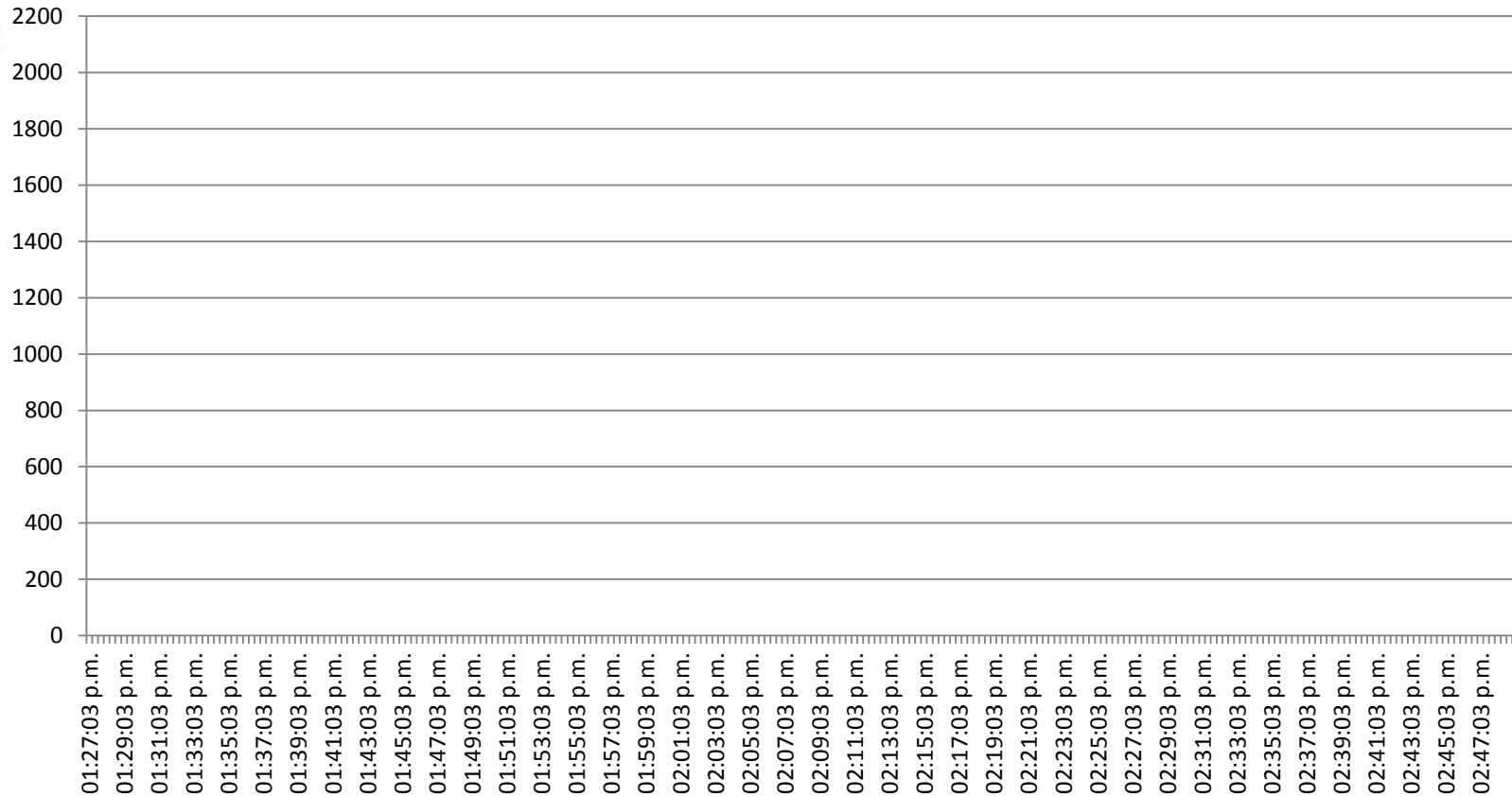
Ventiladores
en serie

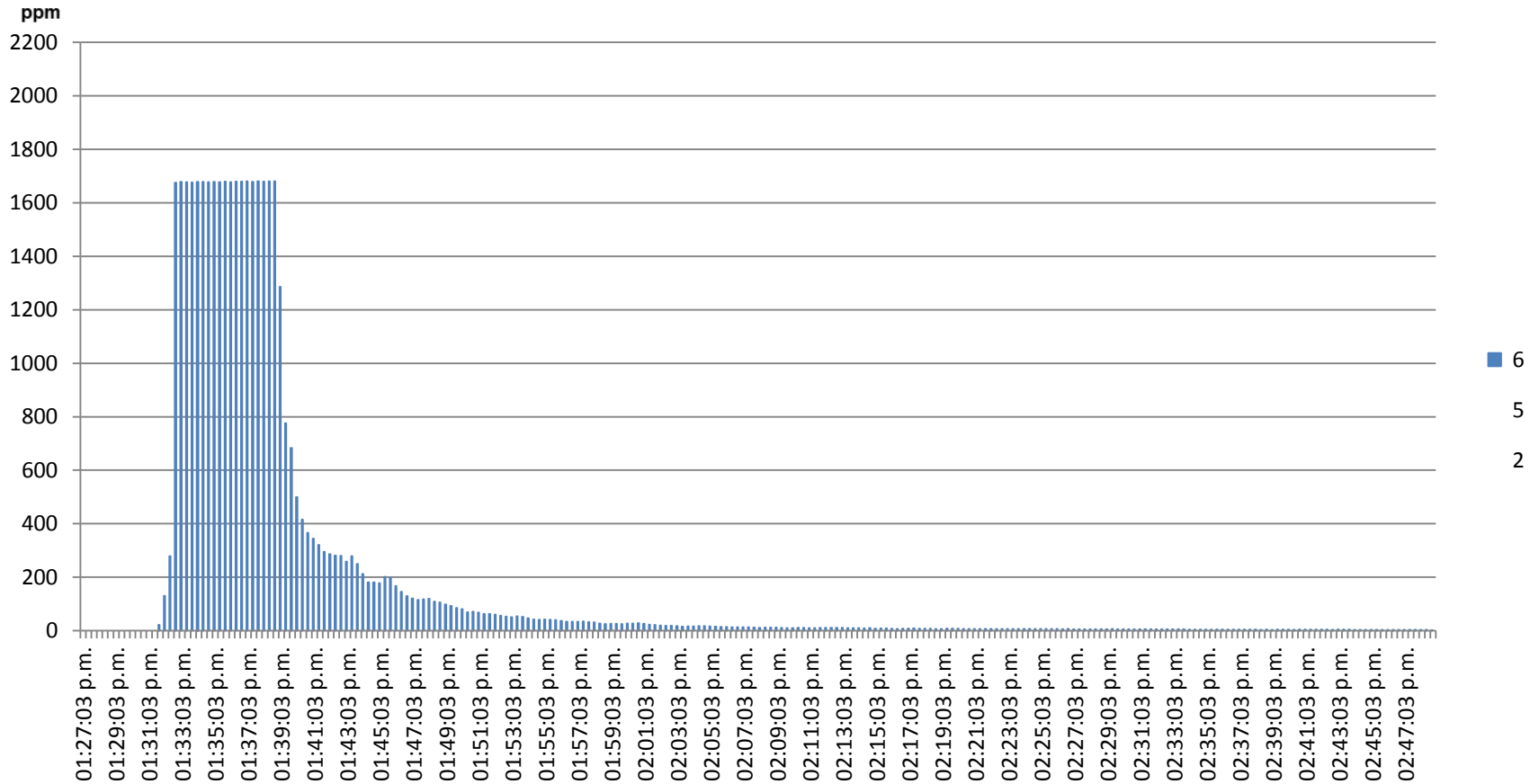
Sistema de Ventilación Impelente en Cola

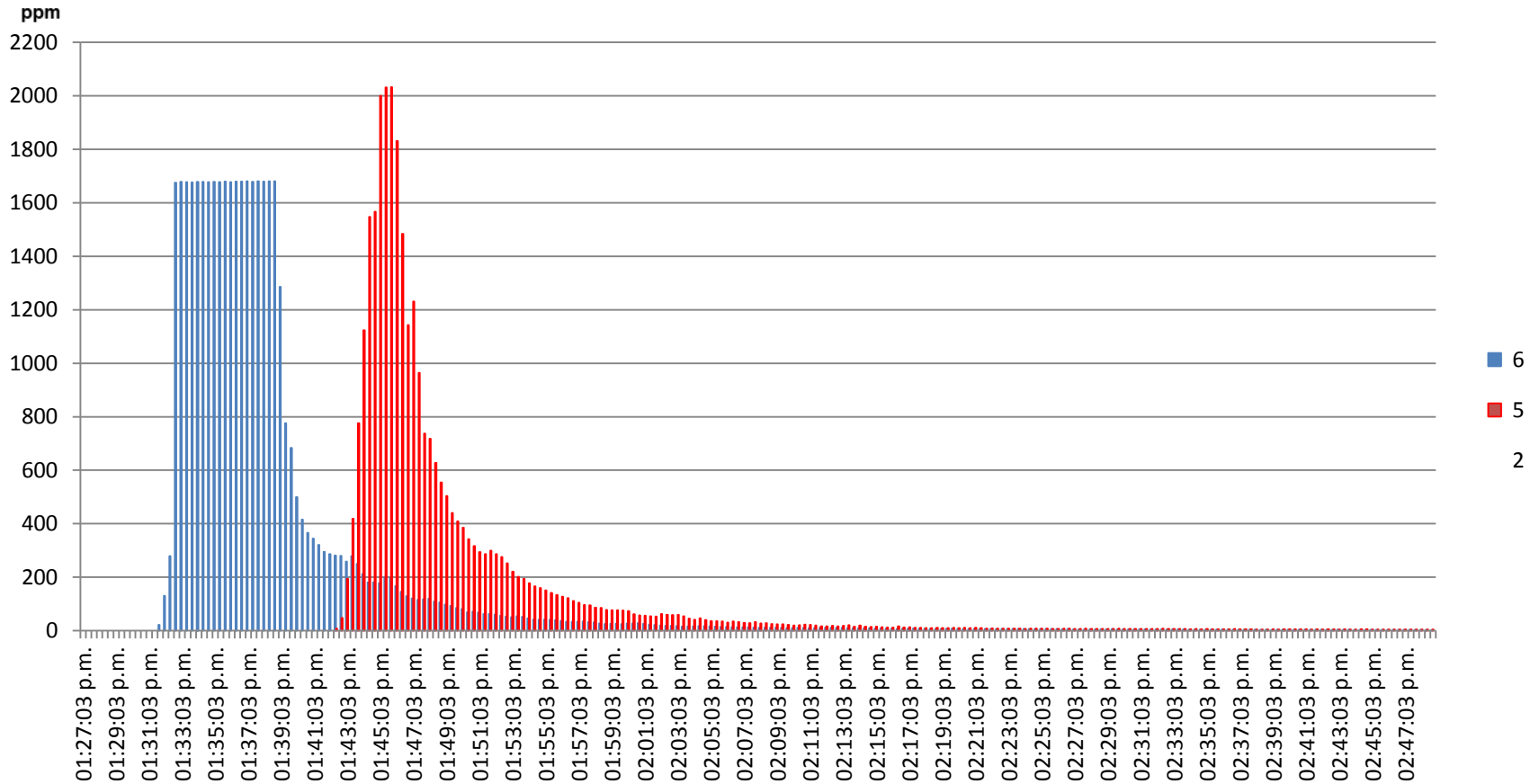
Medición de concentración de monóxido de carbono (CO)

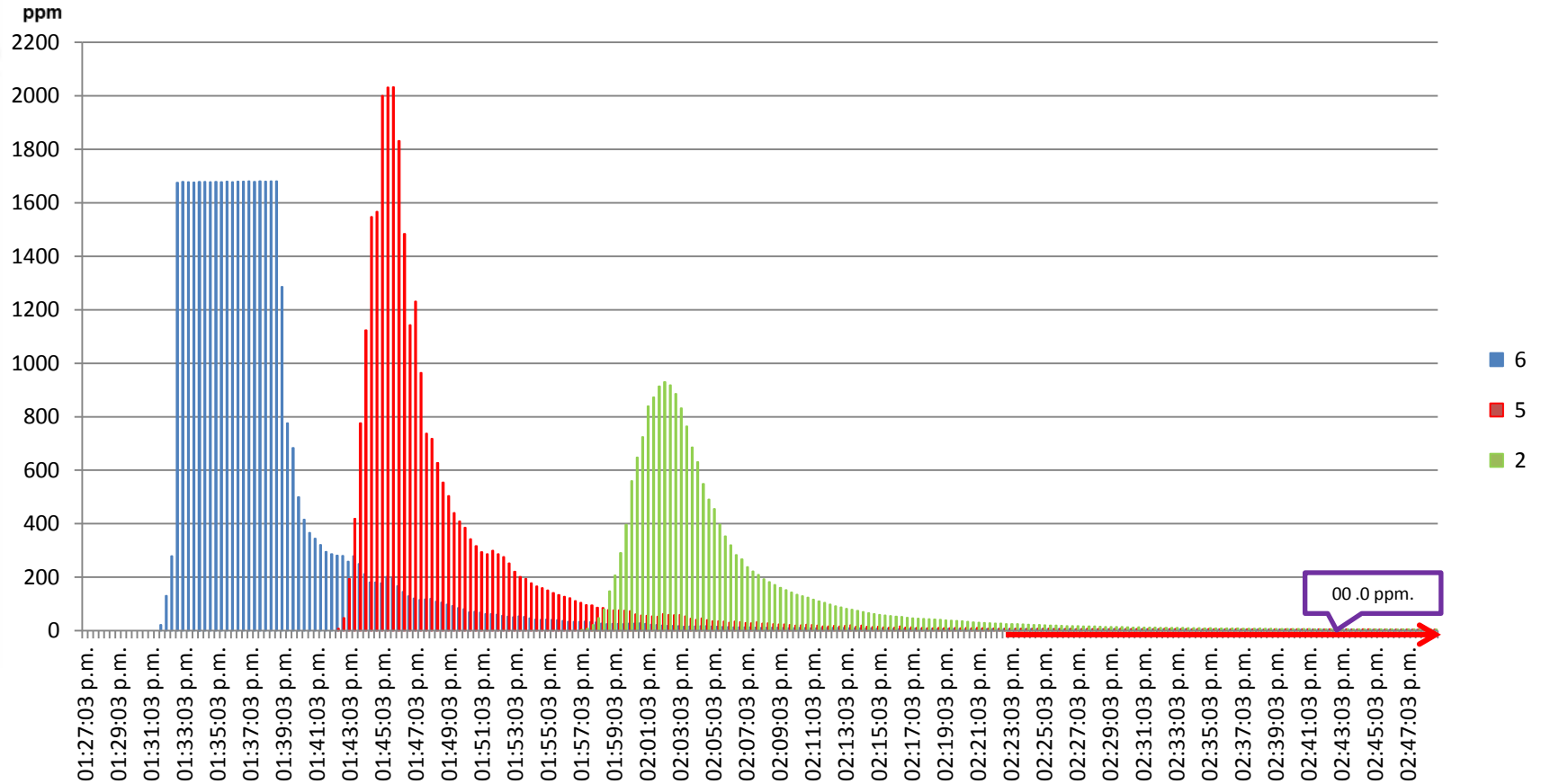
La secuencia de mediciones de parámetros en las pruebas, se realizó en primer punto, las concentraciones de monóxido de carbono CO, para lo cual se tomo las siguientes consideraciones:

- Zona de medición de Gases, tiene una longitud de 400 m. desde el frente del túnel.
- Se colocaron 3 medidores de gases en diferentes puntos de control.
- El sistema de ventilación del túnel es impelente en cola (10 000 CFM c/u).
- Las mangas de ventilación son de 100 m. de tramo y de 24" de diámetro, con sistema de unión cremallera.
- La voladura del frente se realizaba con explosivo de tipo emulsión.

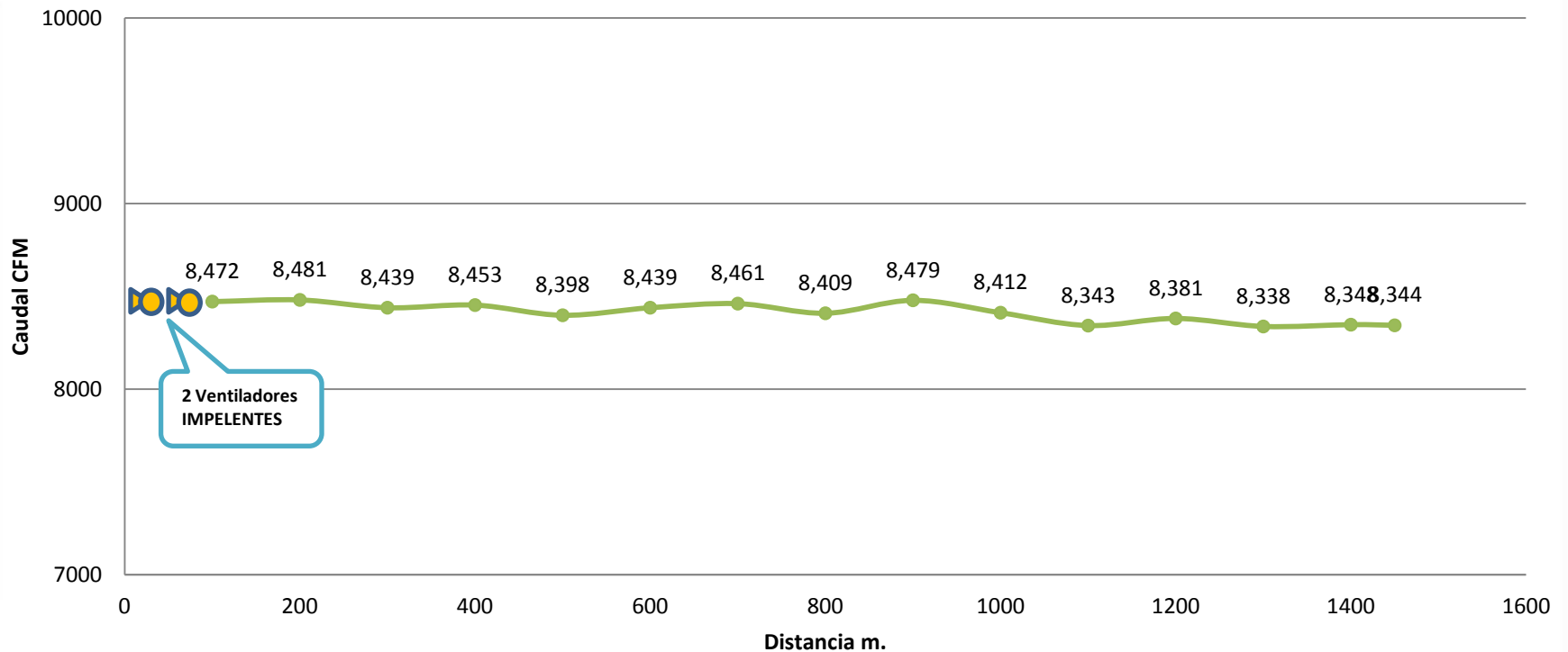




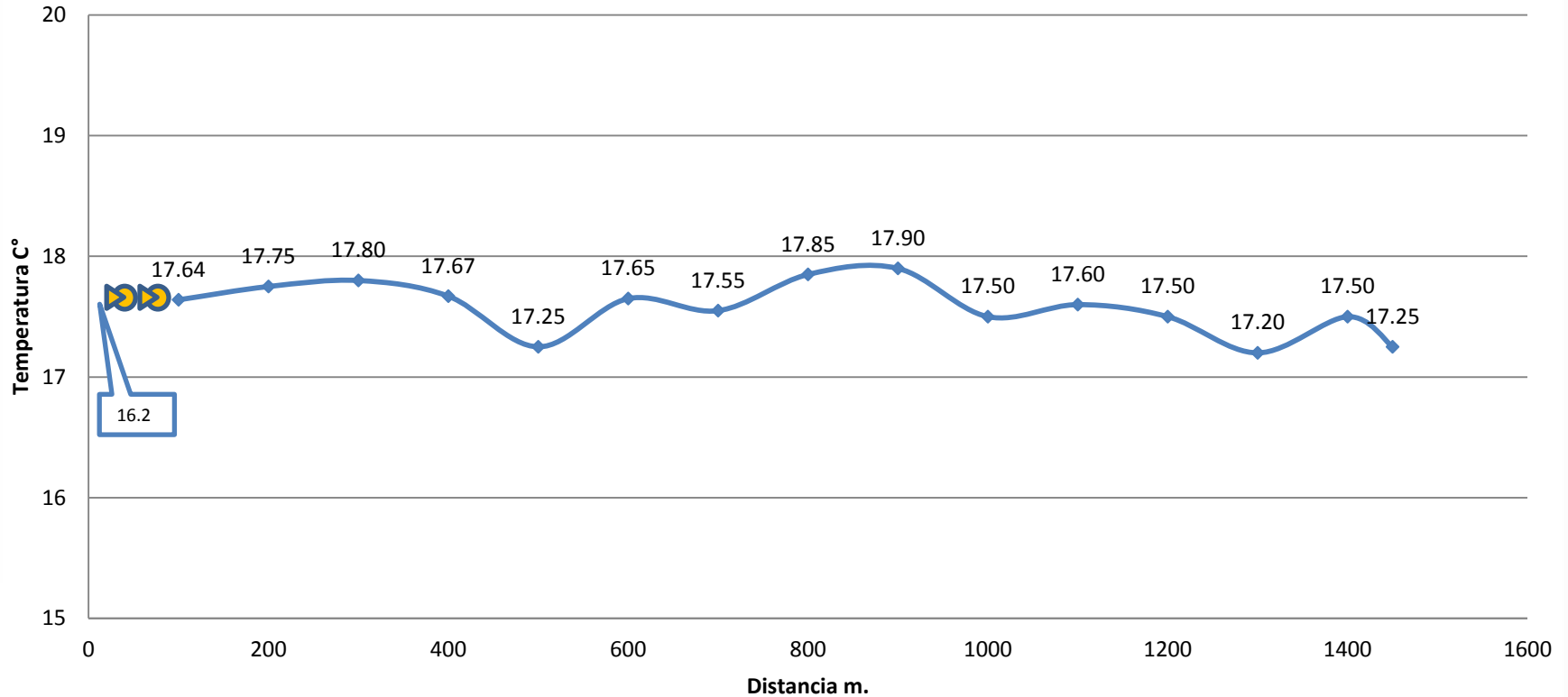




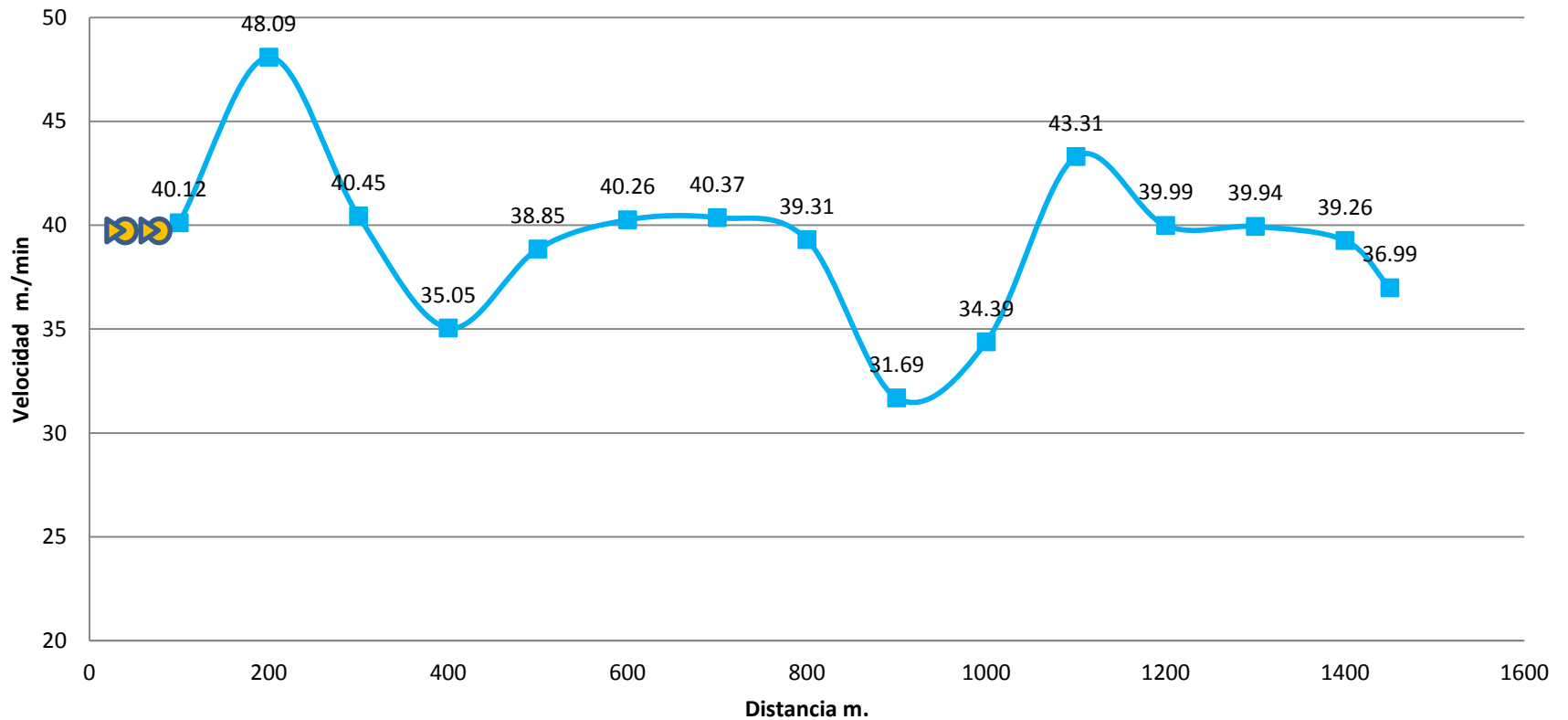
CAUDAL DE AIRE - SISTEMA DE VENTILACION, IMPELENTE EN COLA



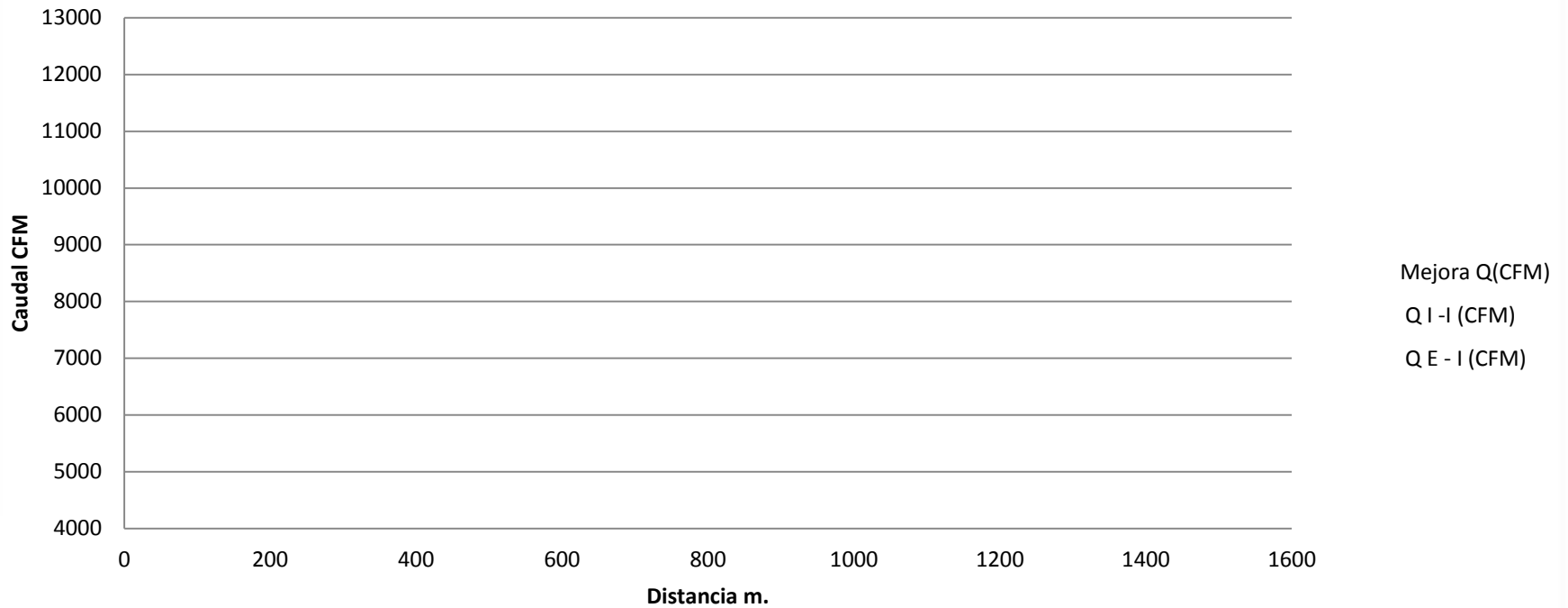
COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA EN EL TUNEL



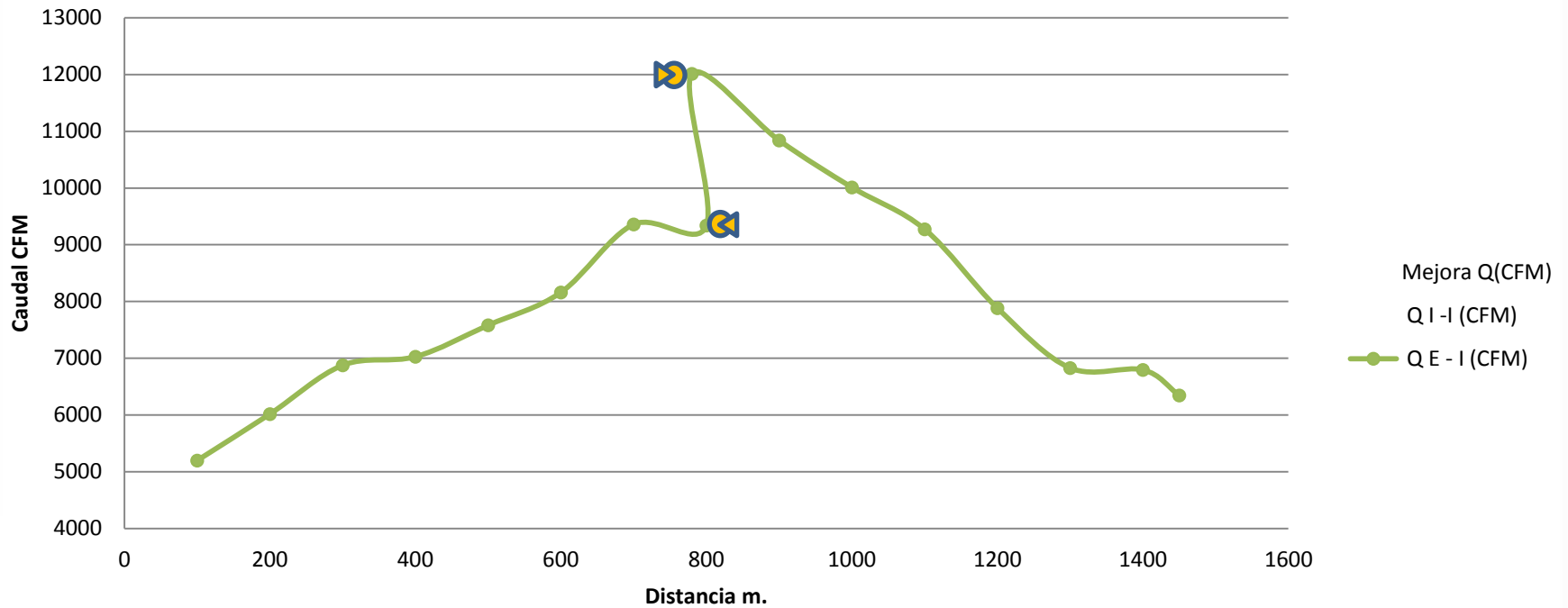
VELOCIDAD DE FLUJO DE AIRE A LO LARGO DEL TUNEL



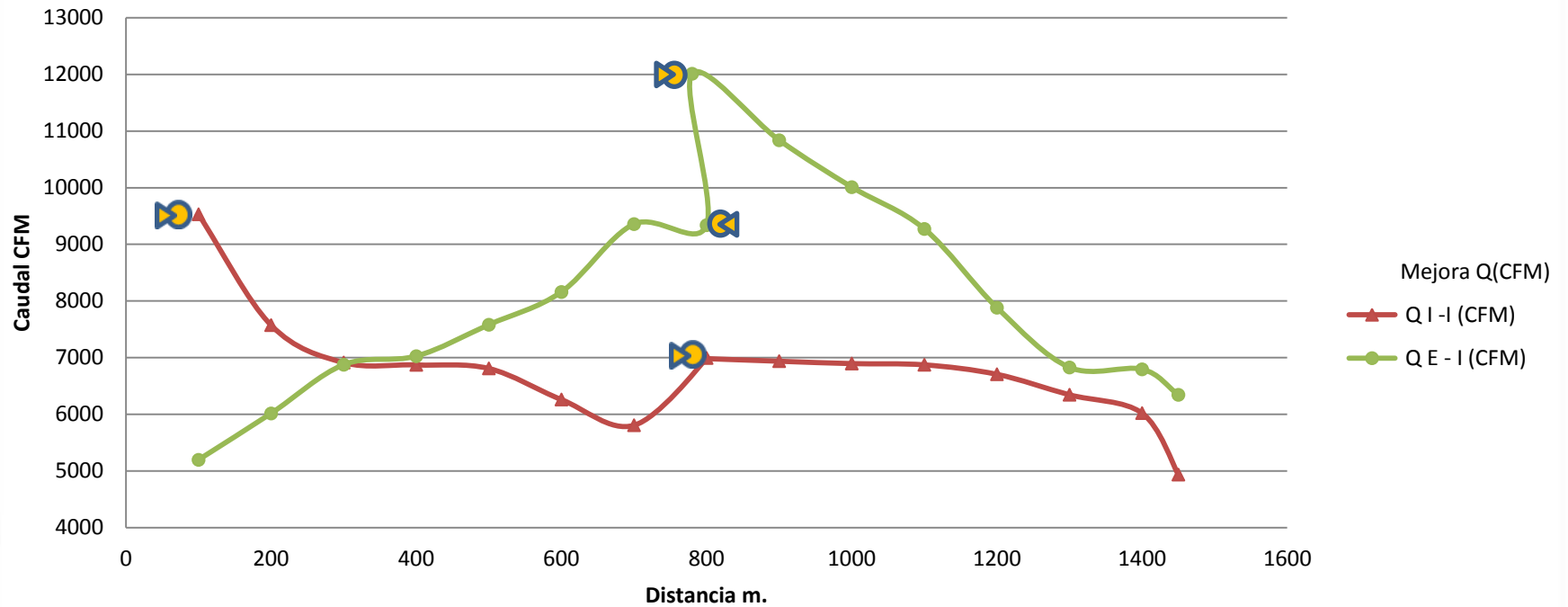
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE CAUDALES DE AIRE POR EL TIPO DE DISEÑO



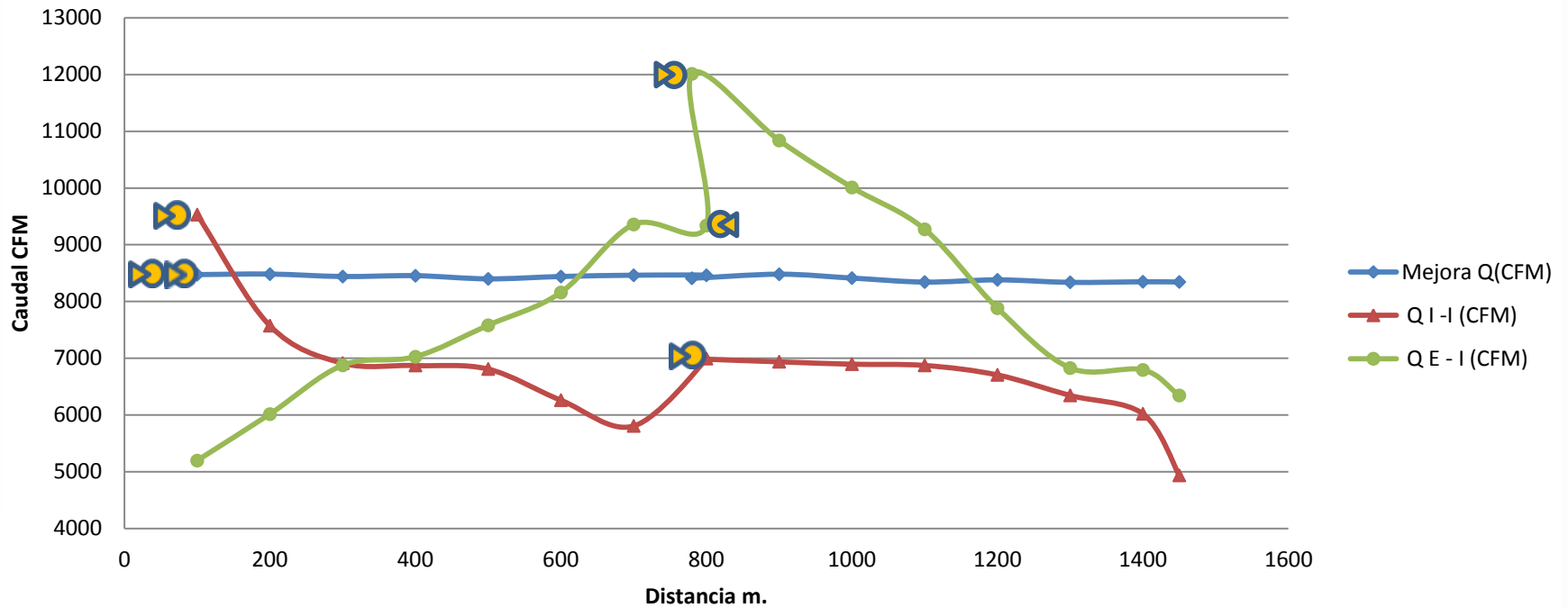
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE CAUDALES DE AIRE POR EL TIPO DE DISEÑO



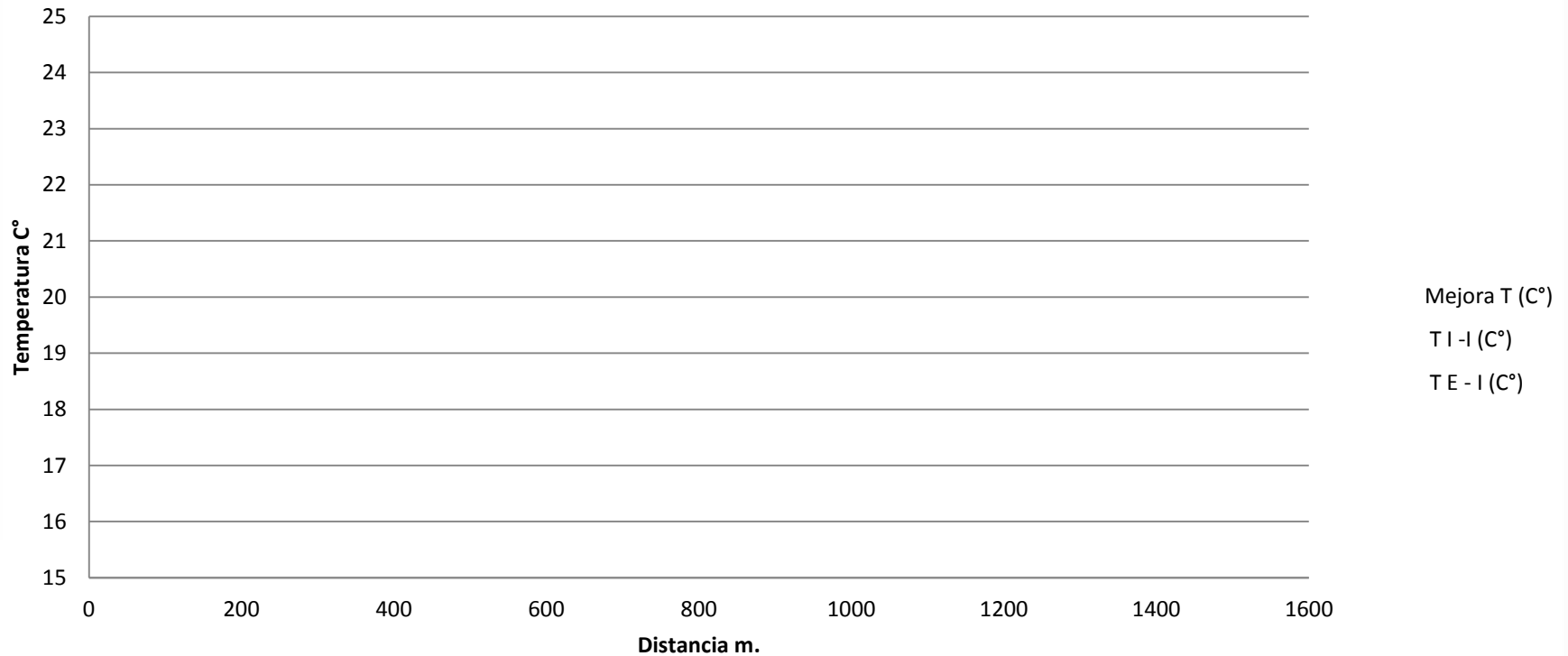
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE CAUDALES DE AIRE POR EL TIPO DE DISEÑO



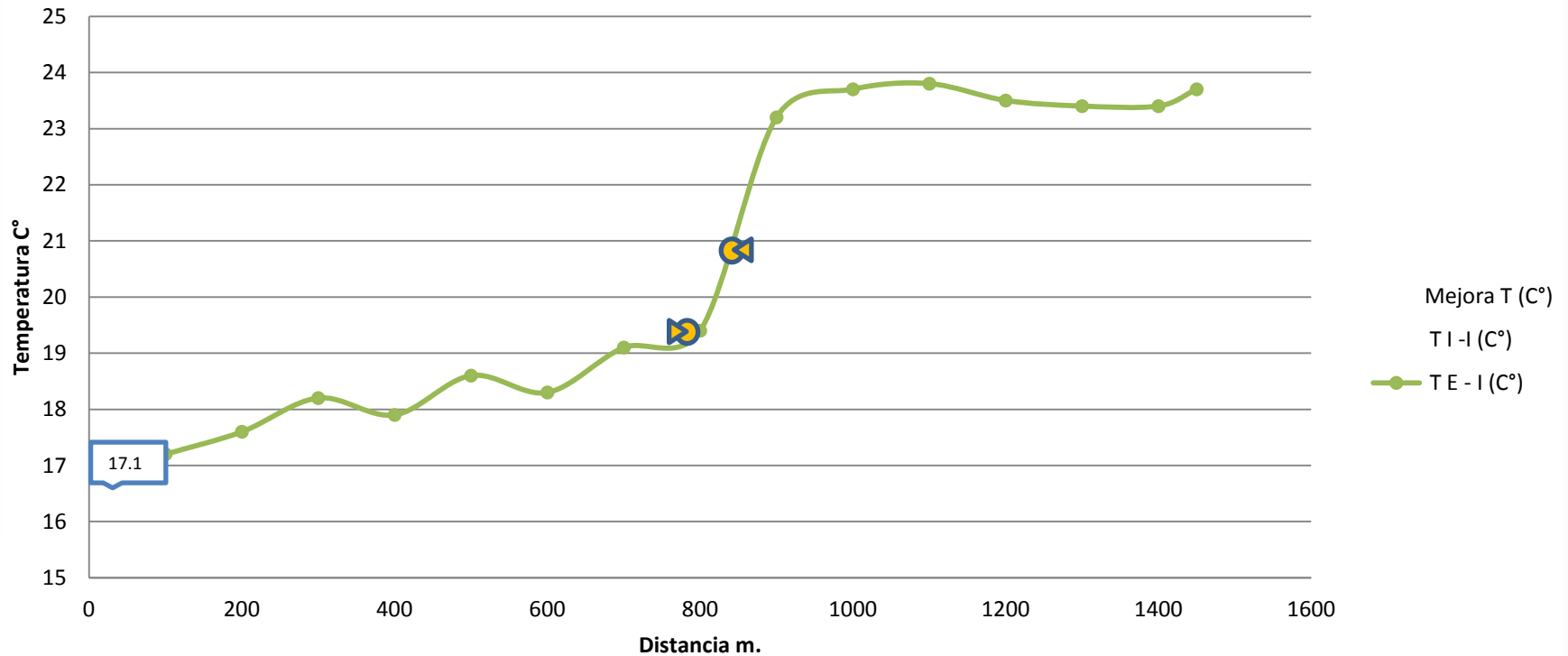
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE CAUDALES DE AIRE POR EL TIPO DE DISEÑO



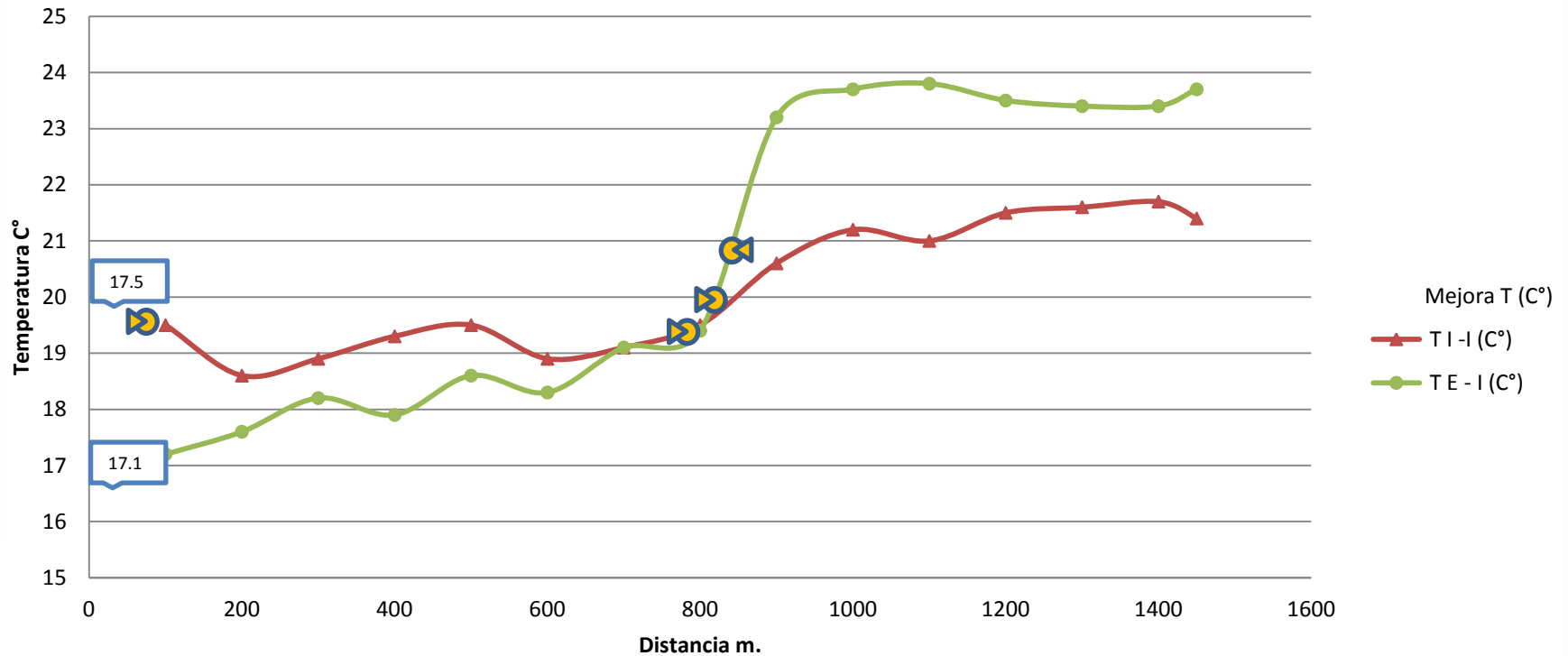
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA POR EL TIPO DE DISEÑO



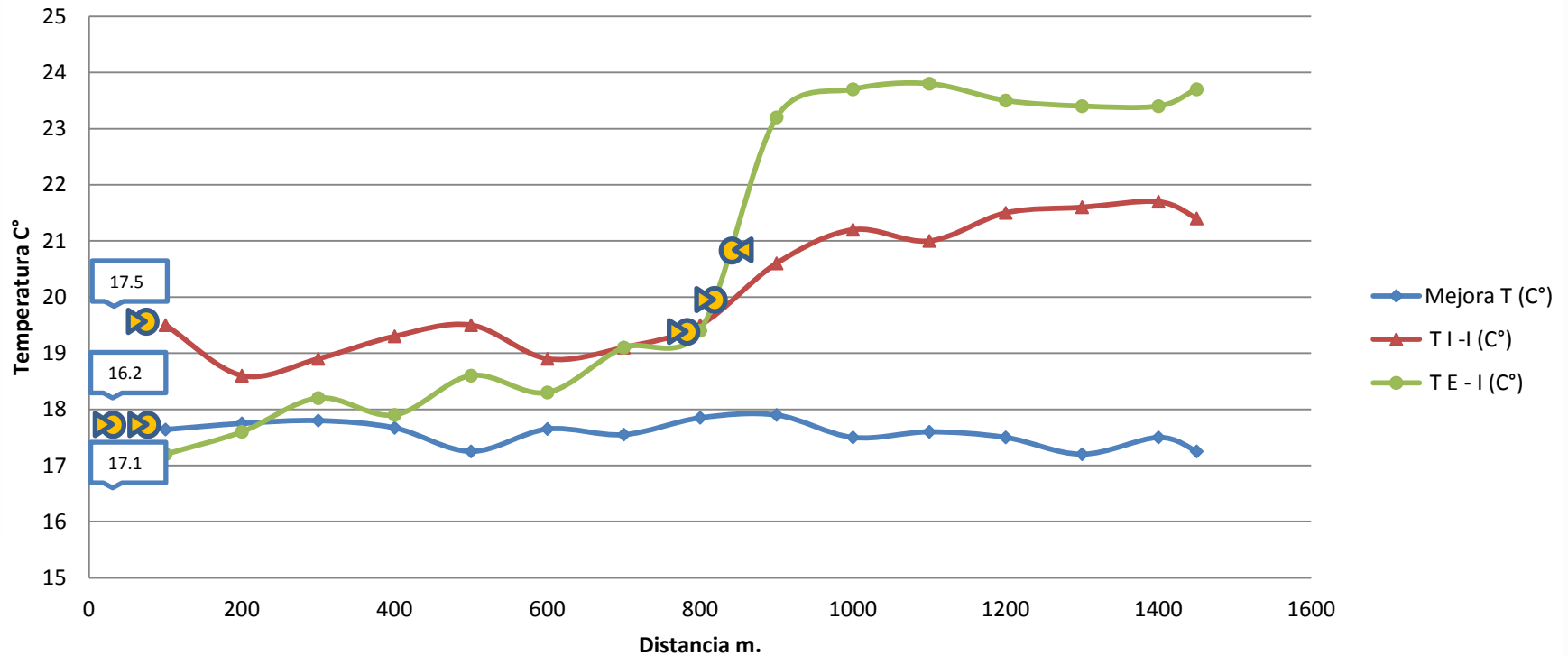
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA POR EL TIPO DE DISEÑO



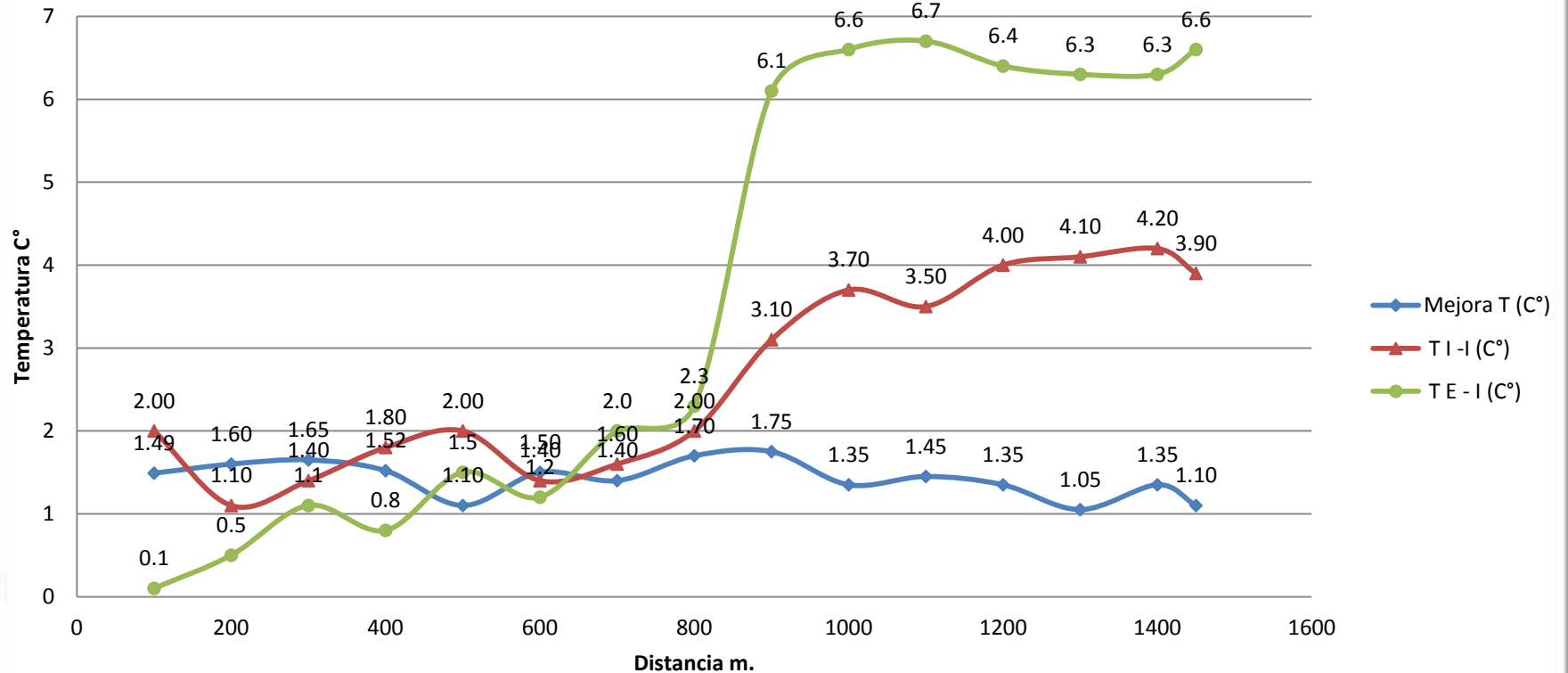
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA POR EL TIPO DE DISEÑO



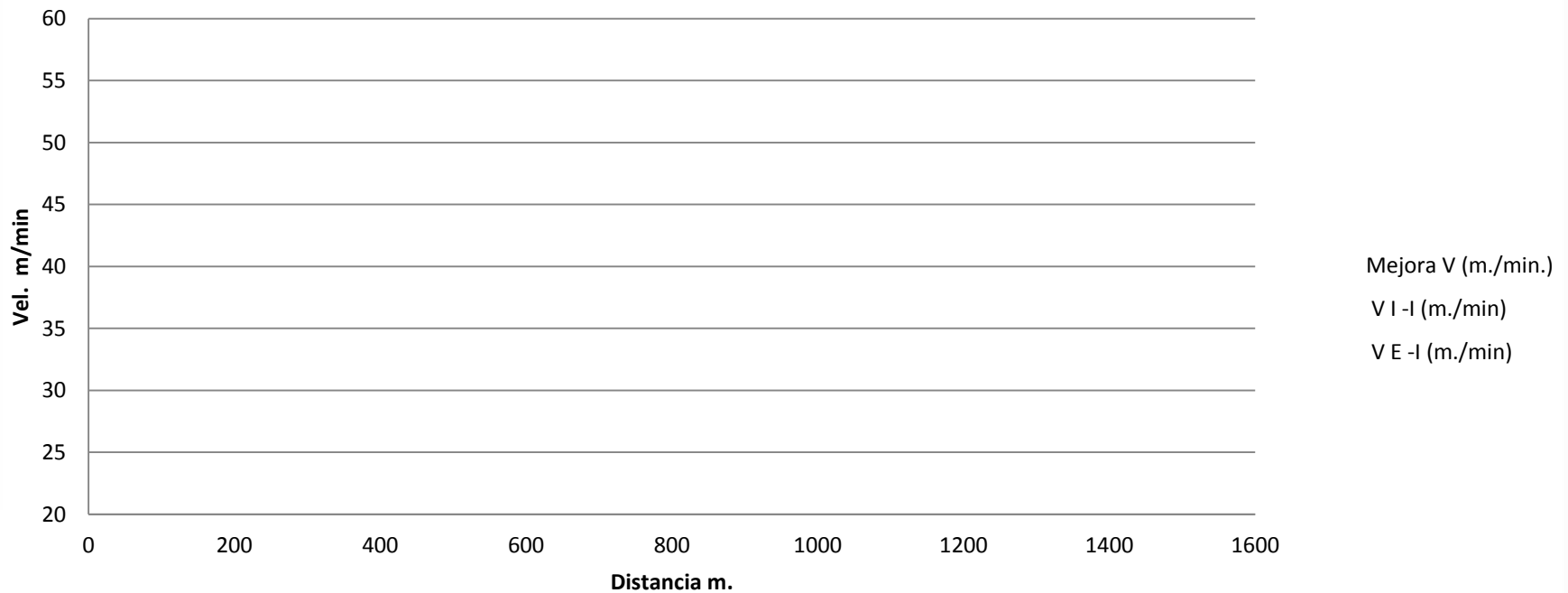
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA POR EL TIPO DE DISEÑO



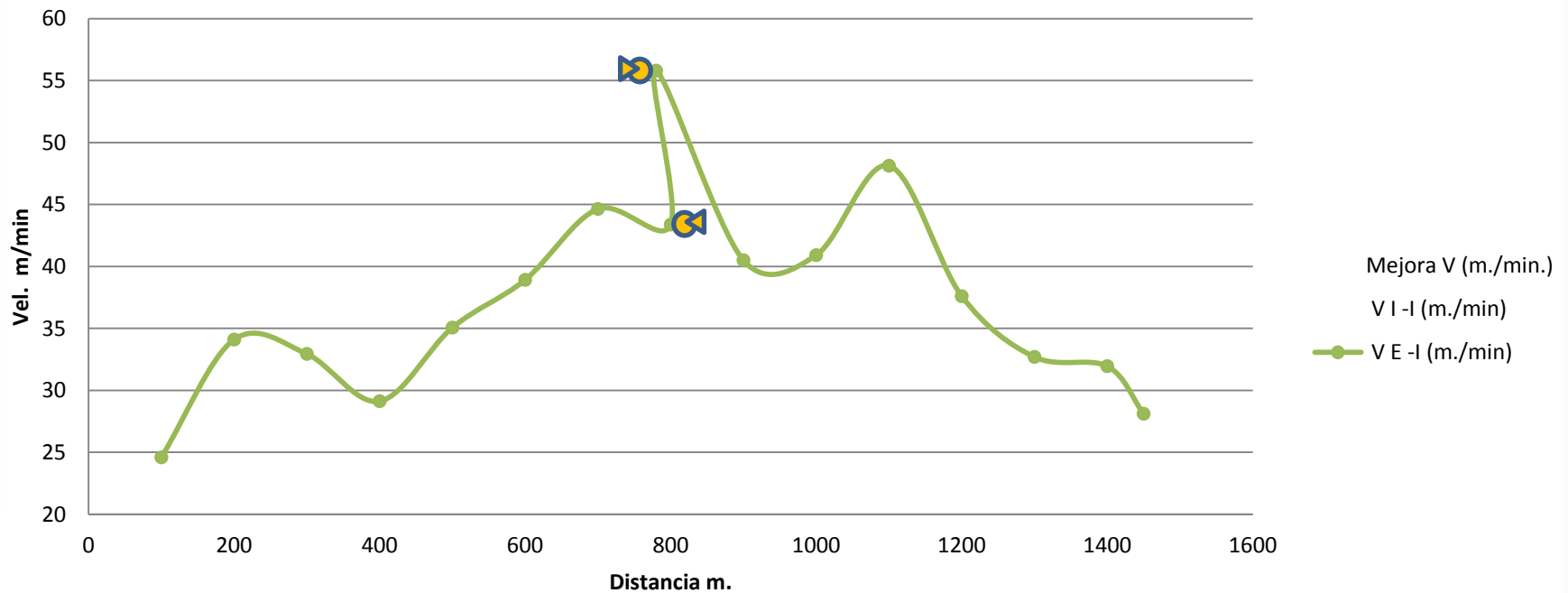
VARIACION DE LA TEMPERATURA DESDE SUPERFICIE AL FRENTE DEL TUNEL



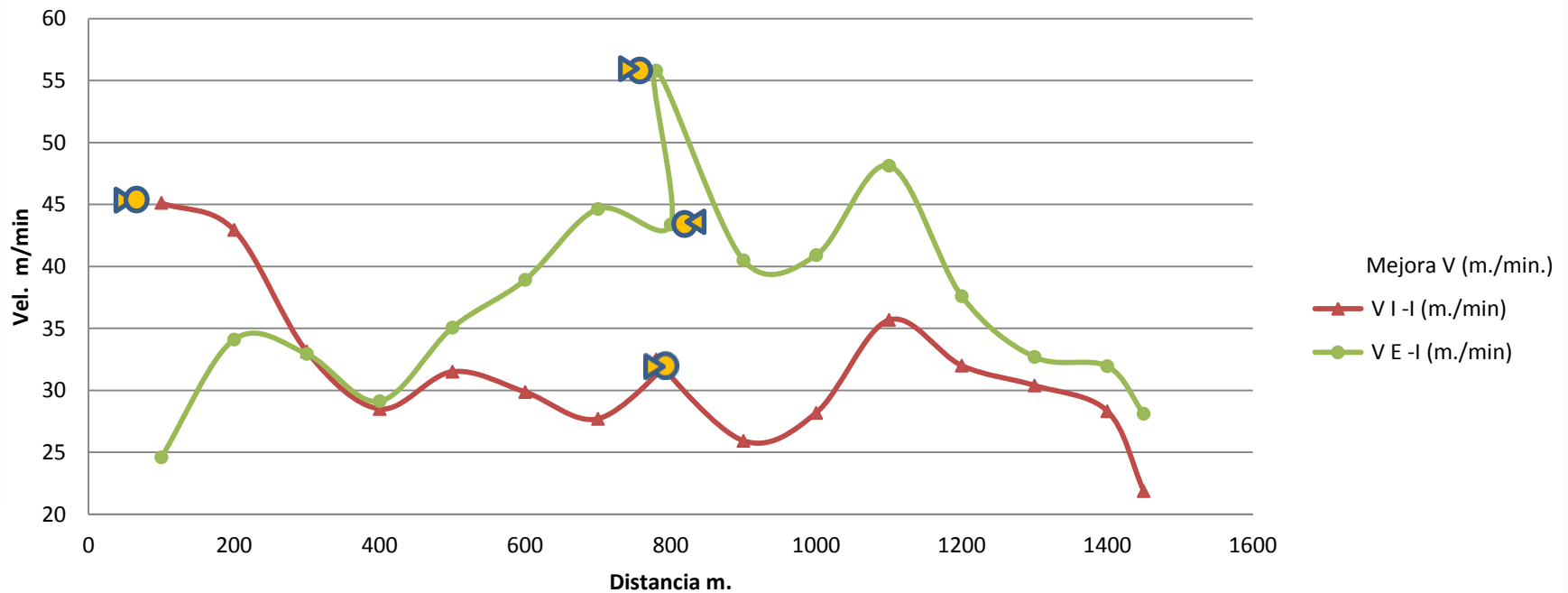
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD DE FLUJO DE AIRE POR EL TIPO DE DISEÑO



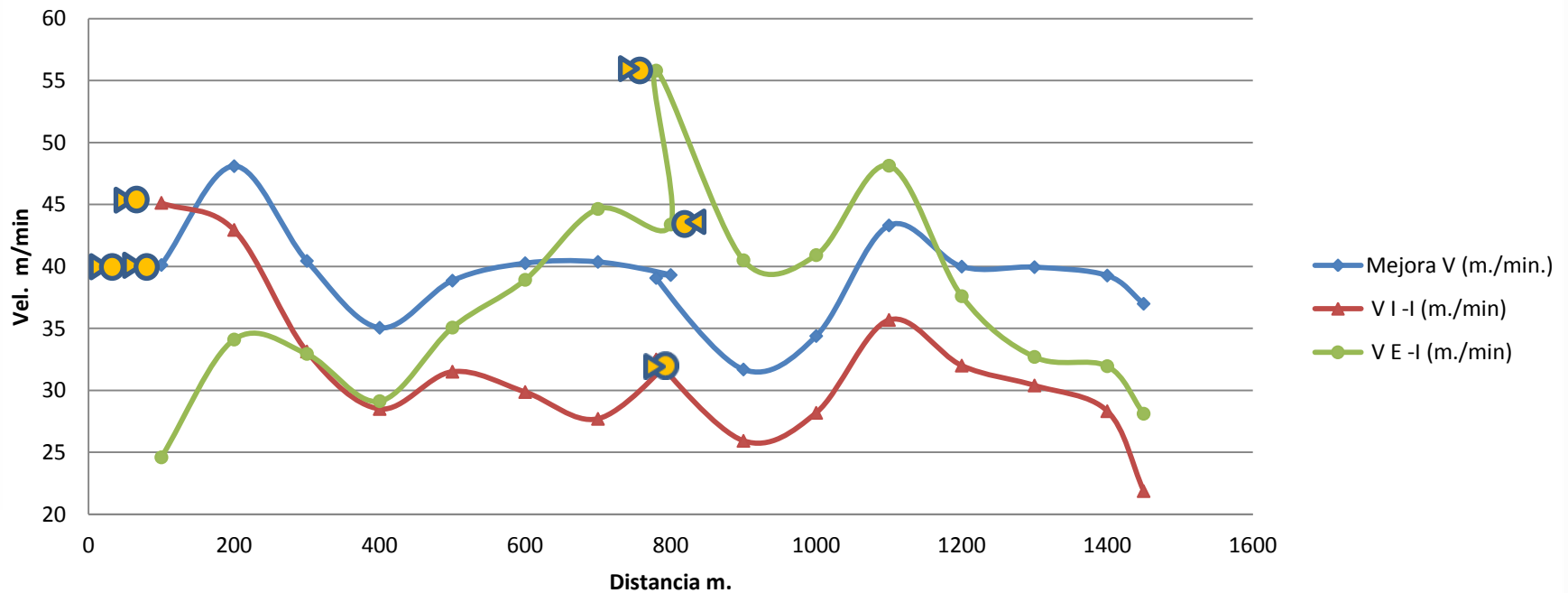
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD DE FLUJO DE AIRE POR EL TIPO DE DISEÑO

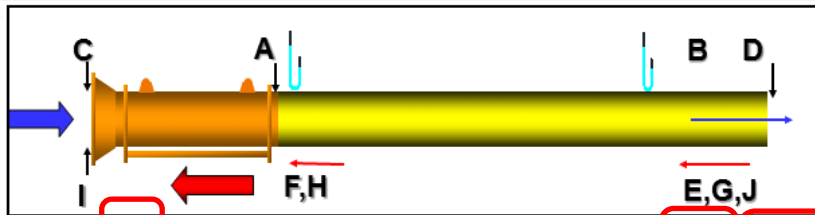


COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD DE FLUJO DE AIRE POR EL TIPO DE DISEÑO



COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD DE FLUJO DE AIRE POR EL TIPO DE DISEÑO





DISTANCIA (m)	Pt Vent. "H ₂ O"	Pt, manga "H ₂ O"	Q _v Vent. (CFM)	Q _v manga (CFM)	Q _v tope-Labor (CFM)	Q _v sal-Labor (CFM)	Q de Fugas de Aire (CFM)	%Perdidas de Aire	VEL. Tope (ml/min.)	VEL. labor (ml/min.)	T _v - fan	T _v - labor	VAR. de TEMP. (°C)	AREA DE LABOR (m ²)	INTENSIDAD (AMPERIOS)	VOLTAJE (VOLTIOS)	POTENCIA KW	POTENCIA HP
	A	B	C	D	E	F			G	H	I	J						
1,350	20.04	1.00	5,354	7,327	9,358	10,393	1,035	9.95%	43.4	48.2	12.7	14.4	1.7	6.10	22.95	447.62	14.23	19.08
1,250	19.69	0.78	5,423	7,087	9,564	10,596	1,032	9.74%	41.9	46.4	14.3	16.2	1.9	6.47	22.48	447.74	13.95	18.70
1,150	19.29	0.99	5,430	7,485	9,618	10,524	906	8.60%	44.1	48.3	15.5	16.6	1.1	6.17	22.25	447.92	13.81	18.51
1,050	18.67	0.81	5,704	7,283	10,091	10,977	887	8.08%	47.3	51.5	16.6	18.0	1.4	6.04	21.75	447.54	13.49	18.08
950	18.04	1.27	5,877	8,539	10,151	10,637	487	4.57%	50.0	52.4	15.4	17.1	1.7	5.75	21.00	446.94	13.01	17.43
850	16.89	1.12	6,224	8,406	11,115	11,535	420	3.64%	51.6	53.5	16.6	17.7	1.1	6.10	20.48	448.66	12.73	17.07
750	16.23	0.96	6,220	7,863	10,324	10,668	343	3.22%	51.0	52.7	17.7	17.9	0.2	5.73	19.95	448.1	12.39	16.60
650	14.90	1.00	6,304	8,695	10,415	10,887	472	4.34%	49.7	52.0	17.4	17.8	0.4	5.93	19.48	448.02	12.09	16.21
550	14.27	1.33	6,501	8,564	11,180	11,491	311	2.71%	52.3	53.8	19.2	20.5	1.3	6.05	18.98	448.3	11.79	15.80
450	12.95	1.06	6,717	9,447	12,833	13,375	542	4.05%	58.8	61.3	21.0	22.1	1.1	6.18	18.53	449.24	11.53	15.46
350	10.99	1.18	6,990	9,004	13,007	13,107	99	0.76%	72.9	73.5	21.5	22.6	1.1	5.05	17.95	459.52	11.43	15.32
250	9.49	1.71	7,022	6,673	13,970	14,024	54	0.39%	79.0	79.3	20.9	21.7	0.8	5.01	17.40	449.48	10.84	14.53

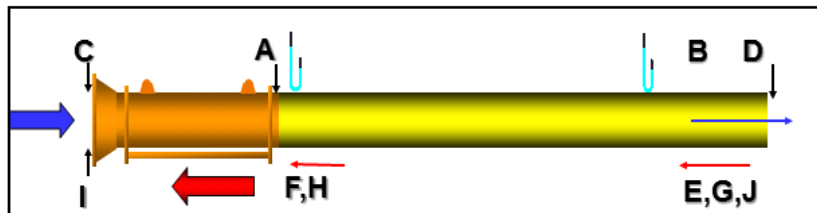


Angulo de 50°

DISTANCIA (m)	Pt Vent. "H ₂ O"	Pt. manga "H ₂ O"	Q Vent. (CFM)	Q manga (CFM)	Q tope-Labor (CFM)	Q tope-Labor (CFM)1	Q sal-Labor (CFM)	Q sal-Labor (CFM)1	VEL. Tope (m/min.)	VEL. labor (m/min.)	T ₁ - fan	T ₁ - labor	VAR. de TEMP. (°C)	AREA DE LA BOR (m2)	INTENSIDA D (AMPERIOS)	VOLTAJE (VOLTIOS)	POTENCIA KW	POTENCIA HP
	A	B	C	D	E	E	F	F	G	H	I	J						
1,350	20.04	1.00	5,354	7,327	9,558	9,675	10,393	10,642	44.9	48.7	17.2	18.4	1.2	6.10	22.95	447.62	14.23	19.08
1,250	19.69	0.78	5,423	7,087	9,064	10,105	10,796	11,055	44.2	50.6	17.9	18.5	0.6	6.47	22.48	447.74	13.95	18.70
1,150	19.29	0.99	5,430	7,485	8,618	8,796	10,924	11,186	40.4	51.2	18.2	18.4	0.2	6.17	22.25	447.92	13.81	18.51
1,050	18.67	0.81	5,784	7,283	10,891	11,335	10,777	11,036	53.1	50.5	17.9	18.0	0.1	6.04	21.75	447.54	13.49	18.08
950	18.04	1.27	5,877	8,539	10,151	10,495	11,637	11,916	51.7	54.5	17.5	18.1	0.6	5.75	21	446.94	13.01	17.43
850	16.89	1.12	6,224	8,406	11,115	11,005	11,235	11,504	51.1	52.6	17.1	17.7	0.6	6.10	20.48	448.66	12.73	17.07
750	16.23	0.96	6,220	7,863	10,324	11,048	10,668	10,923	54.6	50.0	17.7	17.4	-0.3	5.73	19.95	448.1	12.39	16.60
650	14.90	1.00	6,304	8,695	13,415	12,672	10,887	11,148	60.5	51.0	17.4	17.8	0.4	5.93	19.48	448.02	12.09	16.21
550	14.27	1.33	6,501	8,564	11,180	11,189	11,491	11,767	52.4	53.8	17.6	17.5	-0.1	6.05	18.98	448.3	11.79	15.80
450	12.95	1.06	6,717	9,447	13,833	14,142	10,375	10,624	64.8	48.6	17.9	18.1	0.2	6.18	18.53	449.24	11.53	15.46
350	10.99	1.18	6,990	9,004	13,007	12,534	11,107	11,373	70.3	52.0	17.6	18.5	0.9	5.05	17.95	459.52	11.43	15.32
250	9.49	1.71	7,022	6,673	12,970	13,633	12,424	12,722	77.1	58.2	18.5	18.9	0.4	5.01	17.4	449.48	10.84	14.53

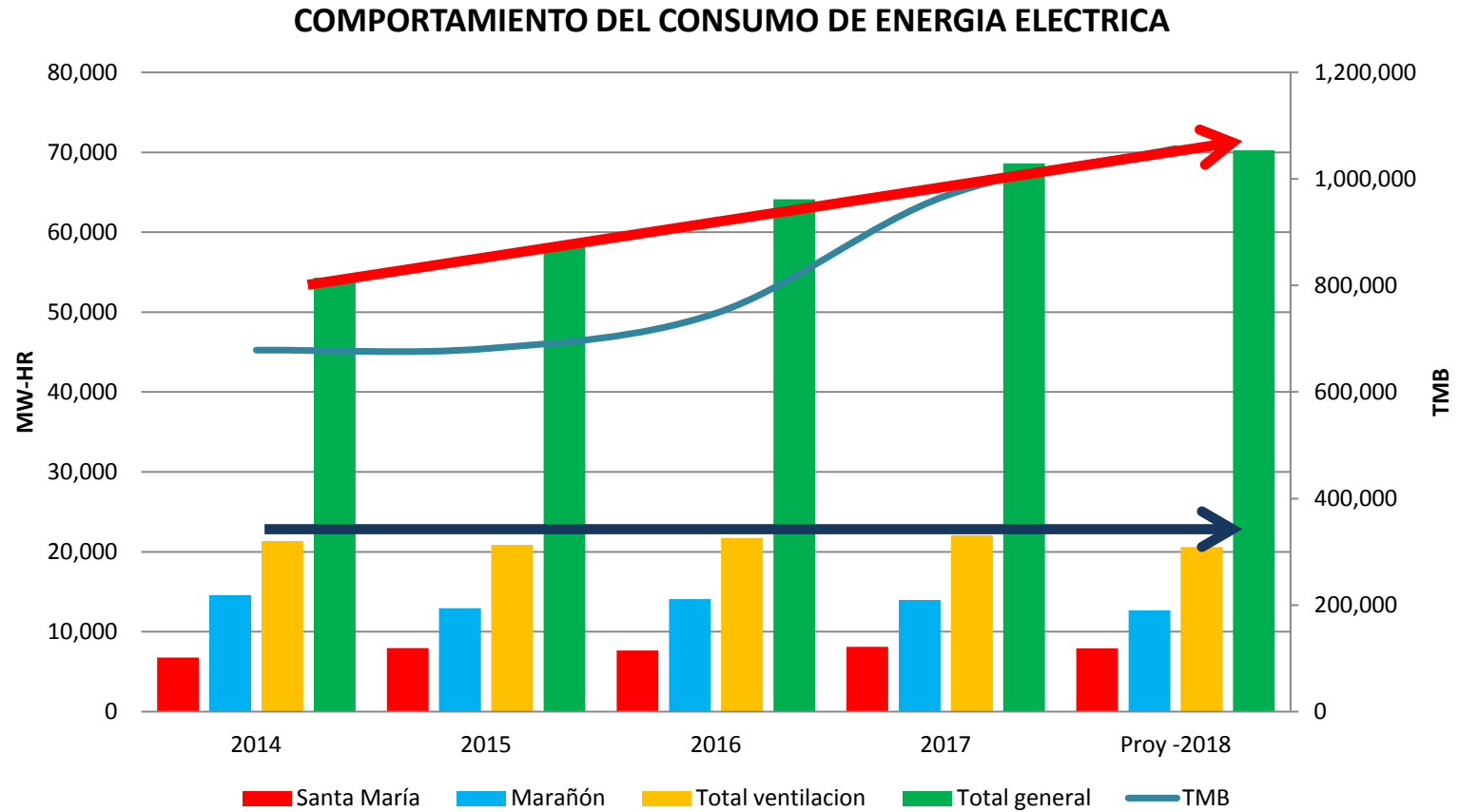
Angulo de 60°

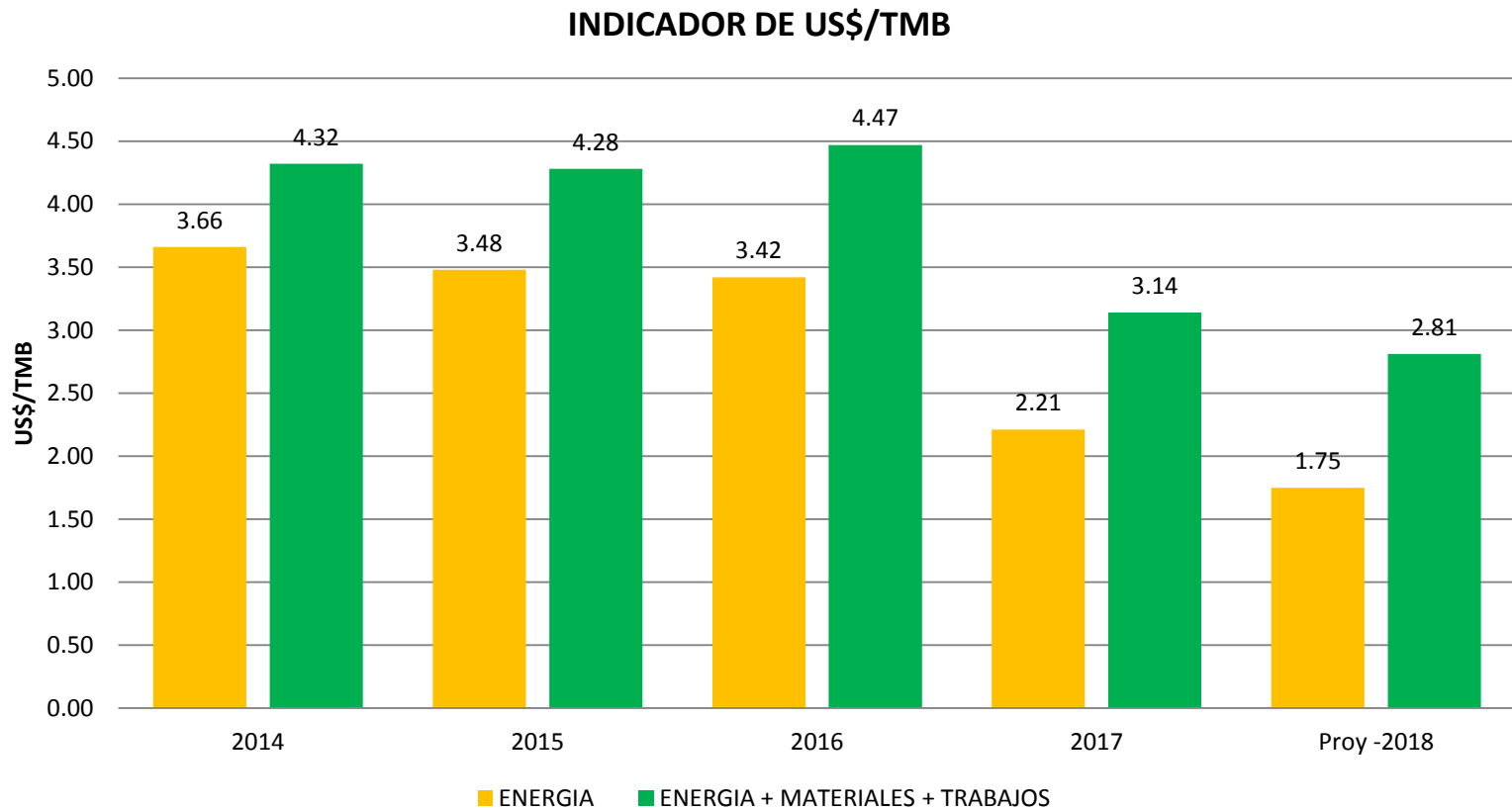
DISTANCIA (m)	Pt Vent. "H ₂ O"	Pt. manga "H ₂ O"	Q Vent. (CFM)	Q manga (CFM)	Q tope-Labor (CFM)	Q tope-Labor (CFM)1	Q sal-Labor (CFM)	Q sal-Labor (CFM)1	VEL. Tope (m/min.)	VEL. labor (m/min.)	T ₁ - fan	T ₁ - labor	VAR. de TEMP. (°C)	AREA DE LA BOR (m2)	INTENSIDA D (AMPERIOS)	VOLTAJE (VOLTIOS)	POTENCIA KW	POTENCIA HP
	A	B	C	D	E	E	F	F	G	H	I	J						
1,350	21.02	0.48	5,232	6,780	9,157	9,269	10,283	10,530	43.0	48.2	14.3	18.6	4.3	6.1	25.35	447.54	15.72	21.07
1,250	21.07	0.41	5,665	6,336	9,749	10,869	11,528	11,804	47.6	54.0	15.6	18.5	2.9	6.47	25.2	448.66	15.67	21.00
1,150	20.84	0.46	5,860	6,938	9,073	10,066	11,014	11,729	46.2	53.7	15.4	18.2	2.8	6.17	24.67	448.74	15.34	20.56
1,050	20.36	0.55	6,034	6,467	13,069	13,602	10,905	11,167	63.8	51.1	16.3	17.7	1.4	6.04	24.17	449.58	15.06	20.18
950	19.64	0.69	6,228	7,668	10,302	10,652	11,107	11,373	52.5	52.0	18.3	17.7	-0.6	5.75	23.57	449.56	14.68	19.68
850	18.78	0.62	6,142	6,999	11,134	11,023	11,948	12,235	51.2	56.0	17.7	17.5	-0.2	6.1	23.15	450.22	14.44	19.36
750	18.05	0.75	6,302	7,988	11,280	12,072	10,210	10,455	59.7	47.8	18.2	17.9	-0.3	5.73	22.62	450.54	14.12	18.93
650	16.55	0.69	6,746	8,609	12,997	12,278	12,076	12,366	58.6	56.6	19.2	17.7	-1.5	5.93	22.07	450.12	13.77	18.45
550	15.60	1.33	7,085	8,367	12,607	12,618	12,790	13,097	59.1	59.9	21.4	17.5	-3.9	6.05	21.65	451.04	13.53	18.14
450	14.09	1.13	6,996	9,602	13,851	14,161	12,186	12,479	64.9	57.1	21.4	18.5	-2.9	6.18	21.1	451.36	13.20	17.69
350	12.78	1.54	7,289	9,369	14,308	13,788	12,461	12,760	77.3	58.4	20.4	18.6	-1.8	5.05	20.57	452.18	12.89	17.28
250	11.14	1.30	7,353	9,184	14,427	15,165	12,461	12,760	85.7	58.4	20.5	19	-1.5	5.01	20.02	452.52	12.55	16.83

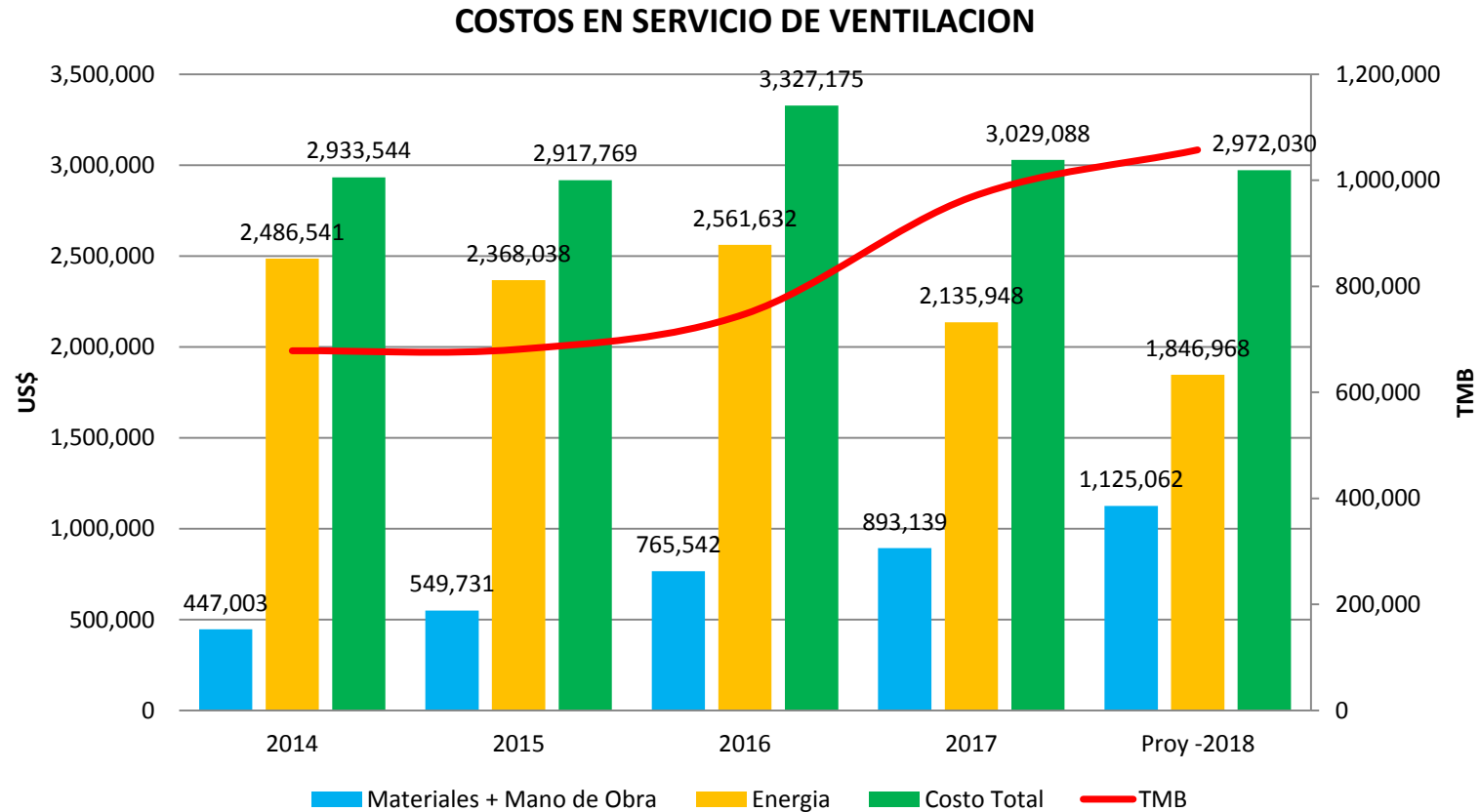


Diseño Ventilación	Seccion de Labor (m)	Longitud de proyecto m.	N° de Personas	Equipo de perforacion	Equipo de limpieza	Equipo de extraccion	Capacidad Ventilador CFM	Angulo de Alabe °	N° de Ventiladores	Diametro de Ducto Pulg.
Impelente	2.5 x 2.5	500	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	40	1	24
Impelente	2.5 x 2.5	700	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	50	1	24
Impelente	2.5 x 2.5	1000	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	60	1	24
Impelente	2.5 x 2.5	1500	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	20 000	60	1	24
Impelente	2.5 x 2.5	1800	10	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	50	2	24
Impelente	2.5 x 2.5	2200	10	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	60	2	24
Impelente	2.5 x 2.5	2500	10	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	60	3	24
Impelente	2.7 x 2.7	500	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	50	1	24
Impelente	2.7 x 2.7	700	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	60	1	24
Impelente	2.7 x 2.7	1000	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	50	1	30
Impelente	2.7 x 2.7	1200	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	60	1	30
Impelente	2.7 x 2.7	1500	6	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	20 000	60	1	30
Impelente	2.7 x 2.7	2000	10	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	50	2	30
Impelente	2.7 x 2.7	2200	10	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	10 000	60	2	30
Impelente	2.7 x 2.7	2500	10	Jack Leg	Pala neumatica	Locomotora Baterias	20 000	60	2	30
Impelente	3.0 x 3.0	500	6	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	10 000	50	1	30
Impelente	3.0 x 3.0	500	6	Jack Leg	Scoop	Dumper	20 000	50	1	30
Impelente	3.0 x 3.0	800	6	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	10 000	60	1	30
Impelente	3.0 x 3.0	800	6	Jack Leg	Scoop	Dumper	20 000	60	1	30
Impelente	3.0 x 3.0	1200	6	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	20 000	60	1	30
Impelente	3.0 x 3.0	1200	6	Jack Leg	Scoop	Dumper	30 000	60	1	30
Impelente	3.0 x 3.0	2000	8	Jack Leg	Scoop	Dumper	30 000	60	2	30
Impelente	3.5 x 3.5	500	8	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	20 000	60	1	30
Impelente	3.5 x 3.5	500	8	Jumbo	Scoop	Dumper	30 000	50	1	42
Impelente	3.5 x 3.5	800	8	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	20 000	60	1	42
Impelente	3.5 x 3.5	800	8	Jumbo	Scoop	Dumper	30 000	60	1	42
Impelente	3.5 x 3.5	1200	8	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	20 000	60	2	30
Impelente	3.5 x 3.5	1200	8	Jumbo	Scoop	Dumper	20 000	60	2	30
Impelente	3.5 x 3.5	1500	8	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	20 000	50	2	30
Impelente	3.5 x 3.5	1500	8	Jumbo	Scoop	Dumper	30 000	50	2	42
Impelente	3.5 x 3.5	1800	8	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	20 000	60	2	42
Impelente	3.5 x 3.5	1800	8	Jumbo	Scoop	Dumper	30 000	60	2	42
Impelente	3.5 x 3.5	2000	8	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	30 000	60	1	42
Impelente	3.5 x 3.5	2000	8	Jumbo	Scoop	Dumper	30 000	60	2	42
Impelente	3.5 x 3.5	2500	10	Jack Leg	Pala neumatica	Lomomotora Trolley	30 000	60	2	42
Impelente	3.5 x 3.5	2500	8	Jumbo	Scoop	Dumper	30 000	70	2	42
Impelente	4.5 x 4.5	800	8	Jumbo	Scoop	Dumper	30 000	50	1	42
Impelente	4.5 x 4.5	1000	8	Jumbo	Scoop	Dumper	30 000	60	1	42
Impelente	4.5 x 4.5	1500	8	Jumbo	Scoop	Dumper	40 000	50	1	42
Impelente	4.5 x 4.5	2000	10	Jumbo	Scoop	Dumper	40 000	50	2	42
Impelente	4.5 x 4.5	2500	10	Jumbo	Scoop	Dumper	40 000	60	2	42









SEGURIDAD

Con respecto a la implementación de las mangas de ventilación de 24", 30" y 42" x 100m en nuestras labores auxiliares, el riesgo de gaseamiento se ha reducido considerablemente, ya que se ha logrado controlar la recirculación de aire viciado.

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

Este proyecto de ventilación nos ha permitido una reducción por consumo de energía desde el año 2016 hasta la actualidad en un 6.55%,

RESULTADOS FINANCIEROS

En el año 2016 se procedió a invertir en las mangas de ventilación por un monto de US\$ 240,000, luego con esta inversión se obtuvo un ahorro que asciende a un monto de US\$ 1'140,348.00, (año 2016, 2017 y 2018).

REDUCCION DE LA TEMPERATURA

Se redujo de la temperatura, con el control de la recirculación del aire viciado en un promedio de 2 a 3°C.

[video](#)

GRACIAS