



PERÚ

**Ministerio
de Salud**

Dirección General
de Salud Ambiental

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

CIUDAD DE CHIMBOTE



NOVIEMBRE 2008

CONTENIDO

INTRODUCCION

1. OBJETIVO

2. MONITOREO ATMOSFERICO:

2.1 UBICACIÓN

2.2 METODOLOGIA DE MUESTREO

2.3 ESTANDARES Y VALORES LIMITE

3. RESULTADOS:

3.1 PARTICULAS <10 micras PM10

3.2 METALES PEASDOS

3.3 VARIABLES METEOROLOGICAS

4. ANALISIS DE RESULTADOS

5. CONCLUSIONES

ANEXO

INTRODUCCION

La evaluación de la Calidad del Aire en la ciudad de Chimbote se realizó del 6 al 10 de Noviembre del 2008, en temporada de producción de harina de pescado y en coordinación con la Unidad Técnica de Salud Ambiental del Hospital La Caleta y con los responsables de cada inmueble:

Institución Educativa Inca Garcilazo de la Vega:
Señor Director Máximo Llaury Paredes
Institución Educativa Privada Niño Jesús de Praga:
Señor Director Marco Espinoza Ramírez
Puesto de Salud "La Florida":
Director Dr. Eduardo Gómez Requejo

Se establecieron 03 estaciones de muestreo, para la instalación de equipos Muestreadores de Partículas en Suspensión <10 micras PM10 y una estación meteorológica instalada en la Institución Educativa Inca Garcilazo de la Vega.

1. OBJETIVO

Determinar el nivel de contaminación generado por Industrias Pesqueras ubicadas a lo largo del distrito de Chimbote donde se encuentran asentadas plantas de elaboración de harina de pescado y envasado de productos pesqueros durante la etapa de producción de harina de pescado.

2. MONITOREO ATMOSFÉRICO

ESTACIONES DE MONITOREO

Tabla N° 1: Ubicación de las estaciones de monitoreo

ESTACION	DISTRITO	LOCAL	DIRECCION	ALTITUD m	COORDENADAS	
					17 L	UTM
E-1	Chimbote	Institución Educativa Inca Garcilazo de la Vega	Mz I Lote III Urb. El Trapecio II Etapa	22.2	767639	8992826
E-2	Chimbote	Institución Educativa Privada Niño Jesús de Praga	Av. Meiggs Mz A Lte 12 Urb. La Libertad	26.8	767711	8993386
E-3	Chimbote	Puesto de Salud "La Florida"	Jr. Moquegua s/n Urb. La Florida Baja	14.3	766161	8994790

E-1 Institución Educativa Inca Garcilazo de la Vega:

Ubicada en Mz I Lote III Urb. El Trapecio II Etapa, en su entorno (fotos Anexo N° 1) y hacia el sur se encuentran ubicadas las siguientes industrias pesqueras: Challwa Ancash SRL, Don Fernando, Pesquera del PACIFICO Centro SA., corporación Fish Protein SA, Compañía Pesquera Huascarán SA, Frigomar SA, Chimbote Norte SA, Chaveycel SA, San Fermín, Corporación Pesquera.

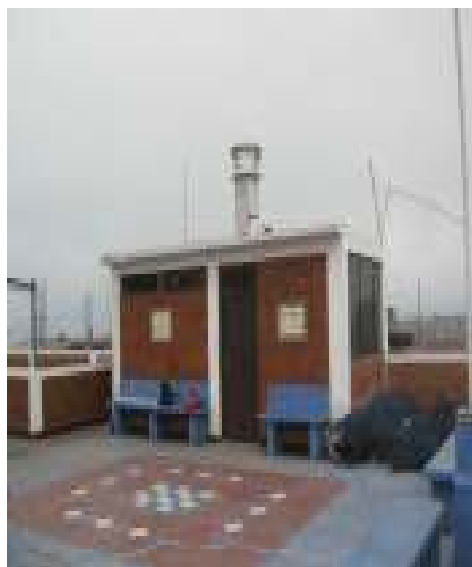
E-1 I.E. Inca Garcilazo



E- 2 I. E. P. Niño Jesús de Praga:

Ubicada en Av. Meiggs Mz A Lte 12 Urb. La Libertad, en las inmediaciones (fotos Anexo N° 2) se encuentra ubicada la Industria pesquera: Pesquera Gamma SA. Dicha estación por estar cerca de una Avenida principal, tiene influencia de fuentes móviles.

E- 2 I. E. P. Niño Jesús de Praga

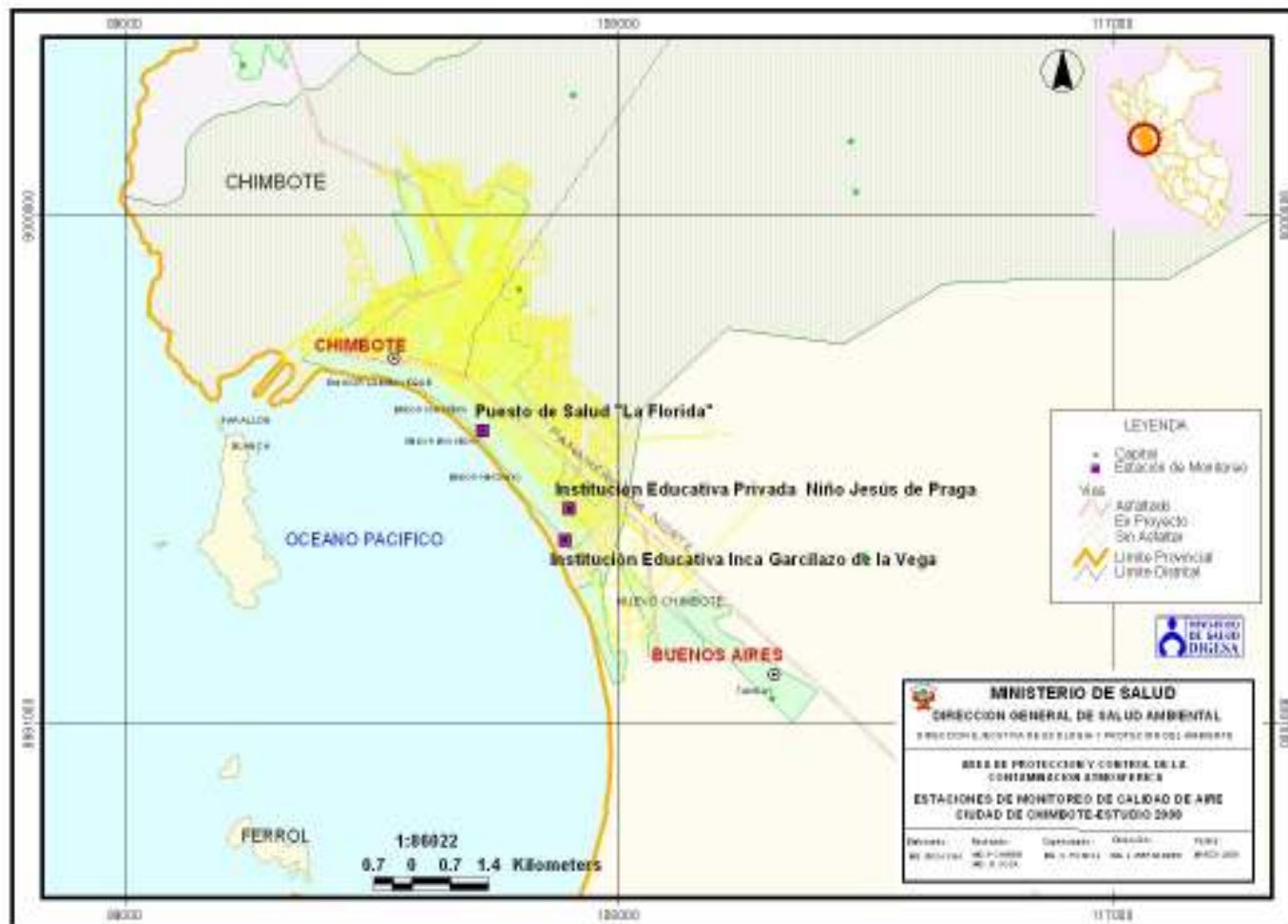


E- 3 Puesto de Salud La Florida:

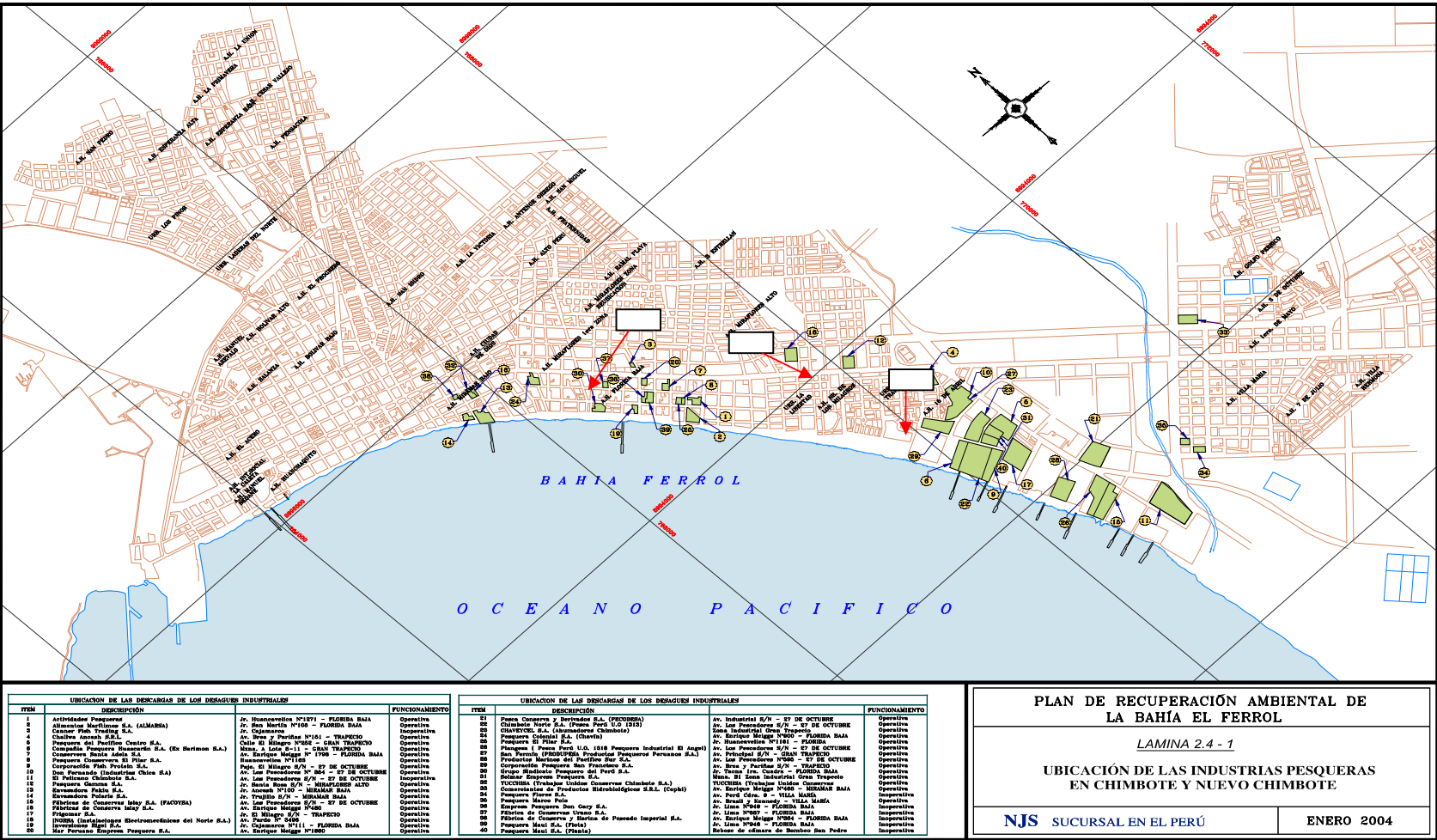
Ubicada en Jr. Moquegua s/n Urb. La Florida Baja, en su entorno y hacia el sur (fotos Anexo N° 3) se encuentran ubicadas las siguientes industrias pesqueras: Actividades Pesqueras, Alimentos Marítimos SA, Conserva Santa Adela SA, Pesquera Conservera El Pilar SA, Inversiones Rigel SA, Mar Peruano Empresa Pesquera SA, Pesquera El Pilar SA, Grupo Sindicato Pesquero del Perú SA. Al norte de la misma se encuentran las siguientes industrias pesqueras: Envasadora Fakir SA, Envasadora Polaris SA, Fabricas de Conserva Islay SA, Pesquera Colonial SA, TUCCHISA.



Mapa: Ubicación de Estaciones de Monitoreo



Mapa ubicación de estaciones de monitoreo respecto a las Industrias Pesqueras:
Fuente: Dirección de Salud Ancash UTES La Caleta Chimbote



METODOLOGÍA DE MUESTREO:

- **Partículas Menores a 10 Micras (PM10) – Alto volumen**

Método de Referencia Activo de la EPA Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice J.
Para el muestreo se emplea un equipo Hi Vol Muestreador de Partículas Menores a 10micras (PM10). La concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) se calcula determinando el peso de la masa recolectada y el volumen (m^3) de aire muestreado.

- **Metales: Cobre, Plomo, Manganeso, Fierro, Zinc, Cromo y Cadmio**

Método de Referencia Activo de la EPA Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice G
Son obtenidos del filtro del muestreo de PM10.

- **Parámetros meteorológicos**

Los parámetros meteorológicos obtenidos: temperatura, humedad relativa, dirección de viento y velocidad del viento se utilizó una estación meteorológica (marca Davis).

ESTANDARES Y VALORES LIMITES REFERENCIALES:

Tabla N° 02: Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA) y Valores Referenciales (Canadá-AAQS)

Contaminantes	Periodo	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Referencia
Partículas <10 micras PM10	24 horas	150	Estándar de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 074-2001-PCM)
Cobre - Cu	24 horas	50	AAQC Valor Referencial de Canadá
Plomo - Pb	24 horas	2	AAQC Valor Referencial de Canadá
Manganeso - Mn	24 horas	2.5	AAQC Valor Referencial de Canadá
Hierro - Fe	24 horas	25	AAQC Valor Referencial de Canadá
Zinc - Zn	24 horas	120	AAQC Valor Referencial de Canadá
Cromo - Cr	24 horas	1.5	AAQC Valor Referencial de Canadá
Cadmio - Cd	24 horas	2	AAQC Valor Referencial de Canadá

3. RESULTADOS

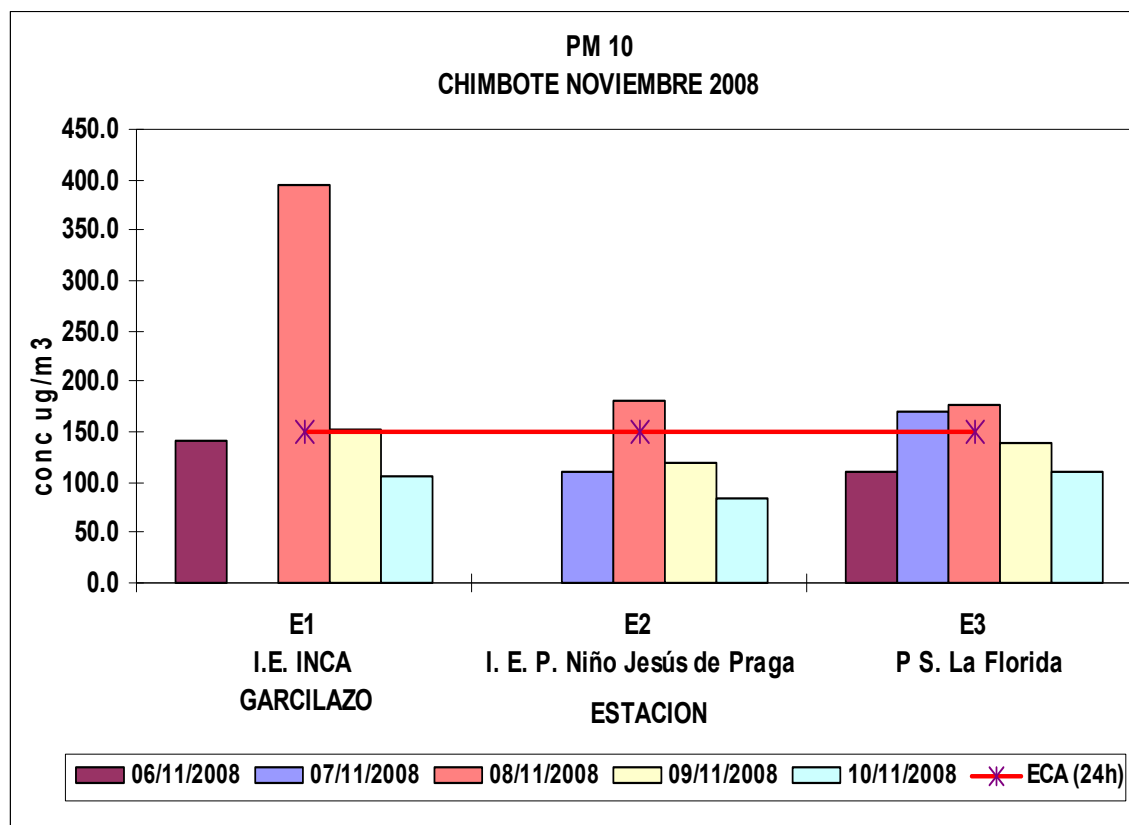
Tabla N° 3: Cálculo de Concentración de PM10:

ESTACION	FECHA INICIO	TIEMPO min					FLUJO (pulg)			Pf	P°/Pa	Qa	Qstd	Vol std m3	Peso ug	Conc ug/m3
		INICIO		FINAL		TOTAL	INICIO	FINAL	PROM							
		HORA	MIN	HORA	MIN											
E - 1 I. E. Inca Garcilazo de la Vega	06/11/2008	10	15	9	30	1395	24.0	25.3	24.7	46.0060	0.94	1.1260	1.1441	1595.974	225400	141.2
	07/11/2008															N.R
	08/11/2008	9	40	9	7	1407	24.3	29.2	26.8	49.9253	0.93	1.1145	1.1289	1588.381	627600	395.1
	09/11/2008	9	15	8	40	1405	24.1	26.8	25.5	47.4991	0.94	1.1240	1.1448	1608.404	243300	151.3
	10/11/2008	8	45	7	55	1390	23.7	25.3	24.5	45.7260	0.94	1.1275	1.1421	1587.494	166800	105.1
E -2 I.E.P. Niño Jessús de Praga	06/11/2008															N.R.
	07/11/2008	10	52	10	14	1402	22.2	23.3	22.8	42.4599	0.94	1.1400	1.1514	1614.279	177400	109.9
	08/11/2008	10	22	9	50	1408	22.3	23.5	22.9	42.7398	0.94	1.1385	1.1528	1623.187	294700	181.6
	09/11/2008	9	58	9	5	1387	22.2	23.7	23.0	42.8331	0.94	1.1350	1.1564	1603.886	190200	118.6
	10/11/2008	9	12	8	30	1398	23.7	24.9	24.3	45.3527	0.94	1.1385	1.1528	1611.658	134500	83.5
E - 3 P. S.La Florida	06/11/2008	12	44	12	25	1421	24.2	25.4	24.8	46.2859	0.94	1.1355	1.1478	1631.082	180300	110.5
	07/11/2008	12	30	12	30	1440	23.3	24.9	24.1	44.9795	0.94	1.1370	1.1474	1652.267	280100	169.5
	08/11/2008	12	25	11	30	1385	23.4	24.7	24.1	44.8862	0.94	1.1370	1.1486	1590.779	280500	176.3
	09/11/2008	11	40	11	0	1400	24.7	26.1	25.4	47.4057	0.94	1.1355	1.1510	1611.356	223000	138.4
	10/11/2008	11	5	9	15	1330	24.1	26.2	25.2	46.9392	0.94	1.1340	1.1512	1531.113	168300	109.9

PARTÍCULAS MENORES A 10 MICRAS PM₁₀ :

Tabla N° 04: Promedio 24 Horas

FECHA	E1 I.E. Inca Garcilazo	E2 I. E. P. Niño Jesús de Praga	E3 P S. La Florida	ECA (24h)
06/11/2008	141.2		110.5	150
07/11/2008		109.9	169.5	150
08/11/2008	395.1	181.6	176.3	150
09/11/2008	151.3	118.6	138.4	150
10/11/2008	105.1	83.5	109.9	150
PROM	198.2	123.4	140.9	
MIN	105.1	83.5	109.9	
MAX	395.1	181.6	176.3	



METALES PESADOS:

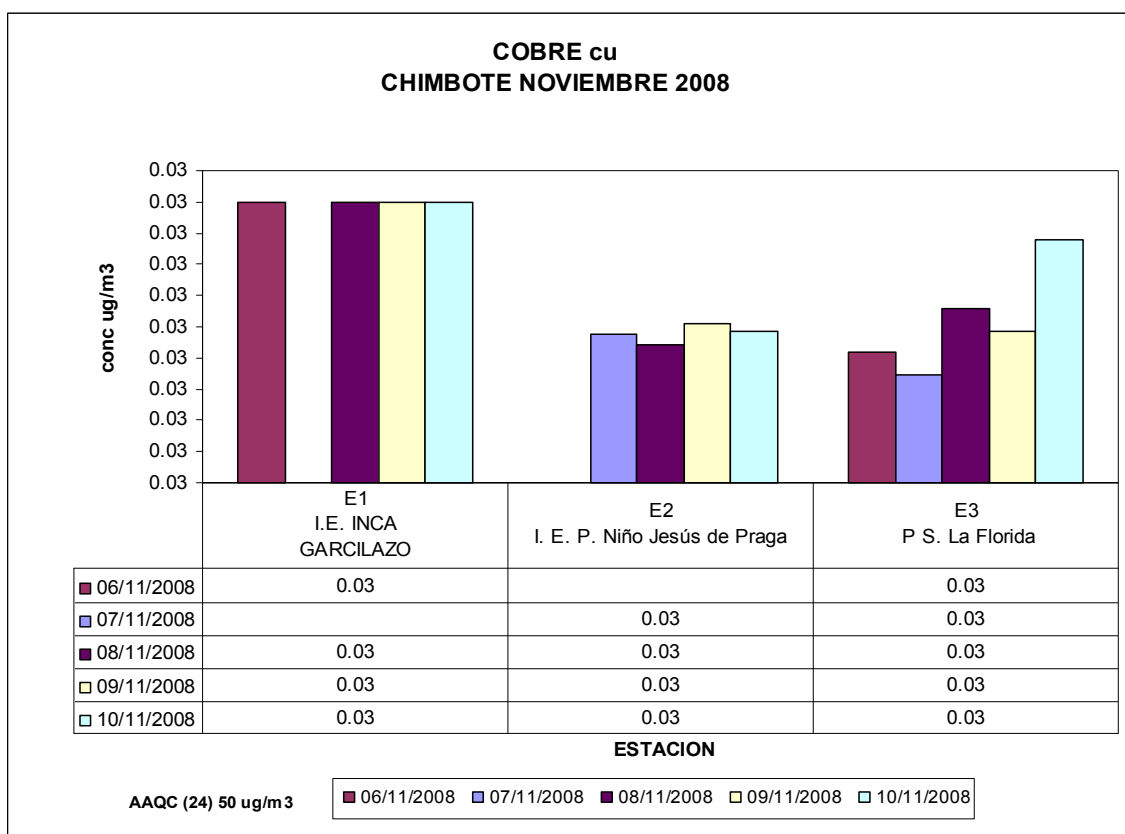
Tabla N° 05: Cálculo de Concentración de Metales (Cu-Pb-Mn-Fe-Zn-Cr-Cd)

ESTACION	FECHA INICIO	Cu		Pb		Mn		Fe		Zn		Cr		Cd	
		PESO ug	CONC ug/m3	PESO ug	CONC ug/m3	PESO ug	CONC ug/m3	PESO ug	CONC ug/m3	PESO ug	CONC ug/m3	PESO ug	CONC ug/m3	PESO ug	CONC ug/m3
E - 1 I. E. Inca Garcilazo de la Vega	06/11/2008	<45	<0.03	< 92	<0.06	120	0.08	956	0.60	<37	<0.02	81	0.05	<27	<0.02
	07/11/2008														
	08/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	170	0.11	1 894	1.19	48	0.03	75	0.05	<27	<0.02
	09/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	80	0.05	913	0.57	38	0.02	78	0.05	33	0.02
	10/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	70	0.04	613	0.39	39	0.02	66	0.04	33	0.02
E - 2 I.E.P. Niño Jesús de Praga	06/11/2008														
	07/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	65	0.04	697	0.43	77	0.05	<29	<0.02	<27	<0.02
	08/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	90	0.06	1 613	0.99	90	0.06	<29	<0.02	30	0.02
	09/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	73	0.05	915	0.57	65	0.04	<29	<0.02	<27	<0.02
	10/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	73	0.05	694	0.43	58	0.04	76	0.05	<27	<0.02
E - 3 P. S.La Florida	06/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	59	0.04	654	0.40	68	0.04	71	0.04	<27	<0.02
	07/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	83	0.05	1 231	0.74	86	0.05	<29	<0.02	30	0.02
	08/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	89	0.06	1 185	0.74	83	0.05	<29	<0.02	34	0.02
	09/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	97	0.06	1 481	0.92	93	0.06	100	0.06	35	0.02
	10/11/2008	<45	<0.03	<92	<0.06	120	0.08	635	0.41	83	0.05	96	0.06	33	0.02

COBRE Cu:

Tabla N° 06: Promedio 24 horas

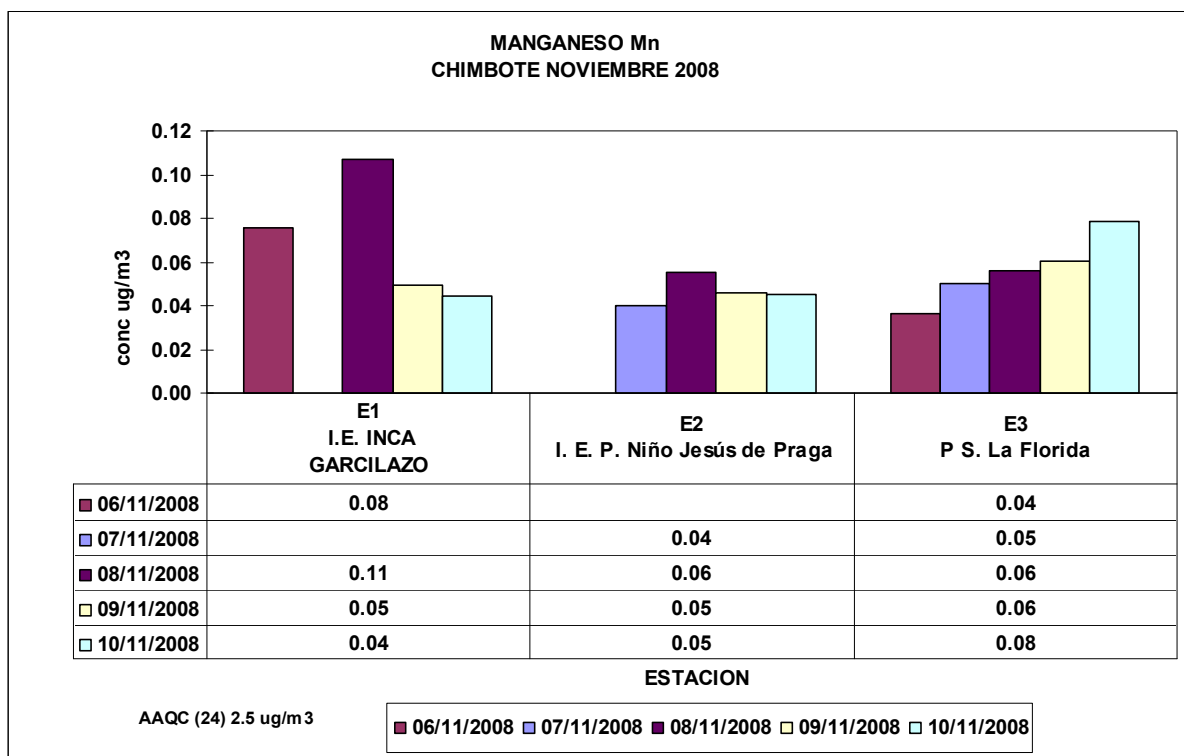
FECHA	E1 I.E. Inca Garcilazo	E2 I. E. P. Niño Jesús de Praga	E3 P S. La Florida	AAQC (24h)
06/11/2008	0.03		0.03	50
07/11/2008		0.03	0.03	50
08/11/2008	0.03	0.03	0.03	50
09/11/2008	0.03	0.03	0.03	50
10/11/2008	0.03	0.03	0.03	50
PROM	0.03	0.03	0.03	
MIN	0.03	0.03	0.03	
MAX	0.03	0.03	0.03	



MANGANESO Mn:

Tabla N° 07: Promedio 24 horas

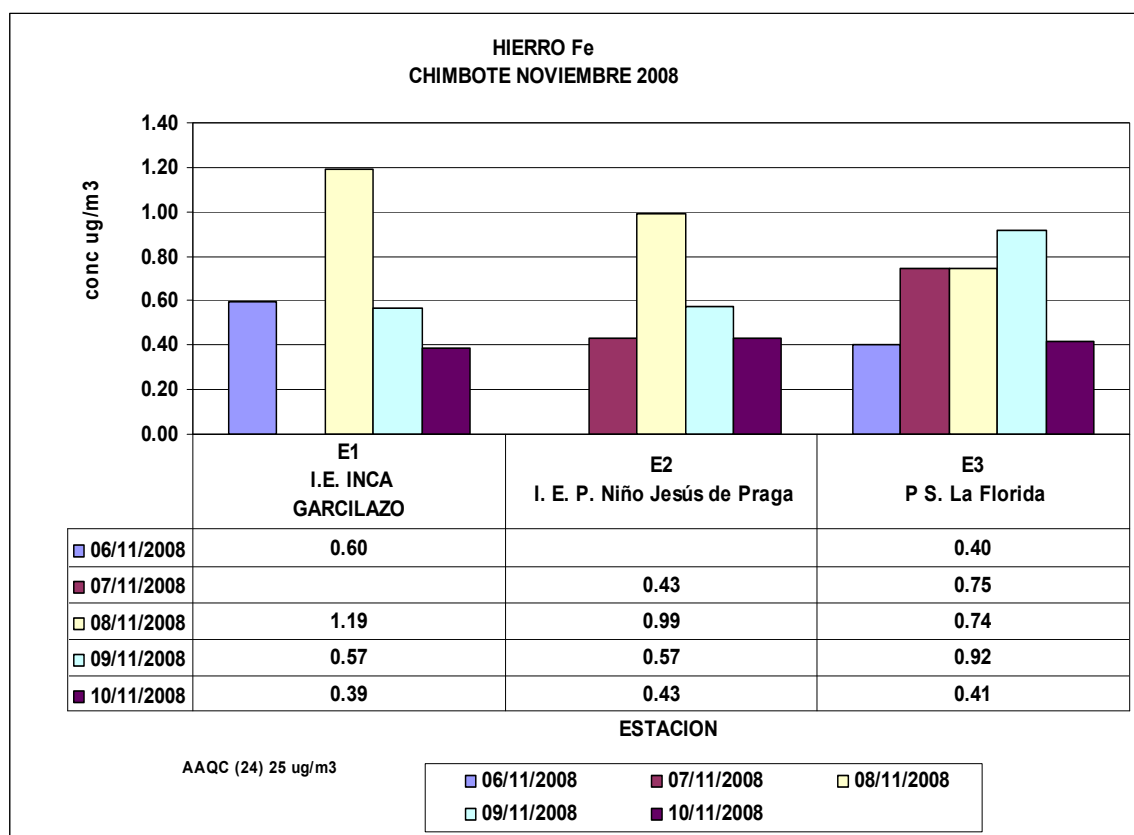
FECHA	E1 I.E. Inca Garcilazo	E2 I. E. P. Niño Jesús de Praga	E3 P S. La Florida	AAQC (24h)
06/11/2008	0.08		0.04	2.5
07/11/2008		0.04	0.05	2.5
08/11/2008	0.11	0.06	0.06	2.5
09/11/2008	0.05	0.05	0.06	2.5
10/11/2008	0.04	0.05	0.08	2.5
PROM	0.07	0.05	0.06	
MIN	0.04	0.04	0.04	
MAX	0.11	0.06	0.08	



HIERRO Fe:

Tabla N° 08: Promedio 24 horas

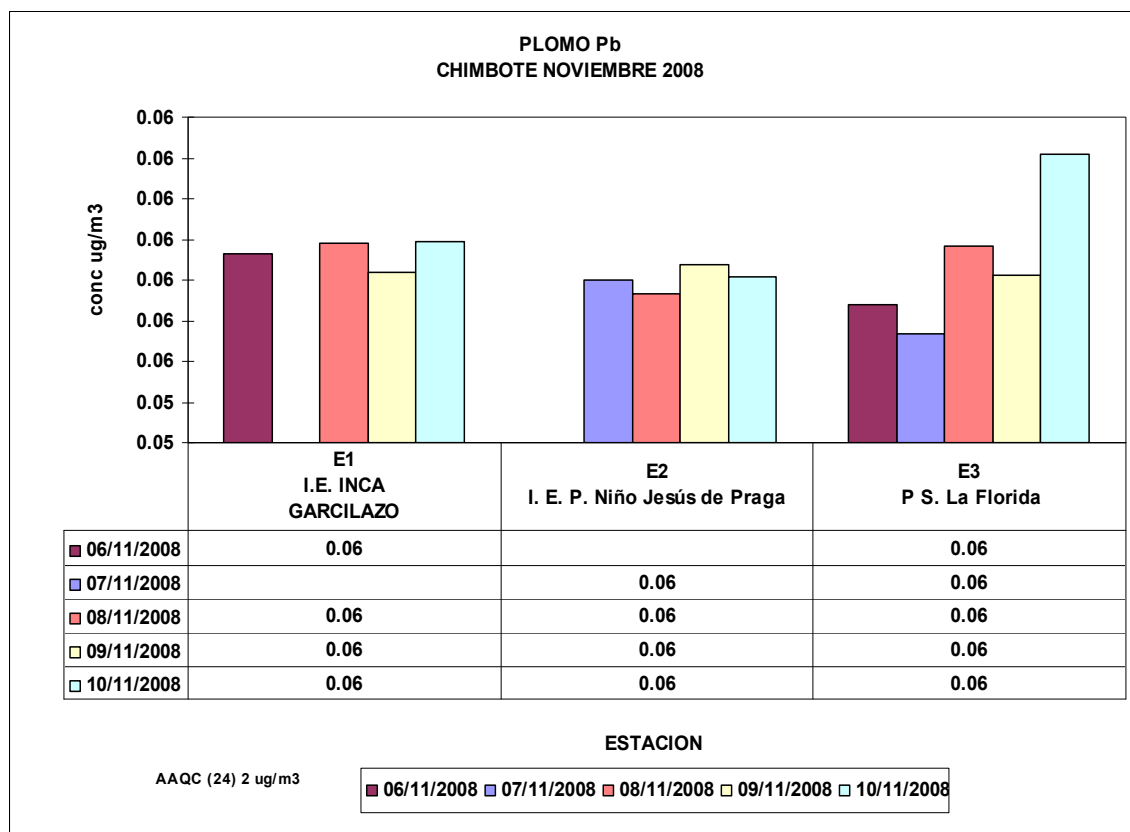
FECHA	E1 I.E. Inca Garcilazo	E2 I. E. P. Niño Jesús de Praga	E3 P S. La Florida	AAQC (24h)
06/11/2008	0.60		0.40	25
07/11/2008		0.43	0.75	25
08/11/2008	1.19	0.99	0.74	25
09/11/2008	0.57	0.57	0.92	25
10/11/2008	0.39	0.43	0.41	25
PROM	0.69	0.61	0.64	
MIN	0.39	0.43	0.40	
MAX	1.19	0.99	0.92	



PLOMO Pb:

Tabla N° 09: Promedio 24 horas

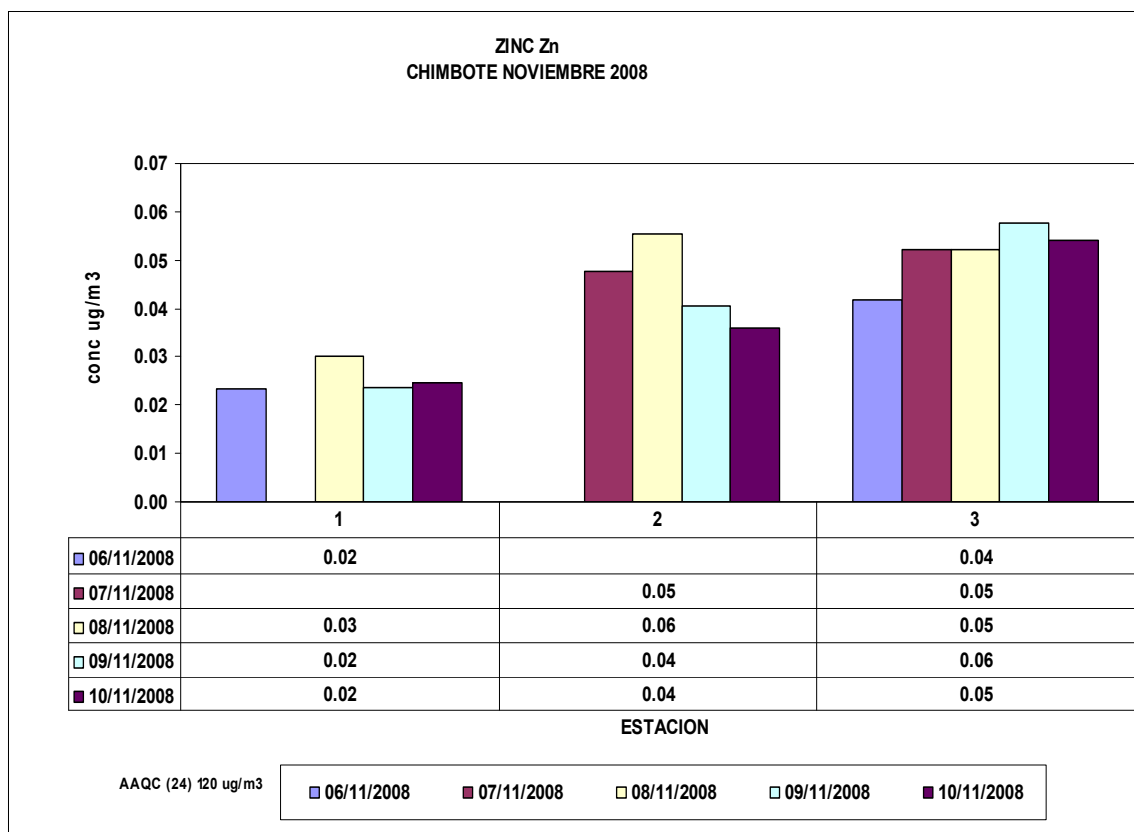
FECHA	E1 I.E. Inca Garcilazo	E2 I. E. P. Niño Jesús de Praga	E3 P S. La Florida	AAQC (24h)
06/11/2008	0.06		0.06	2
07/11/2008		0.06	0.06	2
08/11/2008	0.06	0.06	0.06	2
09/11/2008	0.06	0.06	0.06	2
10/11/2008	0.06	0.06	0.06	2
PROM	0.06	0.06	0.06	
MIN	0.06	0.06	0.06	
MAX	0.06	0.06	0.06	



ZINC Zn:

Tabla N° 10: Promedio 24 horas

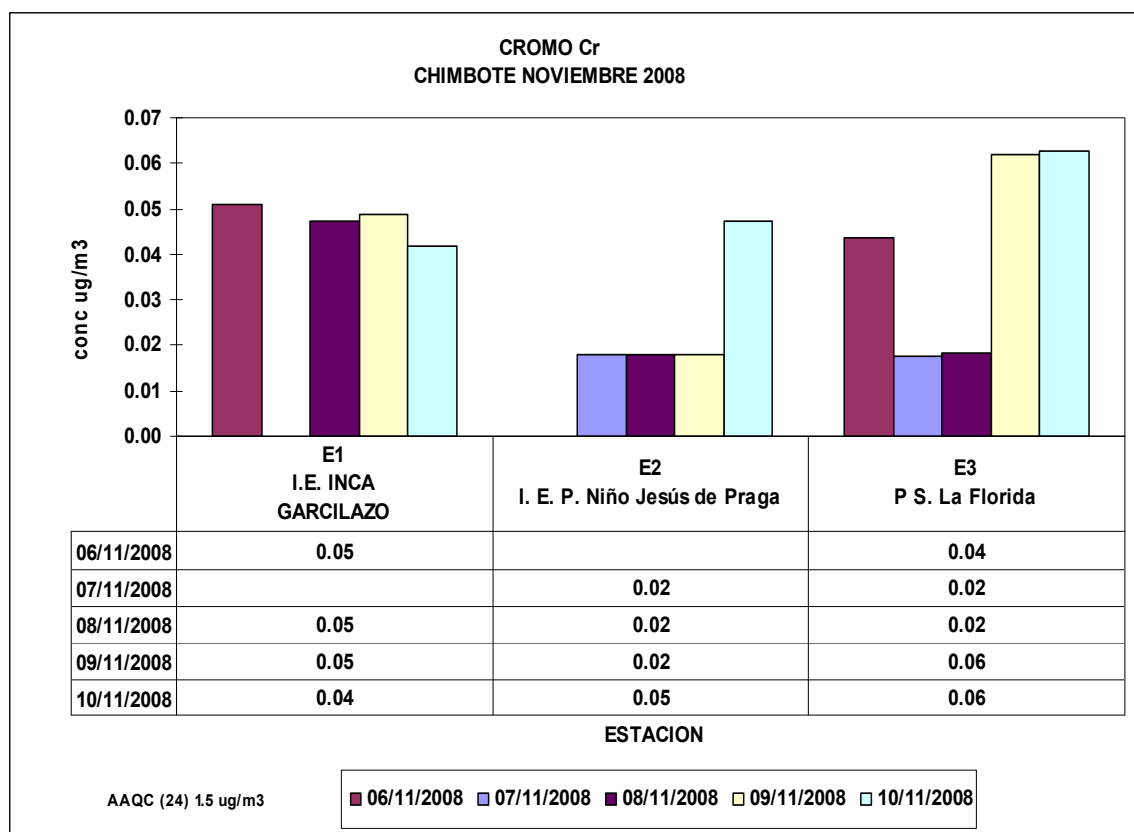
FECHA	E1 I.E. Inca Garcilazo	E2 I. E. P. Niño Jesús de Praga	E3 P S. La Florida	AAQC (24h)
06/11/2008	0.02		0.04	120
07/11/2008		0.05	0.05	120
08/11/2008	0.03	0.06	0.05	120
09/11/2008	0.02	0.04	0.06	120
10/11/2008	0.02	0.04	0.05	120
PROM	0.03	0.04	0.05	
MIN	0.02	0.04	0.04	
MAX	0.03	0.06	0.06	



CROMO Cr:

Tabla N° 11: Promedio 24 horas

FECHA	E1 I.E. Inca Garcilazo	E2 I. E. P. Niño Jesús de Praga	E3 P S. La Florida	AAQC (24h)
06/11/2008	0.05		0.04	1.5
07/11/2008		0.02	0.02	1.5
08/11/2008	0.05	0.02	0.02	1.5
09/11/2008	0.05	0.02	0.06	1.5
10/11/2008	0.04	0.05	0.06	1.5
PROM	0.05	0.03	0.04	
MIN	0.04	0.02	0.02	
MAX	0.05	0.05	0.06	



CADMIO Cd:

Tabla N° 12: Promedio 24 horas

FECHA	E1 I.E. Inca Garcilazo	E2 I. E. P. Niño Jesús de Praga	E3 P S. La Florida	AAQC (24h)
06/11/2008	0.02		0.02	2
07/11/2008		0.02	0.02	2
08/11/2008	0.02	0.02	0.02	2
09/11/2008	0.02	0.02	0.02	2
10/11/2008	0.02	0.02	0.02	2
PROM	0.02	0.02	0.02	
MIN	0.02	0.02	0.02	
MAX	0.02	0.02	0.02	

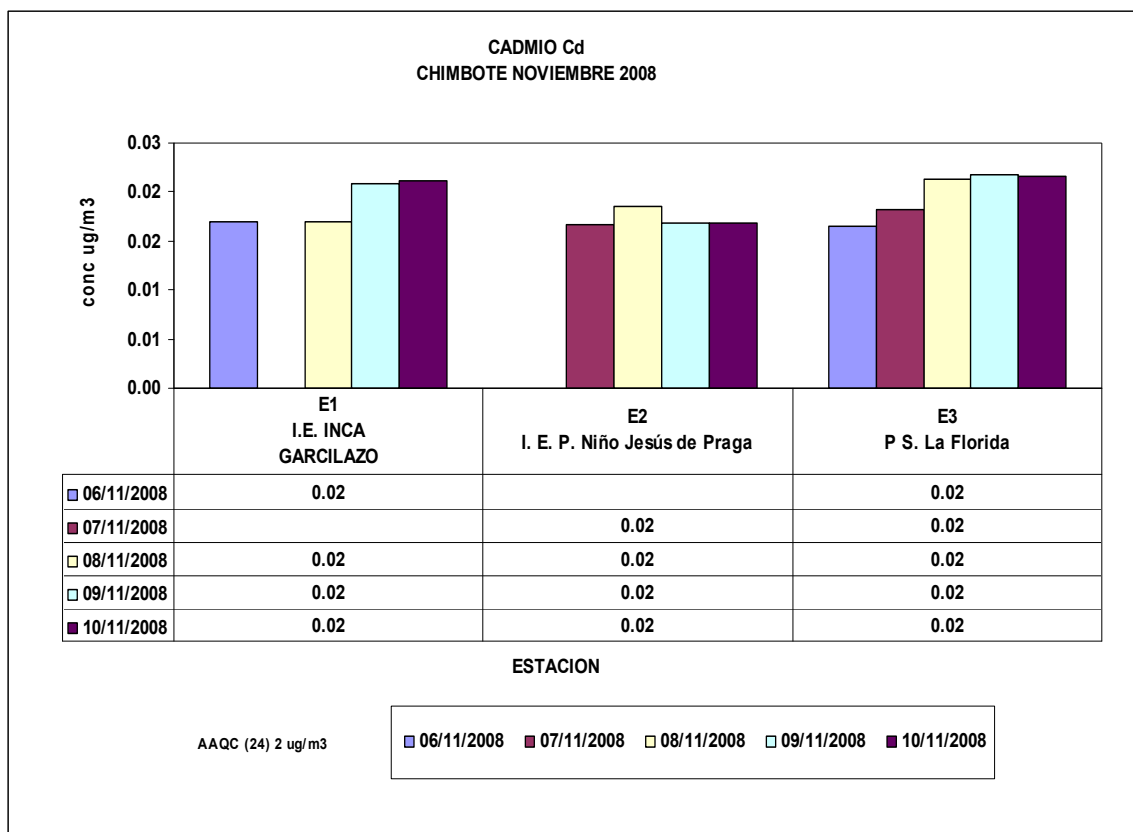


Tabla N° 13: Temperatura Ambiental

Hora	06-Dic	07-Dic	08-Dic	09-Dic	10-Dic	11-Dic
00:00		18	19.3	19	18.3	18.8
00:30		17.9	19.1	18.9	18.3	18.7
01:00		18.1	19	18.8	18.2	18.4
01:30		17.6	18.7	18.6	17.9	18.3
02:00		17.5	18.8	18.3	18	18.3
02:30		17.7	18.7	18.2	17.9	18.2
03:00		17.9	18.7	18.3	18.2	18.2
03:30		17.7	18.6	18.2	18.1	18.3
04:00		18	18.5	17.9	18.1	18.2
04:30		17.9	18.7	17.8	17.9	17.8
05:00		17.8	18.8	17.8	17.9	17.6
05:30		17.6	18.9	17.9	18	17.4
06:00		17.9	19	---	18	17.6
06:30		17.9	18.9	---	17.9	17.6
07:00		17.8	19.4	---	17.9	17.6
07:30		17.7	19.6	---	18	22.7
08:00		18.1	20.9	---	18.2	22.8
08:30		19	20.7	---	18.7	22.4
09:00		19.3	20.8	---	18.9	22.1
09:30		19.9	21.9	19.6	19.2	22.1
10:00		19.8	23.1	19.2	19.6	21.8
10:30	19.9	20.2	22.1	20.7	20.4	21.4
11:00	20.4	20.6	21.7	20.9	20.7	21.4
11:30	21.2	20.5	21.9	20.7	20.8	20.9
12:00	20.7	21.3	22	20.8	20.2	20.9
12:30	21.8	21.1	21.9	20.7	20.4	20.8
13:00	21.4	21.3	22.1	21.1	20.4	20.6
13:30	21.3	21.3	22.4	20.9	20.3	20.6
14:00	21.5	21.7	22.1	20.9	20.6	20.4
14:30	21.2	21.4	23.1	20.9	20.7	20.4
15:00	21.4	21.2	22.8	21.1	20.4	20.4
15:30	21.7	21.4	22.6	20.2	21.1	20.3
16:00	21.7	21.3	22.6	20.2	21.2	20.2
16:30	21.4	21	21.8	19.6	20.6	20.1
17:00	20.5	20.6	21.7	19.7	20.3	19.9
17:30	20.9	20.3	20.9	19.2	20.4	19.9
18:00	19.2	20	20.2	19.8	20.4	19.8
18:30	19.2	19.8	19.9	19.3	20.4	19.8
19:00	19.2	20.5	19.7	19.2	19.9	19.7
19:30	19.6	19.8	19.8	18.9	19.6	19.6
20:00	19	19.8	19.8	18.8	19.6	19.4
20:30	18.8	20.1	19.8	18.7	19.3	19.4
21:00	18.5	19.6	19.8	18.9	19.3	19.3
21:30	18.4	19.7	19.7	18.7	19	19.3
22:00	18.2	19.5	19.6	18.8	18.9	19.3

Hora	06-Dic	07-Dic	08-Dic	09-Dic	10-Dic	11-Dic
22:30	18.3	19.7	19.8	19.2	18.8	19.2
23:00	18.3	19.4	19.2	18.5	19	19.1
23:30	18	19.4	19.1	18.5	18.8	19.2
PROM	20.1	19.5	20.4	19.4	19.3	19.7
MIN	18	17.5	18.5	17.8	17.9	17.4
MAX	21.8	21.7	23.1	21.1	21.2	22.8

Tabla N° 14: Velocidad de viento

Hora	06-Dic	07-Dic	08-Dic	09-Dic	10-Dic	11-Dic
00:00		1.8	2.2	2.2	2.2	2.7
00:30		1.8	2.2	2.7	2.2	2.7
01:00		2.2	2.7	2.2	2.2	2.2
01:30		3.1	2.2	2.2	1.3	0.4
02:00		2.2	2.2	1.8	1.3	0
02:30		1.3	2.7	2.2	1.8	0.4
03:00		1.8	2.2	1.8	0.9	0
03:30		2.7	1.8	1.8	0.9	1.8
04:00		1.8	2.7	1.3	0.9	1.3
04:30		2.2	2.7	0	1.3	1.8
05:00		2.2	0.9	0.9	0.4	2.2
05:30		3.6	2.2	0.4	0.4	2.7
06:00		2.7	2.2	1.3	1.3	0.9
06:30		2.7	2.2	0	1.8	0.9
07:00		2.7	2.2	0	2.2	0.9
07:30		3.6	2.2	0	2.7	3.1
08:00		3.6	1.8	0	2.7	3.6
08:30		3.1	2.7	0	2.7	3.6
09:00		2.7	4	0	2.7	3.6
09:30		2.7	4	4.5	3.1	3.6
10:00		3.6	3.6	4.5	3.6	3.6
10:30	2.7	4	4	4.5	3.6	4
11:00	2.7	4.5	4.9	4.5	3.6	3.6
11:30	3.1	3.6	4.9	4.5	3.1	3.6
12:00	3.6	3.6	4.9	4.5	3.1	3.1
12:30	2.7	4	4.9	4.9	3.1	3.1
13:00	3.6	4	5.4	4.9	3.6	3.1
13:30	3.1	3.1	5.4	4	3.1	3.1
14:00	4	3.6	5.4	4.5	3.6	2.7
14:30	4	3.6	4.9	4	4	2.7
15:00	3.6	4	4.9	4.5	3.6	2.2
15:30	4	3.6	4.9	4.5	3.1	2.7
16:00	4	3.6	4.9	4	3.6	2.7
16:30	4	4	4.9	3.6	3.6	3.1
17:00	3.1	3.6	4.5	3.6	3.1	3.1
17:30	3.1	3.1	4.5	3.1	3.1	2.7
18:00	4	3.6	4	3.1	2.7	2.7
18:30	3.1	3.6	2.7	3.1	2.2	2.7

Hora	06-Dic	07-Dic	08-Dic	09-Dic	10-Dic	11-Dic
19:00	2.7	2.7	2.7	3.6	2.7	2.2
19:30	3.6	2.2	3.1	3.6	2.7	2.2
20:00	2.2	2.7	2.7	3.1	3.1	2.2
20:30	2.7	1.8	3.6	2.7	3.1	2.2
21:00	2.7	2.2	3.6	2.2	3.1	2.2
21:30	2.2	2.7	4	2.7	3.1	1.8
22:00	1.8	2.7	3.6	2.7	2.7	1.3
22:30	1.8	2.2	3.6	3.1	2.2	1.8
23:00	1.8	1.8	2.7	2.2	2.7	1.8
23:30	1.3	2.2	1.8	2.2	2.7	1.8
PROM	3.0	2.9	3.4	2.7	2.6	2.3
MIN	1.3	1.3	0.9	0	0.4	0
MAX	4	4.5	5.4	4.9	4	4

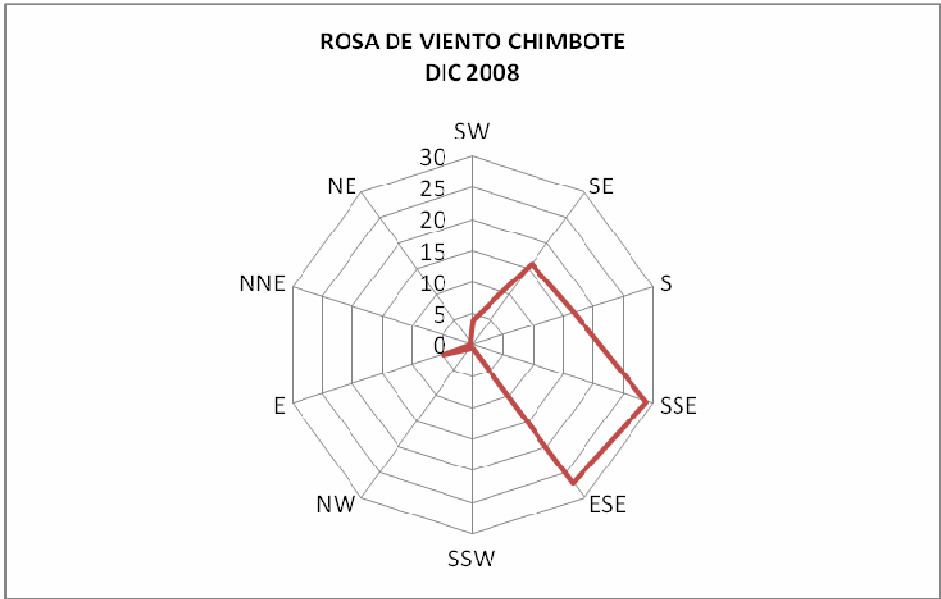
Tabla N° 15: Dirección del viento

Hora	06-Dic	07-Dic	08-Dic	09-Dic	10-Dic	11-Dic
00:00		ESE	SE		SSE	ESE
00:30		ESE	ESE		SE	ESE
01:00		ESE	SE		SE	ESE
01:30		SSE	ESE	NE	SW	ESE
02:00		SSE	ESE	E	SW	SE
02:30		S	ESE	ESE	S	E
03:00		SSE	ESE		SSE	
03:30		SSE	ESE		E	SSE
04:00		SE	ESE	ESE	SE	SSE
04:30		SE	ESE	ESE	SW	SSE
05:00		SSE	ESE	NW	SSW	SSE
05:30		SSE	ESE	E	SW	S
06:00		SSE	ESE	NNE	S	E
06:30		ESE	ESE	---	S	S
07:00		SE	ESE	---	S	ESE
07:30		SSE	ESE	---	S	SSE
08:00		SSE	SE	---	S	S
08:30		SSE	SSE	---	S	S
09:00		ESE	SSE	---	SSE	S
09:30		SE	SSE	SE	SSE	S
10:00		SSE	SE	SSE	S	S
10:30	SW	SSE	SSE	SSE	S	S
11:00	SW	SSE	SSE	S	S	S
11:30	S	SSE	SSE	S	SE	S
12:00	SW	SSE	SE	S	S	S
12:30	SW	SSE	SE	SSE	S	S
13:00	S	SSE	SE	SSE	SSE	S
13:30	S	S	SE	SSE	S	S
14:00	S	SSE	SE	SSE	SSE	S
14:30	S	SSE	SE	SSE	SSE	S

Hora	06-Dic	07-Dic	08-Dic	09-Dic	10-Dic	11-Dic
15:00	S	SSE	ESE	SSE	SSE	S
15:30	S	SSE	E	SSE	SSE	S
16:00	SE	SSE	ESE	S	S	S
16:30	SE	SSE	E	S	SSE	S
17:00	SSE	SSE	ESE	S	SSE	S
17:30	SSE	SSE		S	SSE	S
18:00	ESE	SSE	E	S	SSE	S
18:30	ESE	SSE	E	SE	SE	S
19:00	SE	SSE	E	SE	SE	S
19:30	SE	ESE		ESE	ESE	S
20:00	SSE	ESE	E	ESE	ESE	S
20:30	ESE	ESE	E	ESE	ESE	S
21:00	ESE	ESE		SE	ESE	S
21:30	SE	ESE		ESE	ESE	S
22:00	SE	ESE		ESE	ESE	S
22:30	ESE	ESE		SE	ESE	S
23:00	SSE	ESE		S	ESE	S
23:30	S	ESE		S	ESE	S
Pred.	S	SSE	ESE	S	SSE	S

Tabla N° 16: Rosa De Dirección De Viento

DIRECCION	SW	SE	S	SSE	ESE	SSW	NW	E	NNE	NE
%	4	16	17	29	27	0.5	0.5	5	0.5	0.5



5. ANALISIS DE RESULTADOS

MATERIAL PARTICULADO (PM-10):

Las concentraciones de Partículas menores a 10 micras (PM_{10}), obtenidas durante los 05 días de muestreo en la zona oscilan entre $83.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $395.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. El menor valor se determinó en la estación de muestreo E-2 (I. E. P. Niño Jesús de Praga) mientras que el mayor valor se encontró en la estación E-1 (I.E. Inca Garcilazo).

En la estación E-1(I.E. Inca Garcilazo): se obtuvieron concentraciones que exceden el Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas los días 08 ($395.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y 09 ($151.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Valores por debajo del Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas se obtuvieron el 06 ($141.21 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y el 10 ($105.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

En la estación E-2 (I. E. P. Niño Jesús de Praga): sólo el día 08 se excede el Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas. En los días 06, 07, 09 y 10 la concentración se encuentra por debajo del Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas-

En la estación E-3 (P.S. La Florida): se obtuvieron concentraciones que exceden el Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas en los días 07 y 08. En los días 06, 09 y 10 las concentraciones se encontraron por debajo del Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas.

METALES PESADOS:

Las concentraciones de los metales pesados evaluados, tales como el Cobre, Manganeseo, Fierro, Plomo, Zinc, Cromo y Cadmio presentaron valores por debajo de los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá para promedios de 24 horas.

PARÁMETROS METEOROLÓGICOS:

El promedio por día de Temperatura ambiental osciló entre 19.3°C y 20.4°C

La Velocidad del Viento en promedio por día estuvo entre 2.3 m/s y 3.4 m/s .

La Dirección del viento predominante fue de Sur Sur Este con 29%.

Le sigue en importancia la Dirección del viento del Este Sur Este con 27 %.

6. CONCLUSIONES:

En la estación E-1 (I.E. Inca Garcilazo) ubicada en la Mz I Lte III Urb El Trapecio II Etapa, se obtuvieron concentraciones de PM_{10} que excedieron el Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas correspondiente a los días 08 ($395.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y 09 ($151.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

En la estación E- 2 (I. E. P. Niño Jesús de Praga) ubicada en Av. Meiggs A Lte 12 Urb. El Trapecio, sólo el día 08 se obtuvo una concentración ($181.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) que excede el Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas.

En la estación E- 3 (P S. La Florida) ubicada en el Jr. Moquegua s/n Urb. La Florida, se obtuvieron concentraciones de PM_{10} que excedieron el Estándar de Calidad Ambiental del

Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas correspondientes a los días 07 ($169.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y 08 ($176.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Se puede observar que el día 08 de Noviembre se obtuvieron valores que exceden el Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas en las tres estaciones de monitoreo, siendo la mayor concentración ($395.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) es de la estación E-1 (I.E. Inca Gracilazo) ubicada en la Mz I Lte III Urb El Trapecio II etapa.

Las concentraciones de metales pesados en general están por debajo de los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá para promedios de 24 horas.

ANEXO N° 1

Entorno de la estación E-1 I.E. Inca Garcilazo







ANEXO N° 2

Entorno de la estación E - 2 Institución Educativa Privada Niño Jesús de Praga







ANEXO N° 3

Entorno de la estación E- 3 Puesto de Salud La Florida







AREA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA

DIRECCIÓN DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL

MINISTERIO DE SALUD

NOVIEMBRE 2008