

# INFORME FINAL

## “Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro”

### Ministerio de Medio Ambiente (MMA)

**Producto:** Airviro  
**Institución :** Ministerio de Medio Ambiente  
**Proyecto:** Curso Airviro

Version	Fecha	Autor	Descripción de cambios
0.7	2/12/2014	bdiaz	Creación de documento
0.8	16/12/2014	bdiaz	Anexos de Indico
0.9	26/12/2014	bdiaz	Anexos de EDB y Dispersion
1.0	29/12/2014	pschulz	V°B° informe

**Concepción, 30 Diciembre del 2014**

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 1 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



Concepción, 30 de Diciembre de 2014

Señor  
Rodrigo Pizarro  
Jefe de División de Información y economía ambiental  
Ministerio de Medio Ambiente  
Calle San Martín 73, piso 3  
Santiago  
Presente

REF: Envío de Informe final de consultoría de evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, según contrato 1360/2014 relativo a “evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro”, adjuntamos:

- Informe final respecto a los servicios entregados ya aprobado por responsable de contrato.

Sin más que agregar le saluda cordialmente

Bruno Díaz Rojas  
Gerente General.  
R9 Ingeniería Limitada

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 2 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Contenido

<b>PROPOSITO Y OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>RESULTADOS DE LA CAPACITACION.....</b>	<b>6</b>
Actividades realizadas .....	6
Material del curso .....	7
Evaluaciones del curso .....	7
<b>CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>7</b>
<b>ANEXO 1. ESPECIFICACIÓN CURSO .....</b>	<b>9</b>
Especificación Curso .....	9
Descripción del Curso: .....	12
<b>ANEXO 2 . ASISTENCIAS A JORNADAS .....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXO 3. DOCUMENTACIÓN DE INDICO .....</b>	<b>20</b>
Objetivo .....	23
Objetivo .....	23
Actividades .....	23
Metodología.....	23
Detalles de Curso.....	24
<b>MODULO 1: AIRVIRO. ARQUITECTURA GENERAL Y CONCEPTOS .....</b>	<b>25</b>
¿Qué es Airviro? ( <a href="http://www.airviro.smhi.se">www.airviro.smhi.se</a> ) .....	<b>25</b>
Conceptos bases.....	26
Resolución de tiempo .....	27
Calidad del Dato .....	27
Tipo de Dato .....	28
Parámetros .....	28
Instancias .....	28
Unidades de Medida .....	28
Recolección de datos .....	29
¿Qué Aplicaciones existen en Airviro? .....	<b>29</b>
Ejercicio 1. Ingreso a Airviro .....	31
<b>MODULO 2: INDICO ADMINISTRATION.....</b>	<b>32</b>
¿Qué es Indico Administration? .....	32
Ejercicio 2. Ver listado de Estaciones .....	32
Ejercicio 3. Ver listado de parámetros .....	34
Ejercicio 4. Modificar o agregar parámetros .....	34
Ejercicio 5. Modificar o agregar Estación .....	36

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 3 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

**MODULO 3: INDICO PRESENTATION.....39**

- ¿Qué es Indico Presentation?..... 39
- Ventana Principal Indico Presentation ..... 41
- Ejercicio 1: Contenido de la base de datos ..... 42
- Ejercicio 2: Graficar series temporales..... 45
- Ejercicio 3: Gráficos de Barra ..... 50
- Ejercicio 4: Macros y configuración de Gráficos..... 50
- Ejercicio 5: Graficar la variación diurna ..... 52
- Ejercicio 6: Percentiles y distribución de frecuencia..... 53
- Ejercicio 7: Rosa de viento, Breuer plot y condiciones especiales ..... 54
- Ejercicio 8: Niveles background de SO2..... 56
- Ejercicio 9: Crear RealTime de usuario ..... 57
- Ejercicio 10: Exportar e Importar Datos. Uso de Waved ..... 58

**MODULO 4: INDICO REPORT .....61**

- ¿Qué es Indico Report?..... 61
- Ejercicio 1: Crear Reporte AVERAGE ..... 63
- Ejercicio 2: Crear Reporte GENERAL ..... 64
- Ejercicio 3: Editar y Borrar algún Reporte ..... 66

**MODULO 5: INDICO VALIDATION .....68**

- ¿Qué es Indico Validation?..... 68
- Ventana Principal ..... 69
- Ejercicio 1: Validar Datos ..... 71
- Ejercicio 2: Escalar Datos..... 73
- Ejercicio 3: Ventana Principal Scallings ..... 74
- Ejercicio 4: Borrar una serie de tiempo ..... 75

**MODULO 6: RT ALARMAS.....77**

- ¿Qué es RTAlarmas? ..... 77
- Especificación de Alarmas ..... 77
- Visor de Alarmas ..... 78
- Email..... 81

**ANEXO 4. DOCUMENTACIÓN DE EDB .....83**

**EDB – Emission Database..... 85**

**ANEXO 5. DOCUMENTACIÓN DE DISPERSION .....110**

**Dispersion Model-..... 112**

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 4 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## PROPOSITO Y OBJETIVOS

El propósito de este documento es entregar los resultados y detalles de la consultoría de capacitación realizada a Ministerio de Medio Ambiente en relación a “Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro” según la licitación n° 608897-161-LE14 adjudicada a esta consultora.

## ANTECEDENTES

MMA solicitó una consultoría para el uso del software Airviro para evaluar distintos escenarios de emisión y sus consiguientes efectos en la calidad del aire en el contexto de los planes de descontaminación comprometidos para el periodo 2014-2108, así como para generar las capacidades al interior del departamento de economía ambiental, en la construcción de dichos escenarios.

Airviro es la plataforma que dispone MMA para la gestión de sus redes, así como para la plataforma del portal SINCA y para la gestión de emisiones y escenarios de dispersión, Airviro (<http://airviro.smhi.se>) es un sistema de gestión de calidad de aire (AQMS) de clase mundial, de propiedad Sueca de las empresas SMHI y Apertum IT AB, representado en Chile por R-9 Ingeniería Ltda.

R-9 ofertó a MMA través de su propuesta n° 161214-1 la consultoría de capacitación Airviro, donde las especificaciones y detalles se encuentran en anexo 1. MMA adjudicó esta licitación bajo resolución exenta n° 1163 del 13/noviembre de 2014.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 5 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## RESULTADOS DE LA CAPACITACION

### Actividades realizadas

Según propuesta de curso este se realizó en varias jornadas según calendario que se señala todas ellas realizadas en dependencias de MMA en Santiago.

Jornadas	Temnarios
Jornada 1	Vista general de Airviro Indico Presentación Introducción a emisiones y EDB.
Jornada 2	Inventarios existentes en MMA. EDB
Jornada 3	Dispersión
Jornada 4	Crear nuevos dominios. Importar mapas. Tamaño grilla. Importar topografía y fisiografía. Datos meteorológicos y configuración de torres meteorológicas
Jornada 5	Como usar datos de MODEM 5 en Airviro. Escenarios de emisiones. Generar grillas de emisiones.
Jornada 6	Correr simulaciones de dispersión. Nesting de simulaciones. Interpretación de resultados. Ajusto de resultados de dispersión. Datos en KLM. Presentación en Google Earth.

Asistieron al curso personal de MMA quienes a juicio de esta consultora cumplieron con los requisitos del software y se cumplieron los objetivos del curso.

Los asistentes se pueden observar en Anexo 2, donde se observa la lista de asistencia de cada jornada.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 6 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

Todos los asistentes tuvieron 1 computador propio (notebook) como fue solicitado y por tanto todos pudieron efectuar los ejercicios de curso.

La sala utilizada cumplió con las necesidades mínimas de espacio requerido y con los elementos mínimos necesarios como es proyector, conexión a red, pizarra y buena ambientación para el desarrollo del curso.

Hubo las respectivas pausas de café y de colación, las cuales se recomiendan para no estresar y asimilar de mejor forma los contenidos.

## Material del curso

Como fue ofertada cada jornada consto del siguiente material:

- Manual de la jornada
- Presentación (PP) de los contenidos de la jornada

Todos los asistentes recibieron una carpeta con el material apropiado para el desarrollo y aprendizaje.

## Evaluaciones del curso

Este curso no tuvo evaluaciones.

## Conclusión y recomendaciones.

A juicio de esta consultora el curso cumplió con los objetivos perseguidos. Los asistentes lograron conocer y usar los conceptos de Airviro para la operación de redes, pudieron contrastar las diferentes acciones del trabajo diario y como Airviro ayuda a poder evaluar escenarios de contaminación, cumpliendo con ello los objetivos de:

- Introducir a los profesionales del Ministerio en el uso del software Airviro
- Generar las herramientas necesarias, para que los profesionales del ministerio generen un modelo de dispersión gaussiano, con evaluación de escenarios y medidas, para una ciudad a elección de la contraparte técnica.
- Presentación de los resultados de calidad de aire obtenidos de la modelación utilizando otros software de datos geográficos.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 7 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



Se recomienda que MMA pueda implementar la arquitectura ofertada de Airviro, que dispone de una máquina dedicada para EDB y Dispersion, toda vez que hoy se esta usando SINCA y ello hace que SINCA (el portal) se ponga mas lento en sus tiempos de respuestas (por uso del procesador).

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 8 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



## Anexo 1. Especificación Curso

### Especificación Curso

Nombre del Curso: **Capacitación Airviro**

Dirigido a: Aquellos empleados de la empresa, que requieren conocer del sistema integrado de gestión de calidad de aire Airviro, sus funcionalidades bases y la evaluación de escenarios de emisión y su impacto en la calidad del aire.

Requisitos:

- Conocimientos básicos de computación a nivel de usuario.
- Conocimientos básicos de gestión de calidad de aire y meteorología
- Conocimientos básicos de inventario de emisión
- Conocimientos básicos de modelos de dispersión
- Disposición a adquirir conocimientos de nuevas tecnologías.

Estructura del Curso: Consta de un total de 8 módulos , equivalentes a 9 horas presenciales. Cada modulo esta estructurado en contenidos propios con un set de ejercicios (taller) a desarrollar por el usuario.

Modalidad: Curso cerrado (solo para MMA) y presencial (asistencia requerida)

Objetivos Generales:

- Que los alumnos adquieran conocimientos generales de Airviro y sus módulos, su funcionamiento, su uso, su potencialidad, de modo que los ayude a desarrollar su trabajo en mejor forma optimizando la gestión relación tiempo/ calidad.
- Que los alumnos puedan adquirir el conocimiento de conceptos relacionados a esta tecnología.
- Que los alumnos puedan utilizar Airviro en sus actividades de gestión de calidad de aire y evaluación de escenarios de emisión, así como ejecutar modelos de dispersión sobre Airviro.
- Desarrollar un conjunto de herramientas esperadas para facilitar el trabajo, la comprensión y la publicación.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 9 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## Metodología de Desarrollo:

### Diseño y construcción del curso:

- Conformación de un equipo de desarrollo del curso.
- Definición y desarrollo de los contenidos de cada módulo del curso.
- Desarrollo de documentación (actualización)
- Definición y desarrollo del método de evaluación del curso.
- Preparación de los contenidos de cada módulo.
- Diseño de los multimedios a utilizar en cada módulo.
- Construcción de casos en Airviro de MMA en base de datos (dominio) REF.
- Pruebas generales de casos.
- Diseño del soporte pedagógico y técnico.

### Desarrollo del curso:

- Inicio Curso.
- Aspectos Generales de Airviro y su tecnología.
- Desarrollo de contenidos de módulos (Taller con ejercicios).
- Soporte técnico y pedagógico (Apoyo).

### Evaluación Final :

- Ejecución de evaluación
- Documentación de actividades desarrolladas y herramientas generadas.

## Requerimientos técnicos para MMA:

- Computadores personales con acceso a Airviro SINCA de MMA y con acceso a internet.
- Los computadores personales a utilizar en la capacitación deben disponer:
  - o Están equipados con navegador IExplorer 7.0 o superior
  - o Disponen de MS Office 2003, 2000 o 97.
  - o Java versión 1.1 o superior
- Sala apropiada para curso, con
  - o Datashow de resolución de 2024 x 768
  - o Pizarra blanca y plumones
- Cafe

## Relator de Curso:

- Ing Per Ivarsson.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 10 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

- Profesional con mas de 20 años de experiencia en Airviro y en materias de gestión de calidad de aire.
- Apoyado por 2 Ingenieros para el desarrollo de las actividades de la capacitación.

Disponibilidad:

- A partir de Lunes 02/12 .

Duración:

- 8 Jornadas de Capacitación
- Jornadas de 4 hrs x 8 días no continuos. Separadas al menos día por medio (a acordar con MMA).

Código SENCE:

- Sin Código SENCE

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 11 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

### Descripción del Curso:

El curso será entregado en jornadas de trabajo. La descripción y alcances de cada jornada es la siguiente, ello en función de cada uno de los puntos temáticos solicitados por MMA

Jornada	Contenido solicitado	Objetivos	Comentarios
1	1.1) Indicar las formas de acceso y uso de datos de calidad del aire de las distintas estaciones de monitoreo (módulo Presentation).	<p><b>Conceptos bases de Airviro.</b> Objetivo: Capacitar a los profesionales de MMA acerca de los conceptos principales y la filosofía que esta en la tecnología Airviro. Haciendo hincapié en la arquitectura general de Airviro en MMA y sus componentes.</p> <p><b>Indico Presentation</b> Objetivo: Capacitar en la gestión de calidad de Aire, bajo el uso de herramientas de análisis grafico, estadístico y de datos. Haciendo hincapié en la generación de Macros para automatizar los procesos de análisis.</p> <p><b>Exportación/Importación de datos</b> Objetivo: Capacitar en como subir datos a Airviro y como bajar datos a MS Excel.</p>	<p>Se utilizarán los datos ya existentes en las estaciones que se acuerde para análisis. Se asume los datos son de calidad reconocida por MMA.</p>
2	1.2) Indicar las formas de búsqueda y acceso a inventarios de emisión previamente existentes en módulo EDB (Emission Databases).	<p><b>EDB</b> Objetivos: Capacitar a los profesionales en uso de modulo de emisiones. Tipos de fuentes de emisión, inventarios existentes en MMA, etc.</p> <p><b>Exportación/Importación de datos</b> Objetivo: Capacitar en como subir datos a Airviro y como bajar datos a MS Excel.</p>	<p>MMA no tiene todos los inventarios existentes, se trabajará en poder definir como subir datos de inventarios, a su vez se trabajará en las EDB ya existentes.</p>
3	1.3) Indicar las formas de acceso y uso de los datos de meteorología y las herramientas de análisis	<p><b>Dispertion</b> Objetivo: Capacitar a los profesionales de MMA en la utilización de modulo de simulación de dispersiones, bajo el modelo Gauss. Se hará hincapié en su uso en MMA y</p>	<p>Para la modelación se requieren datos de meterologia buenos. En particular se requiere torre con gradientes de temperaturas, ello en</p>

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 12 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

	disponibles en el módulo Dispersión.	en las consideraciones del modelo.	SINCA no existen. Se apoyará en la subida de datos. Se capacitará en aspectos de configuración del modelo.
4	2.4) Identificar y definir la resolución apropiada de grilla a utilizar según los requerimientos de modelación y la ciudad seleccionada.	Capacitar para ver que aspectos del modelo influyen en la corrida del modulo. Se creara nuevos dominios. Importar mapa. Datos meteorologicos y configuración de torres.	Si grilla tiene alta resolución, será muy lento el despliegue, se aconseja no sea así, pues afectará al servidor.
4	2.5) Generar los conocimientos técnicos para descargar una imagen satelital (archivo GIS) con información topográfica de la ciudad seleccionada y su respectivo ingreso en Airviro.	Se capacitara en aspectos técnicos de Airviro para disponer de los elementos para configurar un modelo de dispersión como es Gauss, en particular como subir mapas, fisiografía y topografías.	MMA deberá disponer de los elementos (insumos) para configurar Airviro en los formatos que se requieren
3	2.6) Establecer las diferencias de modelación para distintas fuentes, según estas sean puntuales, de área, difusas, etc.	Se capacitara en el uso de diferentes inventarios de emisión.	MMA deberá proveer los datos para modelamiento o usar algunas fuentes de las EDB ya existentes.
5	2.7) Preparar a los profesionales del Ministerio en la modelación de fuentes móviles en ruta, considerando el uso de insumos del software MODEM[1]. En este punto se deben considerar:	Se capacitara en uso y recomendaciones de MODEM 5 en Airviro.	Airviro tiene incorporado en su modelo EDB la versión de MODEM 4 y 5, para los cual los datos a usar en Airviro deberán estar en dichas versiones.
5	2.8) Generar, en conjunto con los profesionales del Ministerio, la distribución de emisiones en una grilla, de acuerdo a los formatos requeridos por el software.	Se capacitara para la generación de escenarios de emisiones, y en la generación de grillas de emisiones.	

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 13 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingreso a Airviro de la información necesaria y disponible para modelar emisiones, como recorridos de transporte público (shapes), arcos viales, flujos por arco, calles, niveles de actividad, etc.</li> <li>• La generación de distintos escenarios de emisión (asociados a posibles medidas de un PDA) en Airviro. Para esto deberá ser posible modificar niveles de actividad, composición de la flota de vehículos, flujos vehiculares, etc. Para esto podrá ser necesario definir las categorías de vehículos a considerar, factores de emisión por categoría, etc.</li> </ul>		
4	2.9) Analizar y recopilar los datos meteorológicos necesarios para modelar calidad del aire en la ciudad, los que idealmente provendrán de las estaciones de monitoreo en línea con Airviro.		2.9 MMA debe tener claro que estaciones deben tener diferencia de temperatura. Se puede usar datos de torre de observacion, se puede estimar la estabilidad atmosferica, quiere MMA aun usar este tipo de información.
6	2.10) Aplicar un modelo de dispersión gaussiano para modelar calidad del aire y supervisar la aplicación del modelo por parte de los profesionales del Ministerio.	Se capacitará en como correr simulaciones de dispersión. Nesting de simulaciones y en la Interpretación de resultados	

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 14 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

5	2.11) Generar escenarios de emisiones, creando un escenario que contemple la aplicación de una o más medidas de un posible plan de descontaminación (por ejemplo, prohibición del uso de leña, restricción vehicular, etc.).	Se capacitara en la generación de estos escenarios.	MMA debe entregar ejemplos de medidas de planes de descontaminación a fin de preparar escenarios validos.
6	2.12) Guiar a los profesionales en la interpretación de los resultados de la modelación, esto es, analizar en términos generales si las emisiones son consistentes con los datos observados de calidad del aire o no.	Se capacitará en entregar directrices para validar los resultados entregados por el modelo.	
6	2.13) Indicar las principales consideraciones para la etapa de ajuste de resultados del modelo, de modo de considerar la concentración de background, y ajustar con los datos de calidad del aire.	Se entregarán recomendaciones para ajustes de resultados. Se capacitará en como usar modulo Presentation para comparar con resultados de mediciones de redes de calidad de aire	
6	3.14) Para la ciudad analizada, a partir de los resultados obtenidos en Airviro, traspasar los datos de concentración a un formato que permita utilizarlos en otros softwares de datos geográficos (como .kmz o .kml).	Se capacitará en como exportar datos en formatos conocidos de otros software geográficos.	KML es soportado en Airviro versión 3.23. Actualmente SINCA y MACAM tienen versión 3.21, se requiere migrar a dichas versiones (que ya esta programado en contrato de operación Airviro MMA, pero no tiene una fecha concreta).
6	3.15) Cargar los resultados obtenidos en un software de datos geográficos gratuito,	Se capacitará en la exportación de resultados y subidos de estos a una herramienta como Google Earth.	Los resultados de Airviro podrán ser exportados según la versión que se utilice, si no se usa 3.23 no podrá

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 15 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

	como por ejemplo en Google Earth.		tener salidas como las requeridas.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 16 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



## Anexo 2 . Asistencias a jornadas



Capacitación Airviro

### LISTA DE ASISTENCIA

Curso Evaluación de Escenario de Software Airviro  
 Cliente Ministerio de Medio Ambiente  
 División de Economía Ambiental  
 Licitación n° 608897-161-LE14  
 Relator **BRUNO RIAZ**  
 Fecha **12 - Diciembre 2014 Jornada 1 (9:00 - 13:00)**

	Nombre	RUT	email	Firma
1	Díadas Truelhi S.	15795777-5	dtuelhi@mma.gob.cl	
2	FCO. MORENO	11.596.962-7	f.moreno@mma.gob.cl	
3	Jelena Follado	16.395.124-X	ffollado@mma.gob.cl	
4	Cristian Ibarra	13.037.227-0	cibarra@mma.gob.cl	
5	PAULINA SCITULZ	15.795.732-5	pschultz@mma.gob.cl	
6	Isabel Rojas	15.328.518-7	irojas@mma.gob.cl	
7	Nelson Hereverri	12.046.4744	nh@r9.cl	
8				
9				
10				
11				
12				







Preparado para: Ministerio de Medio Ambiente	Taller Airviro para Ministerio de Medio Ambiente	Página 1 de 1 
---	--	-------------------



Capacitación Airviro

### LISTA DE ASISTENCIA

Curso Evaluación de Escenario de Software Airviro  
 Cliente Ministerio de Medio Ambiente  
 División de Economía Ambiental  
 Licitación n° 608897-161-LE14  
 Relator BRUNO DEAZ / PER DWARSON  
 Fecha 12- Diciembre 2014 Jornada 2 (1430 - 1800)

	Nombre	RUT	email	Firma
1	Fco. Moreno	11.916.962-7	fmoreno@mma.gob.cl	
2	Felipe Mellado	16.885.121-4	fmellado@mma.gob.cl	
3	Cristián Ibarra	13.030.227-0	cibarra@mma.gob.cl	
4	Paukima Schultz	15.795.732-5	pschultz@mma.gob.cl	
5	Isabel Rojas	15.320.518-7	irojas@mma.gob.cl	
6	Nelson Hervera	12.046.474-4	nh@mma.gob.cl	
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Preparado para: Ministerio de Medio Ambiente		Página 1 de 1
	Taller Airviro para Ministerio de Medio Ambiente	

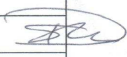


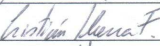
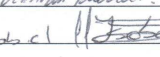
I  
E  
N



Capacitación Airviro

### LISTA DE ASISTENCIA

Curso Evaluación de Escenario de Software Airviro  
 Cliente Ministerio de Medio Ambiente  
 División de Economía Ambiental  
 Licitación n° 608897-161-LE14  
 Relator PER IVERSSON  
 Fecha 15 / 12 / 2014 Jornada 3 ( 9:30 - 14:00 )

	Nombre	RUT	email	Firma
1	PAULINA SCHULT	15.795.732-5	pschul12@mme.gov.cl	
2	Fca MORENO	11.916.962-7	fmoreno@mme.gov.cl	
3	Nicolás Trivelpi	15.155.117-5	nttrivelpi@mme.gov.cl	
4	Cristián Ibarra	13.030.227-0	cibarra@mme.gov.cl	
5	Isabel Rojas	15.328.518-7	isrojas@mme.gov.cl	
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Preparado para: Ministerio de Medio Ambiente		Página 1 de 1
	Taller Airviro para Ministerio de Medio Ambiente	

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 19 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

---

Anexo 3. Documentación de Indico

# CAPACITACION AIRVIRO

---

**Conceptos Bases**

**Indico Presentation**

**Indico Admin**

**Indico Reports**

**Validation**

**Alarmas**

---

**Curso AIRVIRO para  
Ministerio de Medio Ambiente**

Jornada 1



**Diciembre de 2014**

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 20 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Contenidos del Curso

Objetivo	23
Actividades	23
Metodología	23
Detalles de Curso	24
Modulo 1: Airviro. Arquitectura general y conceptos	25
¿Qué es Airviro? (www.airviro.smhi.se)	25
Conceptos bases	26
Resolución de tiempo	27
Calidad del Dato	27
Tipo de Dato	28
Parámetros	28
Instancias	28
Unidades de Medida	28
Recolección de datos	29
¿Qué Aplicaciones existen en Airviro?	29
Ejercicio 1. Ingreso a Airviro	31
Modulo 2: Indico Administration	32
¿Qué es Indico Administration?	32
Ejercicio 2. Ver listado de Estaciones	32
Ejercicio 3. Ver listado de parámetros	34
Ejercicio 4. Modificar o agregar parámetros	34
Ejercicio 5. Modificar o agregar Estación	36
Modulo 3: Indico Presentation	39
¿Qué es Indico Presentation?	39
Ventana Principal Indico Presentation	41
Ejercicio 1: Contenido de la base de datos	42
Ejercicio 2: Graficar series temporales	45
Ejercicio 3: Gráficos de Barra	50
Ejercicio 4: Macros y configuración de Gráficos	50
Ejercicio 5: Graficar la variación diurna	52
Ejercicio 6: Percentiles y distribución de frecuencia	53
Ejercicio 7: Rosa de viento, Breuer plot y condiciones especiales	54
Ejercicio 8: Niveles background de SO2	56
Ejercicio 9: Crear RealTime de usuario	57
Ejercicio 10: Exportar e Importar Datos. Uso de Waved	58
Modulo 4: Indico Report	61
¿Qué es Indico Report?	61
Ejercicio 1: Crear Reporte AVERAGE	63

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 21 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

---

Ejercicio 2: Crear Reporte GENERAL	64
Ejercicio 3: Editar y Borrar algún Reporte	66
Modulo 5: Indico Validation	68
¿Qué es Indico Validation?	68
Ventana Principal	69
Ejercicio 1: Validar Datos	71
Ejercicio 2: Escalar Datos	73
Ejercicio 3: Ventana Principal Scallings	74
Ejercicio 4: Borrar una serie de tiempo	75
Modulo 6: RT Alarmas	77
¿Qué es RTAlarmas?	77
Especificación de Alarmas	77
Visor de Alarmas	78
Email	81

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 22 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## Objetivo

- Entregar herramientas para el uso eficiente de la herramienta de gestión de calidad de Aire Airviro
- Entregar conceptos generales y específicos de la plataforma Airviro, con fin de que profesionales de MMA generen un modelo de dispersión gaussiano con evaluación de escenarios.
- exponer las ventajas y uso de Airviro, con énfasis en el proceso de análisis de información, inventario de emisiones y modelamiento (dispersión)

## Actividades

Se espera que el los asistentes adquieran conocimiento necesario de las siguientes materias:

- Entregar la conceptualización base sobre esta tecnología (series de tiempo, KEY, macros, etc.)
- Utilizar las funciones de Indico Presentación para ver, analizar, graficas y gestionar series de tiempo.
- Utilizar otras funciones de otros módulos de Airviro que pueden ser útiles a los objetivos de la capacitación.

<i>Fecha</i>	<i>Tema</i>	<i>Herramientas</i>
Jornada 1 09:00 – 15:00	Conceptos básicos sobre la tecnología. Indico Administration Indico Presentation. Indico Reports Exportación e importación de datos a Excel (waved) Validation	- INDICO - MS EXCEL
Jornada 2 16:00 – 18:00	EDB	- EDB - MS EXCEL

## Metodología

Realizar un taller con casos prácticos de análisis, de modo de acercar la herramienta a las necesidades de MMA según los objetivos planteados.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 23 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

Se utilizará diferentes dominios dentro de SINCA para observar diferentes datos y poder revisar cada situación de este modo se podrán realizar todas las actividades del curso. Ello ayudara a entender mejor cada situación de cada ciudad.

**Elementos a considerar:** Cada participante tendrá la guía de este taller, así como deberá disponer de un PC que le permita trabajar en forma independiente. Estos PC tendrán acceso a Airviro, SINCA de MMA como a Waved la herramienta para importar/exportar datos a MS Excel.

**Conocimientos previos:** Los participantes del curso requieren tener un mínimo de conocimiento de gestión de calidad de aire, ello es datos en estaciones de monitoreo, inventario de emisiones y modelos de dispersión.

**Casuística:** El enfoque es un taller basado en datos de diferentes dominios regionales de SINCA, a fin de disponer de datos (estaciones y emisiones). Se analizarán casos bases para mostrar la potencialidad de la herramienta.

## Detalles de Curso

Nombre del Curso: **Curso Airviro**

Dirigido a: Aquellos empleados de la autoridad ambiental y de salud, que requieren conocer del sistema integrado de gestión de calidad de aire Airviro, sus funcionalidades bases y su utilización en la red de calidad de aire de Ventanas. .

Requisitos:

- Conocimientos de computación a nivel de usuario.
- Conocimientos de gestión de calidad de aire.
- Disposición a adquirir conocimientos de nuevas tecnologías.

Estructura del Curso: Consta de un total de 6 jornadas de trabajo, equivalentes a 4 horas presenciales cada jornada.

Cada jornada esta estructurada en contenidos propios con un set de ejercicios (taller) a desarrollar por el usuario.

Existirá personal de apoyo en sala que soportará el normal trabajo del taller.

Metodología de Desarrollo:

Curso presencial. Con exposición de contenidos por parte de relator.

Usuarios del curso deberán desarrollar algunos casos de ejercicios.

Evaluación final de cada modulo.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 24 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



## Modulo 1: Airviro. Arquitectura general y conceptos

**Duración: 1 hora cronológicas**

### ¿Qué es Airviro? ([www.airviro.smhi.se](http://www.airviro.smhi.se))

Es un sistema GIS que facilita la integración de la información ambiental Industrial y Urbana, tanto histórica como actual, permitiendo la toma de decisiones a los responsables atendiendo a un enfoque sustentable de las industrias en su inserción en el medio ambiente.

El sistema AIRVIRO integra la información ambiental permitiendo la descripción de la realidad, mediante el ingreso, organización e integración de los datos ambientales históricos y actuales. Permite, mediante la explotación de la misma, predecir acontecimientos futuros y tomar decisiones responsables para mejorar la calidad del medio ambiente.

Airviro está constituido por Módulos

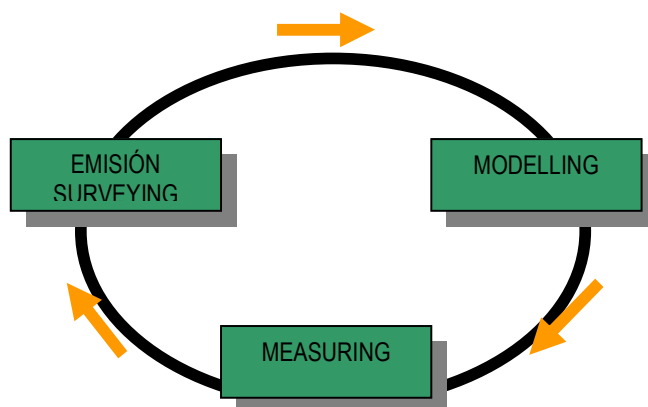
- Indico Presentation, para el análisis y presentación de reporte.
- Indico Administration para la especificación de parámetros y estaciones.
- Indico Validation,
- Waved
- EDB, para inventario y cálculo de emisiones.
- Dispersion, para realizar simulaciones de la dispersión de las sustancias contaminantes por las fuentes de emisión.

El objetivo de AIRVIRO es brindar al usuario en forma integrada una serie de herramientas que permitan:

- disponer de una base de datos dinámica de las fuentes de emisión presentes en una zona geográfica determinada
- realizar consultas a dicha base de datos en forma rápida y amigable
- procesar diversos modelos de dispersión de las sustancias emitidas tomando en cuenta las variaciones climáticas y meteorológicas que se suceden a lo largo del día, mes y año
- capturar datos meteorológicos y de concentración de contaminantes medidos en puntos determinados de la zona geográfica y almacenarlos en una base de datos dinámica
- validar los datos ingresados al sistema
- realizar análisis y representaciones gráficas de las variables almacenadas

La siguiente figura ilustra la estructura conceptual de Airviro y de la problemática de calidad de aire entendida sobre esta plataforma:

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 25 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



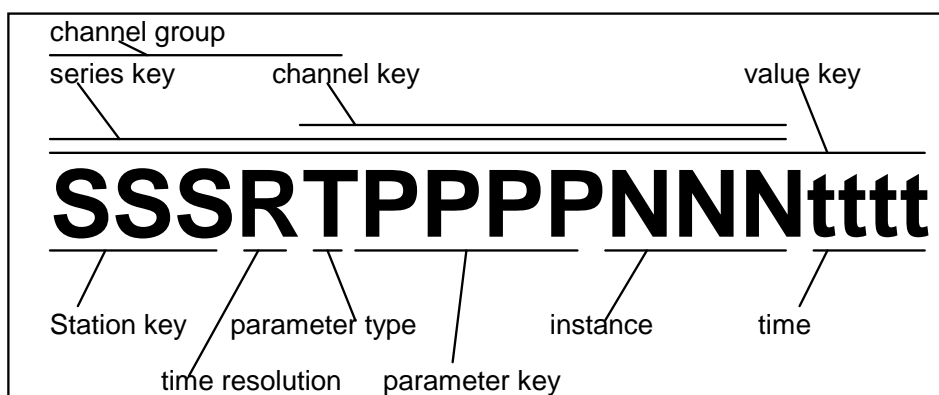
## Conceptos bases

Los siguientes son los conceptos bases necesarios de conocer

Concepto	Comentario
Dominios	representa la forma como se estructuran los datos en la base de datos
Estaciones	representa una estación y es identificado por un ID de 3 caracteres
Key	KEY corresponde a la estructura de la serie de tiempo en la base de datos
Resolución	corresponde al tiempo que un dato existe en la base de datos
Instancia	corresponde a diferentes mediciones de un parámetro
Tipo de dato	puede ser crudo o validado
Parámetro	corresponde a un compuesto o substancia contaminante

Airviro es una base de series de tiempo, es decir, cada dato almacenado dispone de una marca de tiempo (timestamp, o fecha). Es una base de datos propietaria.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 26 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



## Resolución de tiempo

Es importante señalar la resolución de tiempo:

resolución	valor representado	valor marcado como
Minute	02:12 - 02:13	02:13
Five minutes	02:10 - 02:15	02:15
Ten minute	02:10 - 02:20	02:20
Twenty minute	02:20 - 02:40	02:40
Quarter-hourly	02:15 - 02:30	02:30
Half-hourly	02:30 - 03:00	03:00
Hourly	02:00 - 03:00	03:00
Daily	12 - 13 enero	12 enero

## Calidad del Dato

Los datos tienen asociado una calidad o estado, que representa cuan correcto o valido el dato es. Los estados que soporta Airviro y que es importante conocer son:

status	Es un entero entre 0 y 15: 0 Sin dato. 1 Valor No Chequeado (debería no aparecer) 2 Valor manualmente marcado invalido. 3 Error desde el logger. 4 Valor bajo el mínimo configurado. 5 Valor sobre el máximo configurado. 6 Excedido el máximo gradiente configurado. 7 Variación menor que el mínimo configurado. 8 Desviación estándar demasiado grande.
--------	---

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 27 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

	(Solamente equipos OPSIS)
9	< no usado >
10	Warning del logger.
11	< no usado >
12	< no usado >
13	Valor sospechoso.
14	Valor chequeado OK.
15	Valor manualmente cambiado.

## Tipo de Dato

Airviro soporta nativamente 2 tipos de datos

- Dato crudo (tipo v). Dato proveniente de la fuente de datos en su resolución base
- Dato Validado (tipo M). Dato escalado o corregido (calculado). Por ejemplo: promedio diario.

## Parámetros

Airviro puede soportar cualquier tipo de parámetro. No tiene restricción. Al hablar de parámetros nos referimos a series de tiempo o al par de datos: tiempo, Dato (timestamp, data).

- Datos de calidad de Aire
- Datos de Meteorología
- Datos de emisiones
- Otros (ruido, olores, agua, etc)

## Instancias

Es utilizada para clasificar los datos por ejemplo:

- Temperatura a 2 alturas (2 y 10 mts)
- Datos validados y ratificados (LIN y VAL)
- etc.

## Unidades de Medida

Según el tipo de parámetro Airviro soporta unidades de medida sin restricción

Airviro posee tabla de conversión de unidades de medida

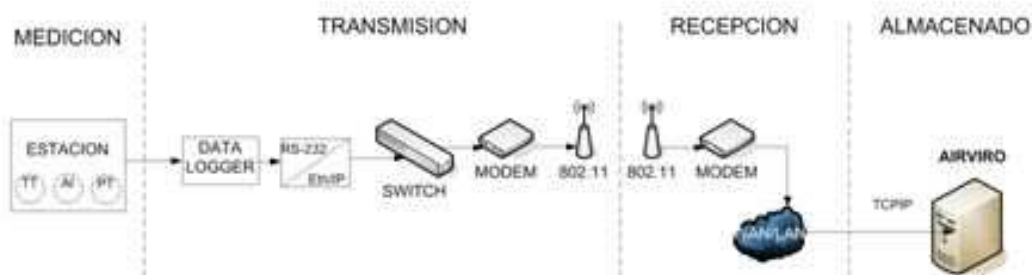
- Unida de medida base
- Factor de conversión
- Desplazamiento (Offset)

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 28 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

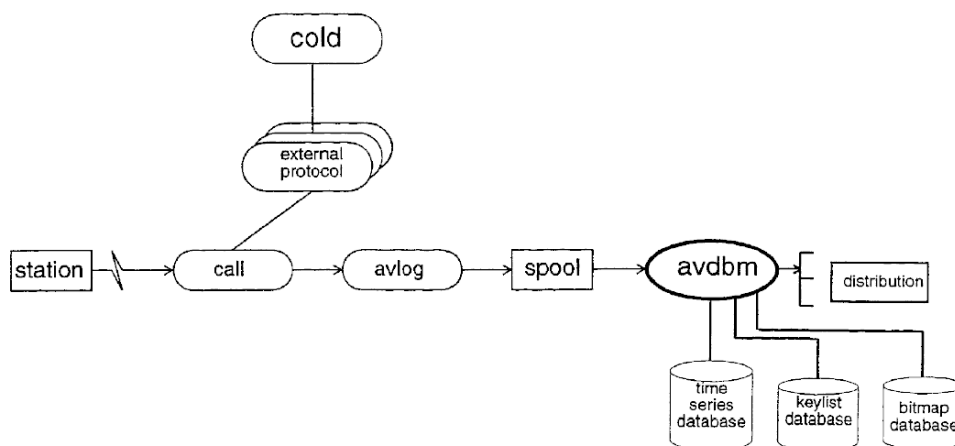
## Recolección de datos

Es el proceso por el cual Airviro adquiere datos de múltiples fuentes de datos. En particular estaciones de monitoreo. Existen algunos elementos técnicos necesarios de conocer:

- Estaciones: equipos de medición y DataLogger
- Redes de comunicación: Análogas y digitales
- Equipos de comunicación: Modem, conversores, etc.
- Protocolos de Datalogger



La siguiente figura ilustra el proceso de recolección de datos interno en Airviro.



## ¿Qué Aplicaciones existen en Airviro?

Airviro es una Framework (plataforma de trabajo) sobre la cual se han desarrollado una serie de aplicaciones de gestión de calidad de Aire (módulos).

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 29 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

- Presentation, modulo para importar y exportar datos en MS Excel.
- Validation, para la validación de datos
- Report, para la generación de reportes de información
- EDB, para la gestión de inventario de emisiones
- Dispersion, para el cálculo bajo modelos de dispersión.
- Complementos Excel, para exportar e importar información a MS Excel (Waved, WebEDB).
- Realtime, para el despliegue de información en línea
- Apub, para la publicación de información en portales (SINCA).
- Alarmas, para el manejo de alarmas complejas.
- Bitacora (DS 61)
- Etc.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 30 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Ejercicio 1. Ingreso a Airviro

Para ingresar Airviro utilice Internet Explorer IE 8x o superior,

- Seleccione URL donde se encuentra Airviro web (<http://sinca.mma.gob.cl>)
- Le deberá aparecer una ventana como la siguiente:



- Ingrese usuario y password

*Usuario: trainX (donde X es 1 o 2 o 3..etc)*

*Password: kalle123*

Asegúrese se hacer *click* en botón *Login*

*Este usuario tiene privilegios en el sistema para realizar las actividades de este curso.*

### Apuntes:

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 31 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## Modulo 2: Indico Administration

**Duración: 1 horas cronológicas**

### ¿Qué es Indico Administration?

*Indico Administration* es una herramienta para gestionar la configuración y operación de Airviro en sus módulos. Con *Indico Administration* se puede:

- Crear y administrar estaciones.
- Crear y administrar parámetros.
- Configurar cálculos (postprocessing).
- Configurar datacollection (protocolo de conexión).
- Operar el datacollection.

Los objetivos principales del módulo **Indico Administration** son:

- Administrar parámetros y estaciones de forma de generar la estructura de la base de datos.
- Operar y administrar la información de recolección de datos

### Ejercicio 2. Ver listado de Estaciones

Para ver el listado de estaciones es necesario usar el *Modulo Indico administration*

a) *Eligir domain*

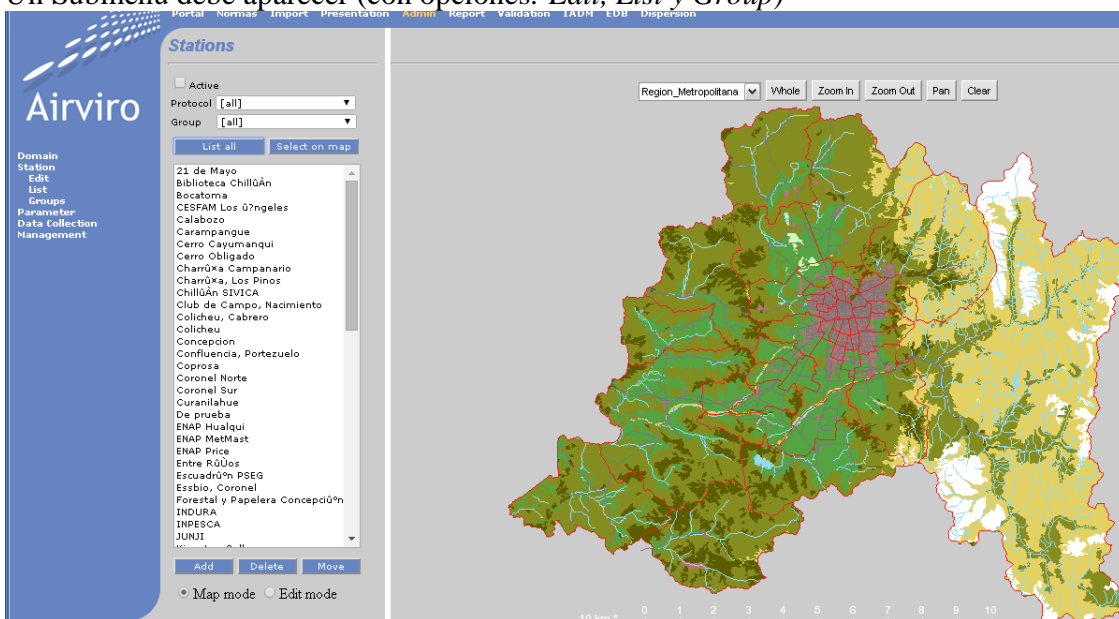
Bajo *Domain*, asegure que *RVIII* está seleccionado. Recuerde de siempre terminar cada submenú confirmando con el botón *Apply* más abajo!

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 32 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:





b) *Eligir station,*  
Un Submenú debe aparecer (con opciones: *Edit, List y Group*)



c) *Elegir Edit,* luego “*ShowAll*”,  
Deberá aparecer el listado de estaciones creadas en sistema. Pueden ser editadas con doble click sobre estación.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 33 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

**Apuntes:**

**Ejercicio 3. Ver listado de parámetros**

Para ver el listado de parámetros es necesario usar el *Modulo Indico administration*

*a) Elegir dominio*

Bajo *Domain*, asegure que *RVIII* está seleccionado. Recuerde de siempre terminar cada submenú confirmando con el botón *Apply* más abajo!

*b) Elegir parameter*

Un Submenú debe aparecer (con opciones *Edit, List*), elija *Edit*

Aparecerá un listado de parámetros en el sistema. Pueden ser editados con doble click sobre parámetro.

**Apuntes:**

**Ejercicio 4. Modificar o agregar parámetros**

Para ver el listado de parámetros es necesario usar el *Modulo Indico administration*

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 34 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

a) *Elegir dominio*

Bajo *Domain*, asegure que REF está seleccionado. Recuerde de siempre terminar cada submenú confirmando con el botón *Apply* más abajo!

b) *Elegir parameter*

Un Submenú debe aparecer (con opciones *Edit, List*), elija *Edit*

c) *Elegir Add*

Aparecerá una ventana con los datos del parámetro. El ID es único en sistema debe ser de 4 caracteres.

Manual de Referencia explicita cada uno de los campos.

Main Information				
Name	NOMBRE		Key	PPPP
Info				
Presentation Information				
Unit	Graph Min.	Graph Max	Offset	Factor
0 ug/m3	0	300	0	1
1 ppm	0	1	0	0.00038
2 ppb	0	200	0	0.3819
3				
4				
Data checks				
Alarm limit	160			
Max number of equal values	0			
Allowed Variation	0			
Absolut Min	-1			
Absolut Max	3000			
Max gradient (per time unit)	-1			
Log Error status	<input checked="" type="checkbox"/>			
Apply				

**Apuntes:**

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 35 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Ejercicio 5. Modificar o agregar Estación

Para ver el listado de parámetros es necesario usar el *Modulo Indico administration*

### a) Elegir dominio

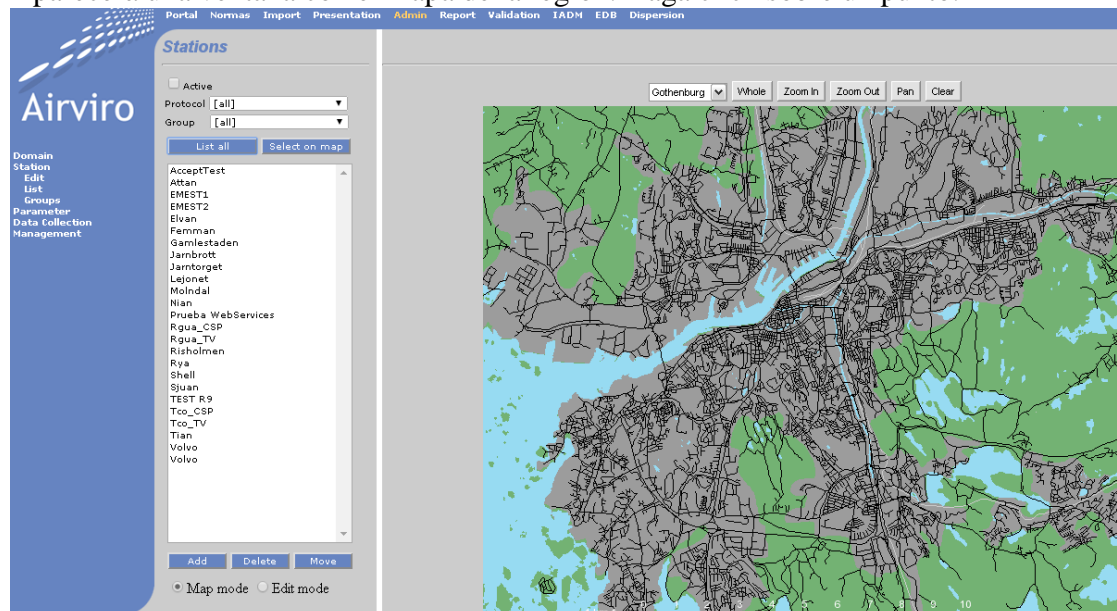
Bajo *Domain*, asegure que REF está seleccionado. Recuerde de siempre terminar cada submenú confirmando con el botón *Apply* más abajo!

### b) Elegir Station

Un Submenú debe aparecer (con opciones *Edit*, *List*), elija *Edit*

### c) Elegir un punto en el Mapa

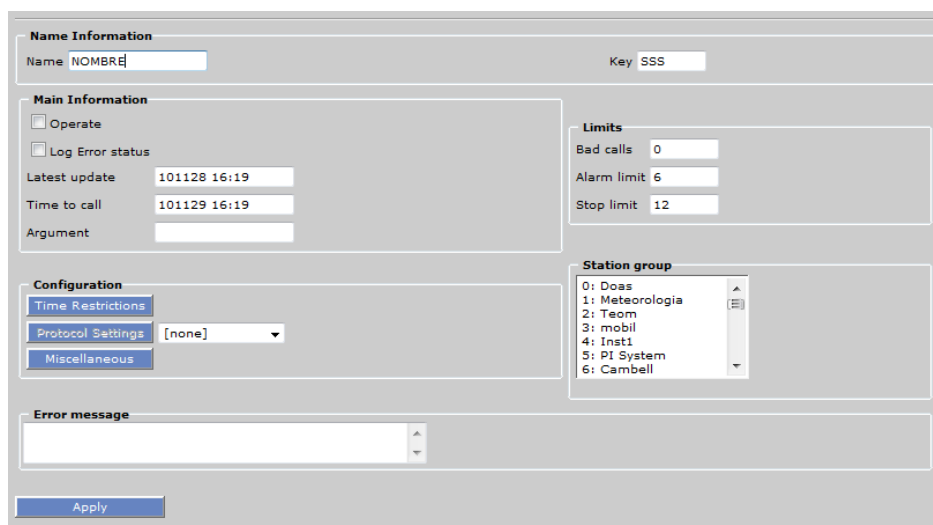
Aparecerá una ventana con el mapa de la región. Haga click sobre un punto.



Elija un KEY de 3 caracteres (único en sistema).

Manual de Referencia explicita significado de cada campo.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 36 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



**Name Information**  
Name: NOMBRE Key: SSS

**Main Information**  
 Operate  
 Log Error status  
 Latest update: 101128 16:19  
 Time to call: 101129 16:19  
 Argument:

**Limits**  
 Bad calls: 0  
 Alarm limit: 6  
 Stop limit: 12

**Configuration**  
 Time Restrictions:   
 Protocol Settings: [none]  
 Miscellaneous:

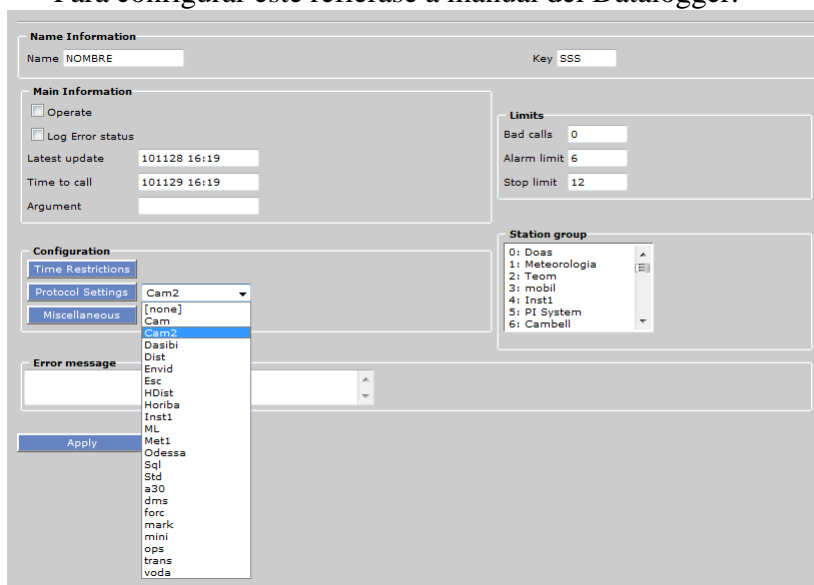
**Station group**  
 0: Doas  
 1: Meteorologia  
 2: Teom  
 3: mobil  
 4: Inst1  
 5: PI System  
 6: Cambell

**Error message**

Apply

#### D) Elegir Protocolo externo

Si fuente de dato (estación) tiene un protocolo externo, elegirlo.  
Para configurar este refiérase a manual del Datalogger.



**Name Information**  
Name: NOMBRE Key: SSS

**Main Information**  
 Operate  
 Log Error status  
 Latest update: 101128 16:19  
 Time to call: 101129 16:19  
 Argument:

**Limits**  
 Bad calls: 0  
 Alarm limit: 6  
 Stop limit: 12

**Configuration**  
 Time Restrictions:   
 Protocol Settings: Cam2  
 Miscellaneous:

**Station group**  
 0: Doas  
 1: Meteorologia  
 2: Teom  
 3: mobil  
 4: Inst1  
 5: PI System  
 6: Cambell

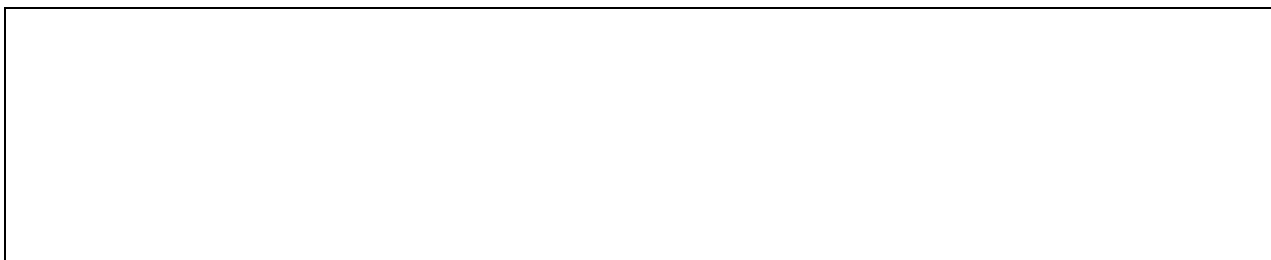
**Error message**

Apply

- Cam2
- Dasi
- Dist
- Envid
- Esc
- HDist
- Horiba
- Inst1
- ML
- Met1
- Odessa
- Sql
- Std
- s30
- dms
- forc
- mark
- mini
- ops
- trans
- voda

#### Apuntes:

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 37 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 38 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Modulo 3: Indico Presentation

**Duración: 4 horas cronológicas**

### ¿Qué es Indico Presentation?

*Indico Presentation* es una herramienta poderosa para presentar y analizar datos en forma de series temporales, almacenado en una base de datos. Con *Indico Presentation* se puede:

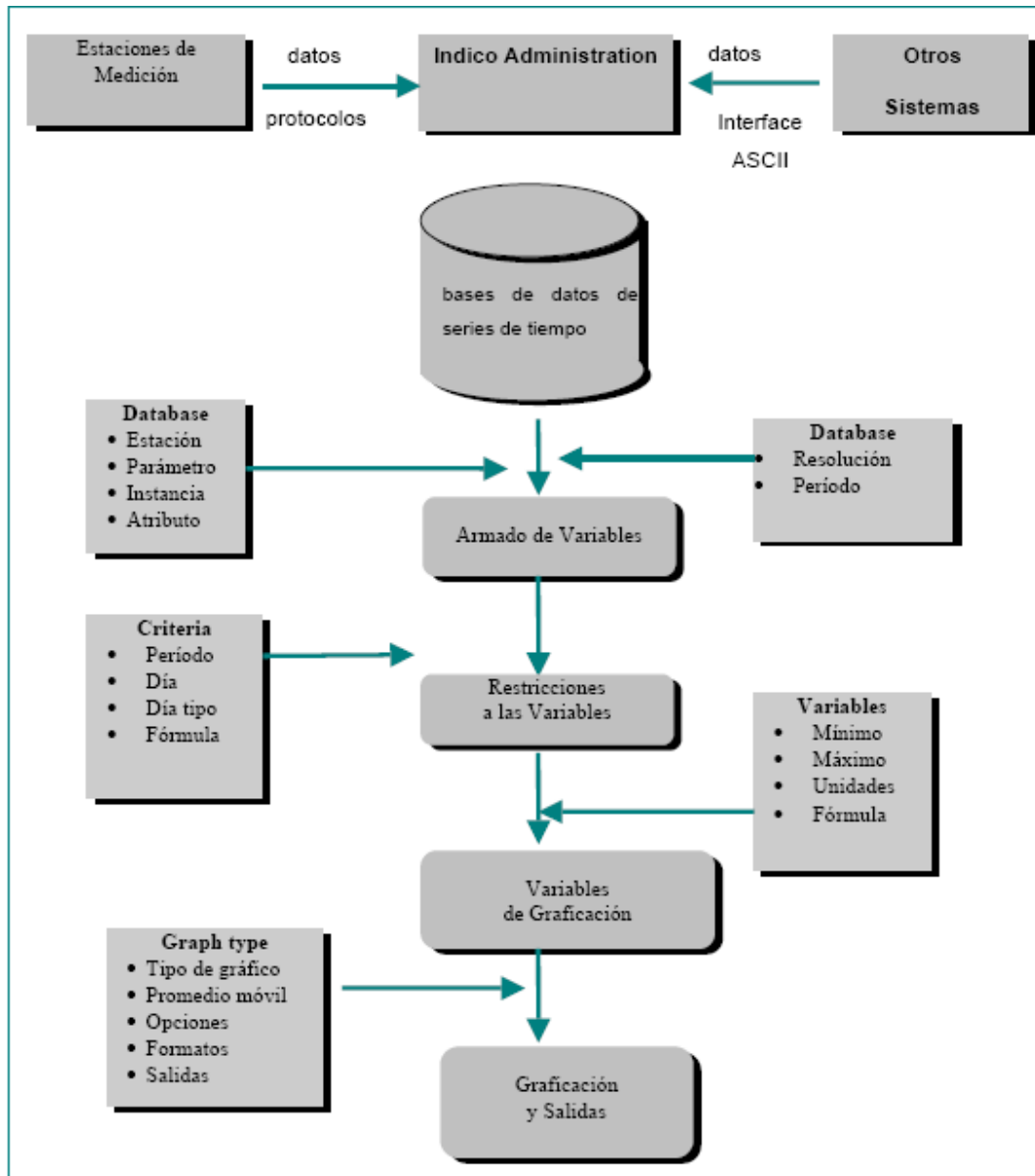
- Seleccionar una o varias series temporales – datos de monitoreo, de meteorología, simulados o pronosticados – para procesamiento.
- Transformar variables de monitoreo por expresiones matemáticas, por ejemplo para calcular valores comparables con las normas.
- Graficar variaciones diarias, semanales y anuales
- Graficar relaciones entre diferentes variables, tipo *time series*, *scatter*, diagramas polares etc.
- Grabar gráficos y estadísticas con macros
- Abrir ventanas con gráficos en tiempo real (actualización automática)
- Hacer estadísticas avanzadas tipo regresión.

Los objetivos principales del módulo **Indico Presentation** son:

- Acceder a series históricas de datos meteorológicos y de concentración de sustancias contaminantes medidas en determinados puntos almacenadas en **Indico Administration**
- Brindar criterios de selección, ordenamiento, restricción y combinación de dichos datos
- Representar gráficamente los resultados a través de salidas por pantalla e impresas

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 39 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

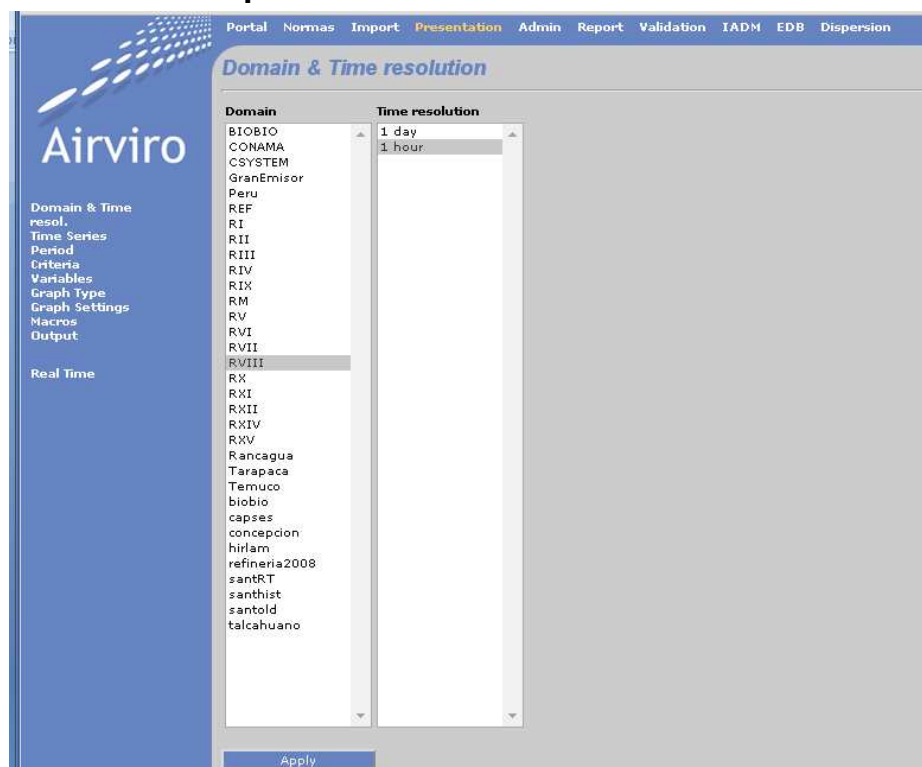
## Flujo de Datos



Documento Confidencial preparado para MMA		Página 40 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



## Ventana Principal Indico Presentation



En la parte azul del menú principal se puede ver los nombres de los submenús más importantes.

- **Domain & Time resol:** Permite seleccionar el dominio y la resolución en la cual se graficará.
- **Time Series:** El usuario selecciona las estaciones y los variables a estudiar. Se puede elegir hasta 15 variables.
- **Period:** El período en tiempo de interés. En Airviro se escribe la fecha y la hora con el formato YYMMDD HH, por ejemplo 121129 10 (29 de noviembre de 2012, a las 10 horas.). En Airviro datos horarios marcados “10” son calculados como el promedio horario entre las 9 y las 10 horas AM.
- **Criteria:** Se puede seleccionar períodos limitados del año, del día, de la semana y además criterios libremente formulados (p. e. todos los datos de un variable cuando la dirección del viento viene de un cierto sector).
- **Variables:** Una vez seleccionado el conjunto de 15 variables, se puede definir cuáles se grafican, intervalos de ejes etc. También se puede poner expresiones matemáticas sobre los variables.
- **Graph Type:** Se elige entre diferentes tipos de gráficos, series temporales, scatter plots etc.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 41 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

- *Graph Settings*: Permite decidir el color de un variable dentro de un diagrama, igual el estilo y la grosura de la línea etc.
- *Macros*: Una vez creado un diagrama o un cálculo interesante e útil, se lo puede grabar como macro para facilitar un acceso rápido la próxima vez.
- *Output*: Es donde se ejecuta el gráfico o el cálculo especificado, en forma de un GIF, un PDF o en formato ASCII (texto). El resultado se despliegue en una ventana nueva.

La filosofía de diseño de la interfaz de usuario de Airviro es que o normal es que uno trabaja el menú principal de *Indico Presentation* desde arriba hacia abajo.

## Ejercicio 1: Contenido de la base de datos

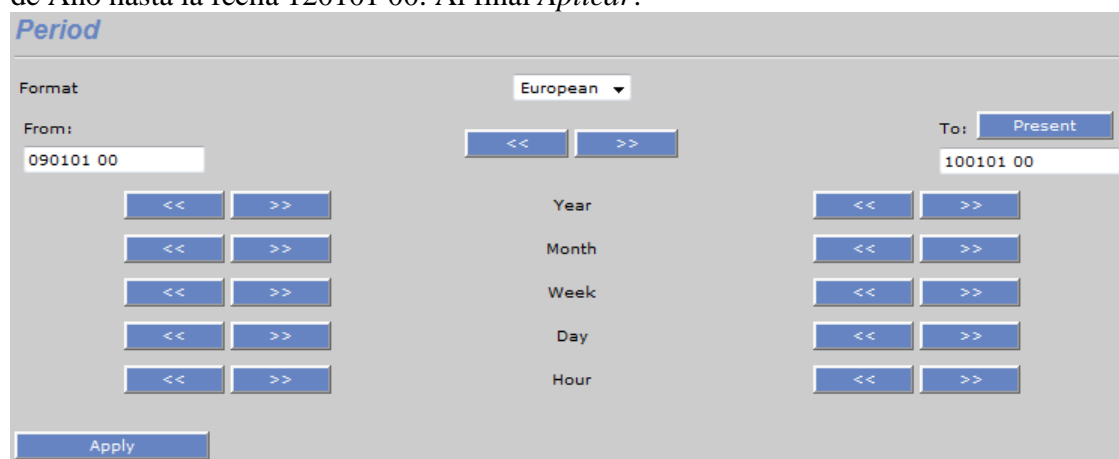
Vamos ver el contenido de la base de datos, mostrando los períodos cuando hay información de monitoreo de un contaminante específico, en una estación determinada.

### a) Eligir dominio

Bajo *Proyecto & Resol.* Tiempo, asegure que RV esté seleccionado o el dominio donde se desea trabajar. Luego, seleccione resolución horaria. Recuerde de siempre terminar cada submenú confirmando con el botón *Aplicar* más abajo!

### b) Eligir período

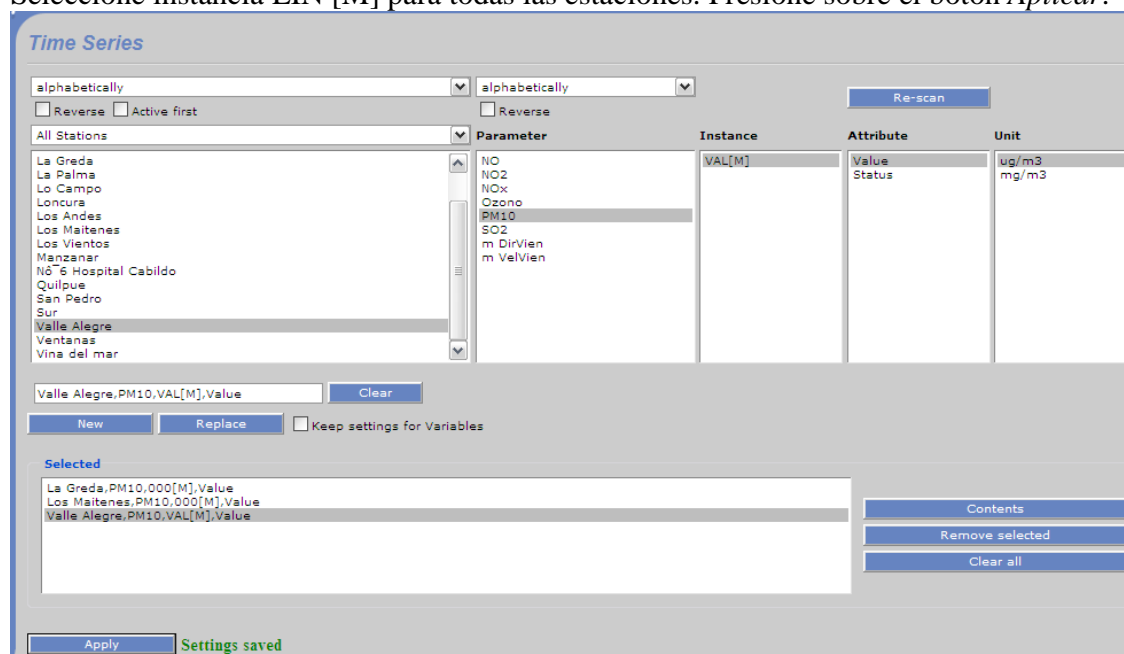
En *Periodo* especifique el año 2011. La fecha del inicio del período se pone bajo el título *Desde*, y el fin del período bajo el título *Hasta*. Utilice el formato *yymmdd hh, p* e *000101 00* para las cero horas el primero de enero 2000. Para cambiar fechas rápidamente utilice los botones “>>”. Los botones “>>” más arriba copian la fecha entre *Desde* y *Hasta*. Si tiene la fecha *110101 00* bajo *Desde*, copia la fecha a *Hasta* utilizando el botón “>>”, luego avance un año con el botón de Año hasta la fecha *120101 00*. Al final *Aplicar*!



Documento Confidencial preparado para MMA		Página 42 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

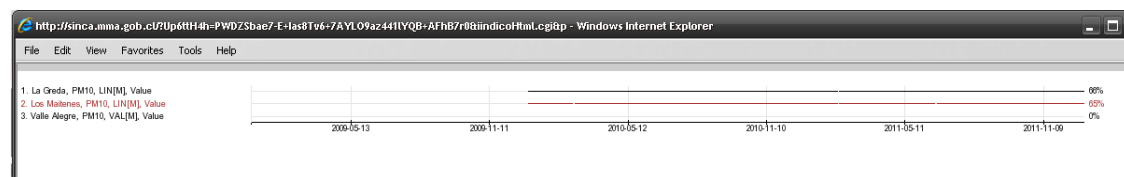
*c) Elegir series temporales*

Luego bajo *Series de Tiempo* seleccione para el contaminante llamado SO2, automáticamente se filtrarán todas las estaciones que mide el mismo parámetro seleccionado. Seleccione una estación y posteriormente seleccione la instancia a mostrar y el atributo a seleccionar. Si selecciona el atributo Value, se desplegará además la unidad en la cual desea ver los gráficos. Seleccione instancia LIN [M] para todas las estaciones. Presione sobre el botón *Aplicar*.



*d) Comprobar el contenido*

Una vez presionado sobre *Aplicar*, ejecutar el botón *Contenidos (Content)* del submenú *Series de Tiempo*, maximizando la ventana.



Con la función *Point in graph* es más fácil constatar los períodos para los cuales existen datos de monitoreo.

*e) Guardar la imagen*

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 43 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

Guarde la imagen de formato GIF en tu PC (apuntando el imagen, aprieta el botón derecho del mouse y elije *Save ..*).

**Apuntes:**

--

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 44 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Ejercicio 2: Graficar series temporales

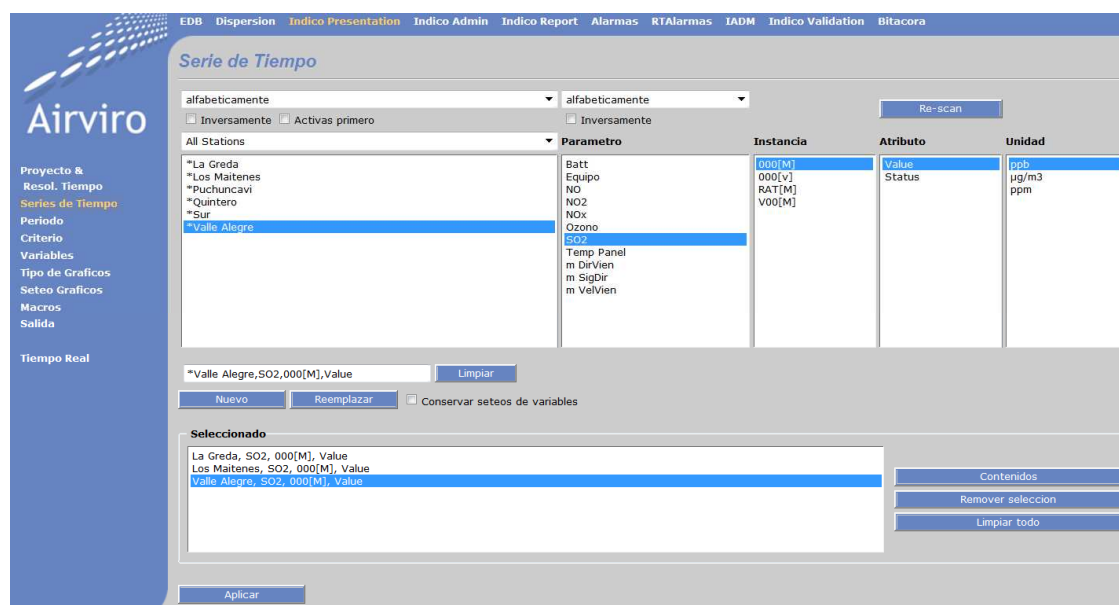
El ejercicio va a mostrar el procedimiento para graficar series temporales de un contaminante, registrado en tres sitios.

a) *Seleccionar dominio*

Bajo *Domain & Time resol.*, seleccione RV y Resolución horaria.

b) *Seleccionar series temporales*

Basado en la imagen guardada del ejercicio anterior seleccione, series de SO<sub>2</sub> de la estación La Greda, Los Maitenes y Valle Alegre. (Instancia 000 [M])



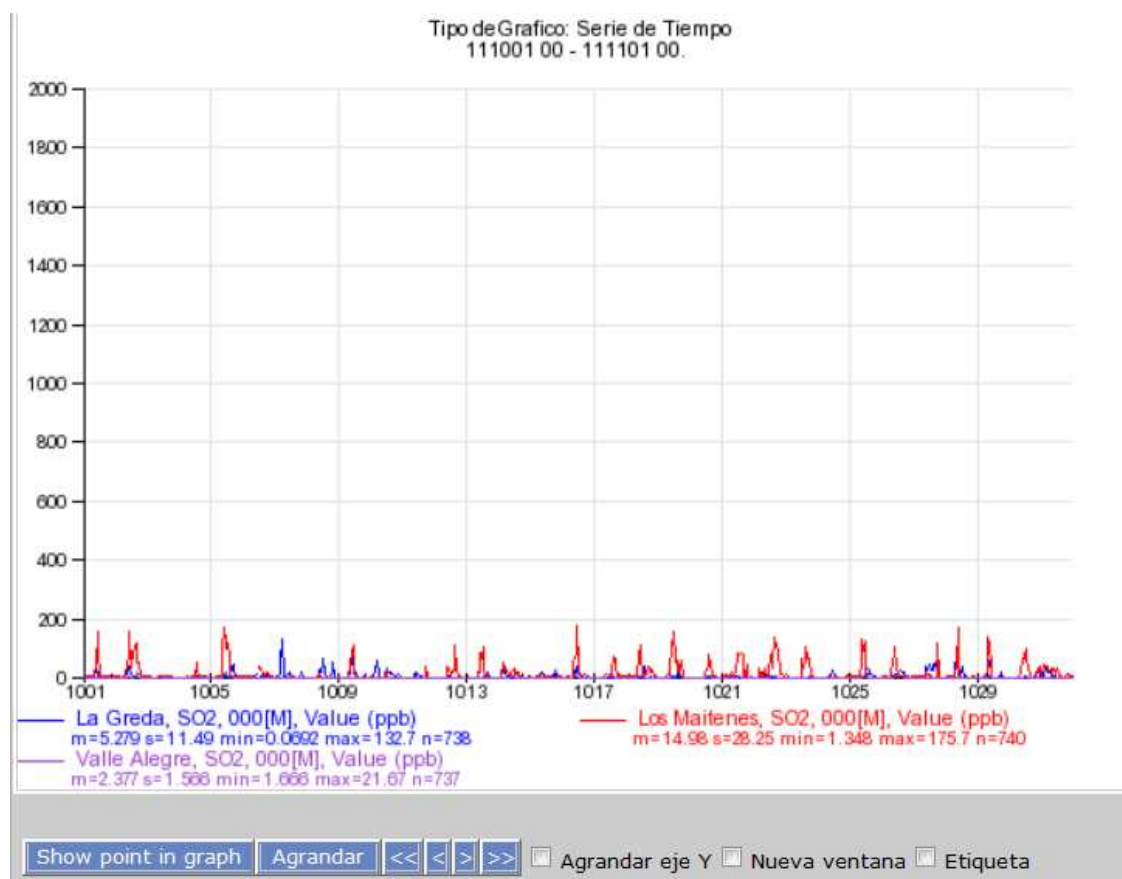
c) *Eligir periodo*

En el submenú *Period* seleccione el periodo 111001 00 hasta 111101 23.

d) *Producir un gráfico*

Produzca un gráfico bajo *Output*, en formato "GIF". El gráfico a salir es probablemente difícil de interpretar y ver. Vamos a encontrar una forma mejor para comparar las 3 series temporales! Pero primero vea la información bajo el gráfico. Qué dice la información? Cuál es el valor máximo de las tres series temporales? Luego cierre la venta del gráfico!

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 45 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



e) Varios datos en el mismo gráfico

Bajo *Variables* cambie los rangos de concentraciones en los ejes “y” para que las tres series temporales estén graficadas en diferentes sitios del gráfico. Primero, bajo el *Max* del primer variable “x1”, escriba un nivel por encima del máximo registrado en el paso anterior. Ejemplo: Los Máximos registrados son:

La Greda: 132.7 ppb

Los Maitenes: 175.7 ppb

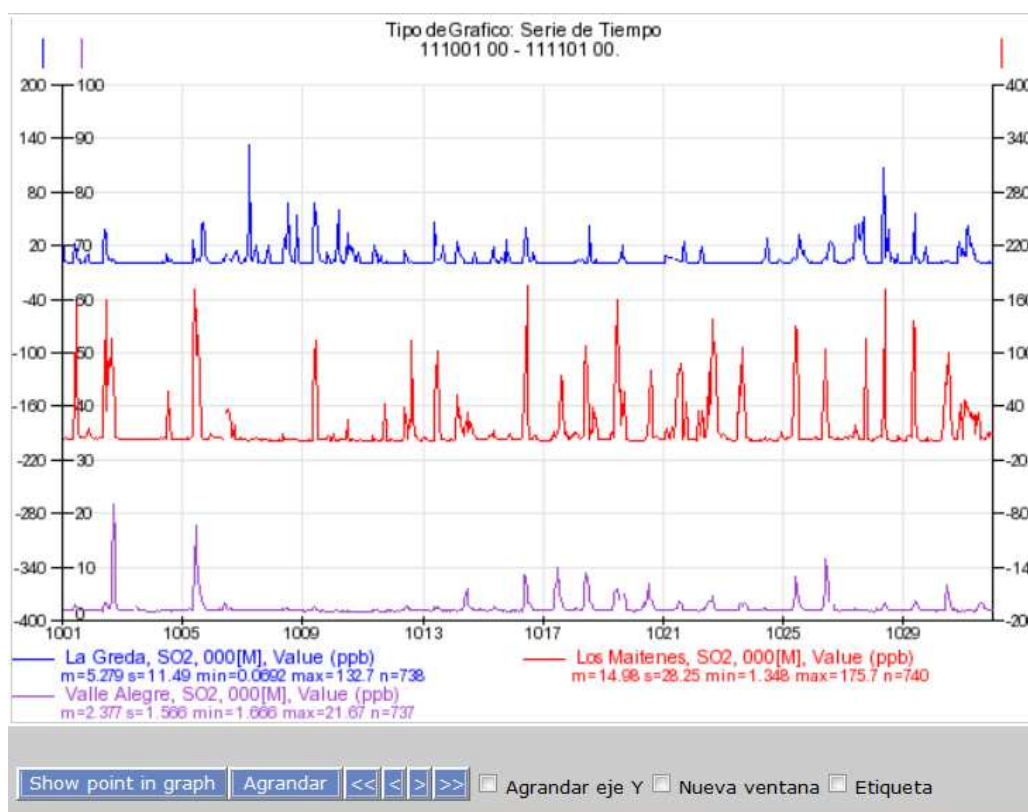
Valle Alegre: 21.67

Para visualizar correctamente el gráfico se recomienda ajustar los límites de la siguiente forma.

- X1 [-400, 200].
- X2 [-200, 400]
- X3 [0, 100]

Lo graficamos con “GIF” Ahora es más fácil ver la relación entre los datos horarios de los tres parámetros.

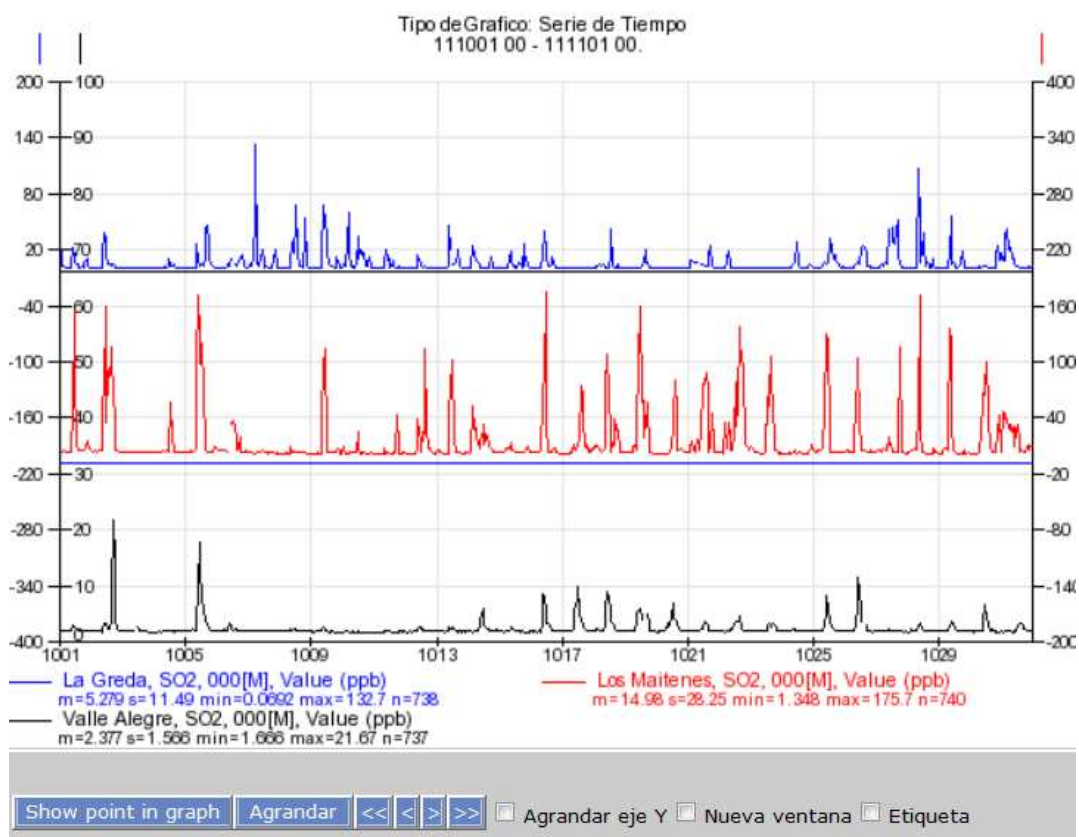
Documento Confidencial preparado para MMA		Página 46 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



#### f) Configuraciones estéticas

Queremos mejorar la estética y la leabilidad. Bajo *Graph Settings* hay configuraciones posibles para las propiedades de los diagramas. Para cada variable hay una línea a la derecha del título *Plots*. Marcamos la tercera línea y cambiamos el color de violeta a negro. Luego vamos a poner ejes horizontales que marcan el cero apox. sólo a modo de ejemplo de las variables “x1” y “x2”. Esto se hace en *Marks and Title*, primero cambiando a “x3” como referencia y especificar Mark #1 a “32” y Mark #2 a “66”. Luego cambiamos el color de los Marks a negro y azul. *Aplicar* y grafique con “GIF”!

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 47 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



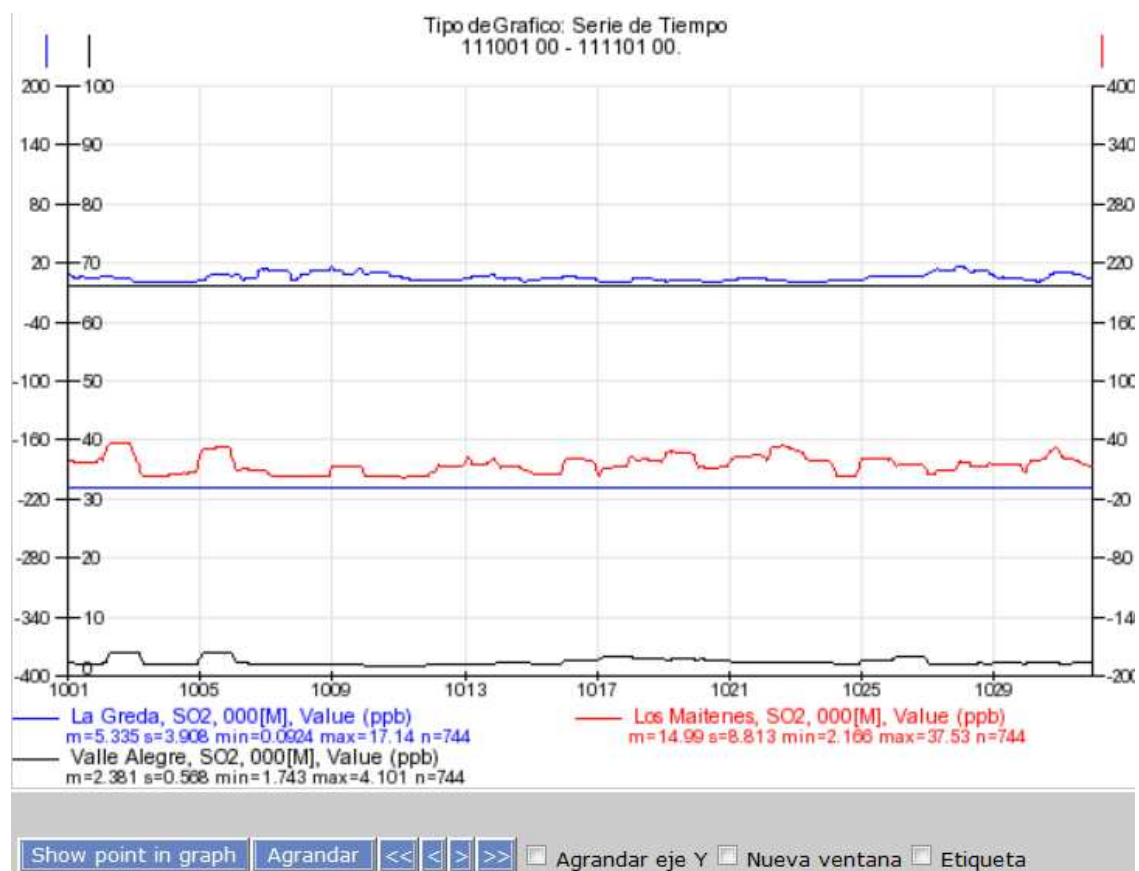
g) *Promedio móvil*

Los datos horarios fluctúan fuertemente, a veces por variaciones durante el día. Vamos a utilizar la función de promedio móvil para graficar las variaciones por períodos > 24 horas. Bajo *Graph Type* encuentre *Moving Average*, activándolo con promedio de “24” horas y exigiendo por lo menos 18 horas (75%) de datos para construir el promedio.

Aplicar y graficar con “GIF”!

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 48 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:





#### h) Guardar un macro

Por último, guarde este gráfico bajo *Macro* y *Save*, bajo usuario “XXX” y con nombre empezando con su número como participante del taller, por ejemplo “11\_Ejercicio\_5\_h”.

#### Apuntes:

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 49 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

### Ejercicio 3: Gráficos de Barra

Es posible disponer de gráficos de barra, que pueden ayudar a tener otra visión de las series de tiempo.

a) *Seleccionar series temporales*

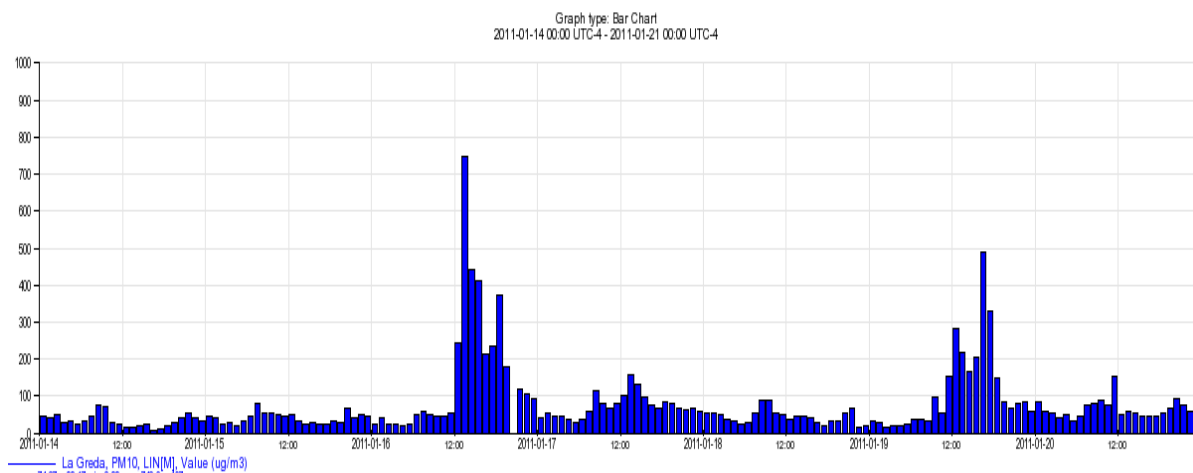
Bajo *Time Series* seleccione PM10 instancia LIN [M] de la estación *La Greda*.

b) *Especificar período*

En *Period* especifique el periodo 110114 00 hasta 120120 00

c) *Graph Type* seleccione *BarChart*

Este permite ver una grafico de Barra. Haga Click en GIF y guarde la macro.



### Apuntes:

### Ejercicio 4: Macros y configuración de Gráficos

Airviro permite disponer de facilidades de configuración de la salida de un grafico, cualquiera sea este. Esto ayuda mucho a generar gráficos para reporte.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 50 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

*a) Seleccionar series temporales*

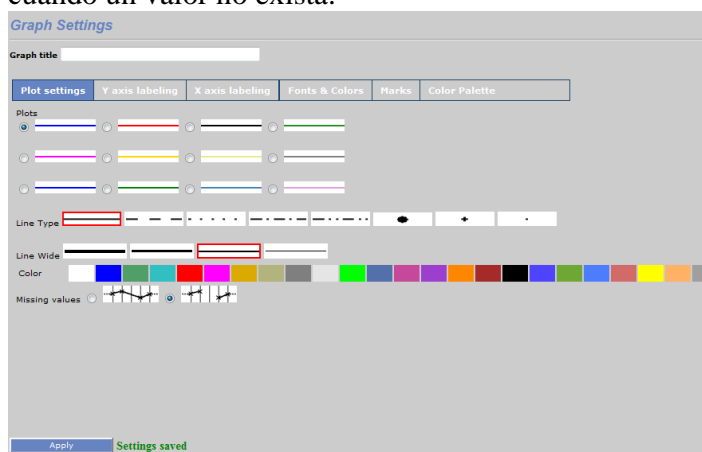
Seleccione lo mismo que en ejercicio 1.

*b) Seleccionar Graph Setting*

Este permite configurar diferentes salidas de un grafico. Ponga un Titulo al Grafico en “Graph Title”

*b) Seleccionar Plot Setting*

Este permite configurar las 12 series de tiempo que pueden coexistir en un grafico. Es factible ajustar Color, tipo de línea y ancho de línea. Missing Value representa la grafica que se hará cuando un valor no exista.



*c) Seleccionar Y axis Labelling*

Este permite seleccionar si eje Y será generado manualmente o automático. Si es manual es factible generar rangos y leyendas para el Eje.

*d) Seleccionar X axis Labelling*

Este permite seleccionar si eje X será generado manualmente o automático. Si es manual es factible generar rangos y leyendas para el Eje.

*e) Seleccionar Fonts & Color*

Este permite seleccionar diferente tipo de característica que hará muy atractivo su grafico.

*f) Seleccionar Marks*

Este permite seleccionar marcas sobre el eje Y

*g) Seleccionar Color Palette*

Este permite seleccionar colores para las series de tiempo a ser graficadas. Seleccione un color y seleccione luego la paleta para asignar el color.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 51 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

*h) Salve la macro*

Por último, guarde este gráfico bajo *Macro* y *Save*, bajo usuario “XXX” y con nombre empezando con su número como participante del taller, por ejemplo “11\_Ejercicio\_5\_h”.

**Apuntes:**

**Ejercicio 5: Graficar la variación diurna**

Es común encontrar una pronunciada variación diurna en los niveles de contaminación atmosférica. Esto se explica en parte por variaciones diurnas de la emisión, como por ejemplo los humos de los vehículos: Se ven mucho más vehículos circulando en el día comparado con la noche, igual hay horas punta en la mañana y en la tarde. Pero la variación diurna de contaminación también puede ser determinada por variaciones meteorológicas. La velocidad del viento es normalmente mayor (más dilución) durante el día y menor en la noche (menor dilución). Para ozono tenemos producción durante el día por la photolysis (radiación UV) y consumo de ozono en la noche. También el impacto de una fuente fija no tiene necesariamente esta variación repetitiva. El modo en que un contaminante varía durante el día entonces dice algo sobre su origen.

*a) Elegir series temporales*

Bajo *Time series* se elijen tres series temporales de un contaminante y de tres estaciones, o de tres contaminantes de una estación (puede ser los mismos que en Ejercicio 2).

*b) Ajustar los límites*

Bajo *Variables* se vuelven los límites *Max* y *Min* a los de por defecto (*Default properties*).

*c) Configuraciones para la variación diurna*

Bajo *Graph Type* se elije *Diurnal variation* y se inactiva el promedio móvil.

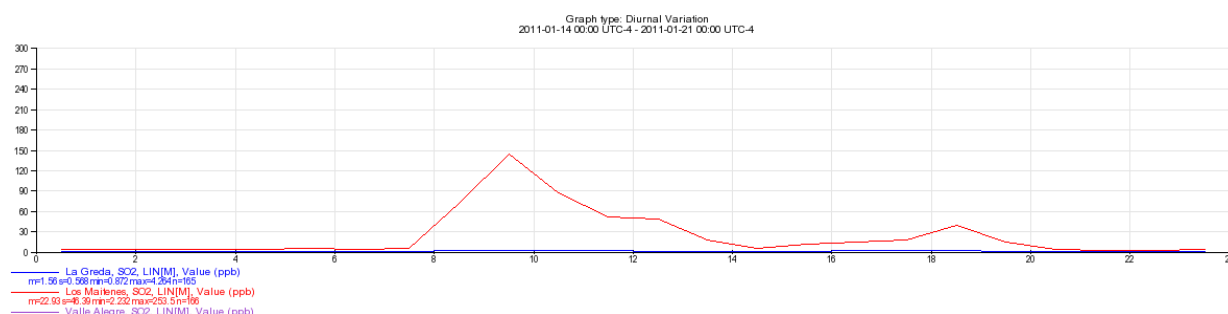
Bajo *Graph Settings* se inactiven los *Marks*, luego se hacen las líneas más gruesas, guardando los colores azul, rojo y negro de las tres líneas a utilizar.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 52 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

Guarde el gráfico “GIF” y haga unos comentarios (en WORD o en un papel) acerca del porqué de la variación diurna observada.

*e) Criterios especiales*

Bajo *Criteria* hay la posibilidad de únicamente graficar la variación diurna durante días laborales Lunes a Jueves *Mon-Thu* (viernes está considerado especial, por tener una tarde antes del fin de semana). Con este criterio, se cambia algo de la variación diurna?



**Apuntes:**

**Ejercicio 6: Percentiles y distribución de frecuencia**

En muchas normas el valor límite está formulado como percentil. Un percentil 98 significa la concentración sobrepasada solamente durante 2% de un período. Normalmente se refiere a un año, donde 2% es aproximadamente 7 días (0.02 \* 365) o 175 horas.

En el Airviro los percentiles están graficadas bajo el *Graph Type “Frequency distribution”*.

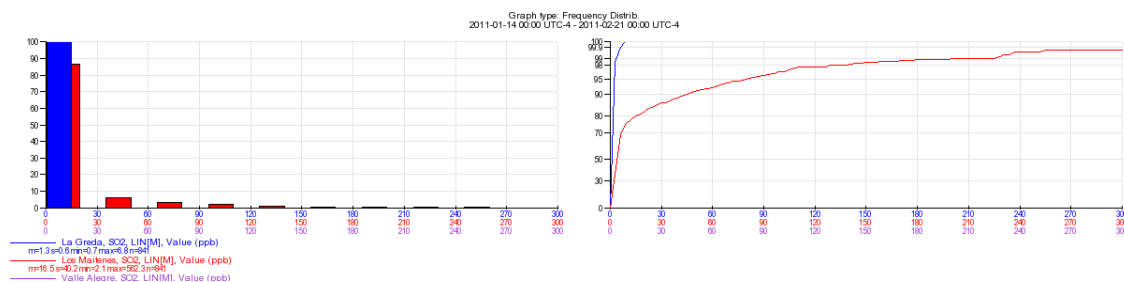
*a) Preparaciones*

Asegure que los criterios del ejercicio anterior están eliminadas (botón *Clear All* bajo en el submenú *Criteria*).

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 53 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

**b) Graficar una Frequency distribution**

Grafique el diagrama donde se puede determinar los percentiles.



**c) Ajustar los límites**

Si las curvas salen al lado derecho, uno tiene que cambiar el intervalo del eje “y”, esto bajo *Variables*. Todas las curvas deben llegar al máximo dentro del intervalo mostrado. Para cuantificar los percentiles 98 se utiliza el botón *Show point in graph*, buscando la intersección de la curva y la línea horizontal de 98% en el eje “y”.

**Apuntes:**

**Ejercicio 7: Rosa de viento, Breuer plot y condiciones especiales**

Al disponer de datos meteorológicos, la rosa de viento es fundamental, mostrando la frecuencia con la cual el viento sopla de una dirección. El Breuer plot es útil cuando existe una fuente grande que lleva su impacto al monitor solamente bajo ciertas condiciones meteorológicas.

**a) Seleccionar series temporales**

Bajo *Time Series* seleccione m DirVien (significa “Dirección de Viento”) de la estación *Principal* y SO2 de la estación La Greda

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 54 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

*b) Especificar período*

En *Periodo* especifique el periodo 101021 00 hasta 101101 00.

*c) Rosa de viento*

Para mostrar la rosa de viento, abra el submenú *Graph type* y elija *freq/sector* (que es sinónimo con “rosa de viento”). Bajo “*Polar Wind*” se tiene que marcar el variable que representa la dirección del viento (por defecto es el primer variable x1, entonces no tienes que cambiar nada). Confirme y luego haga un *Output* “GIF”!

En caso de que el viento tiene una dirección predominante muy acentuada, puede ser que sea necesario ajustar la escala radial (vuelva al submenú *Graph Type* para editar el máximo porcentaje del diagrama). Deje el gráfico en su escritorio de PC.

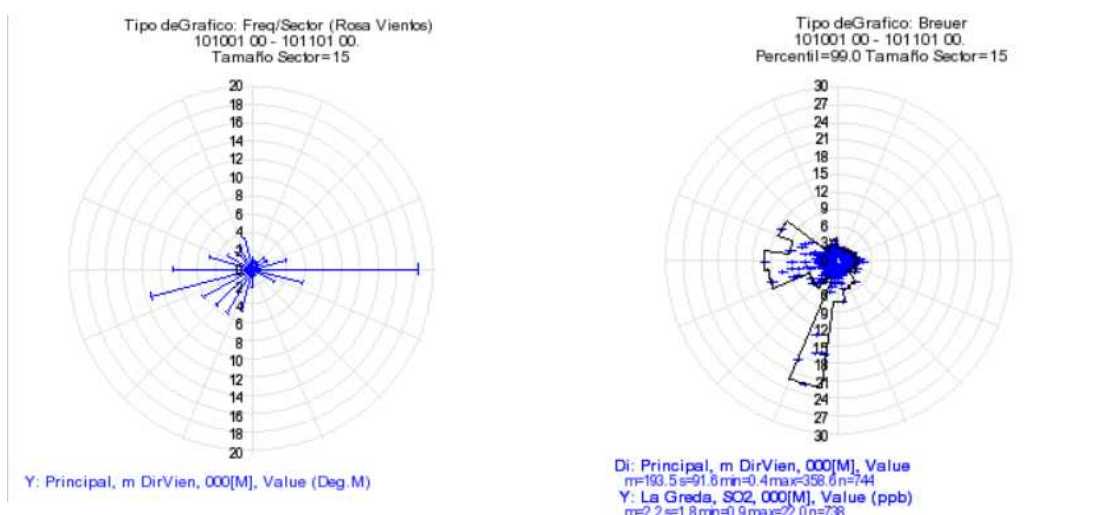
*d) Breuer Plot (correlación de dato con viento)*

Ahora vamos a producir el Breuer plot.

Bajo *Graph Type* elija “Breuer”, con *Wind x1* (es decir Wind dir).

Bajo *Graph Settings* cambie para el primer gráfico el *Line Type* de línea a un punto grueso (asterisco).

Output como “GIF”! Guarde la imagen “GIF” en su PC y comente la asimetría de los gráficos Breuer. Compare también la rosa de vientos con los diagramas Breuer para conocer bien la diferencia de estos dos gráficos polares!

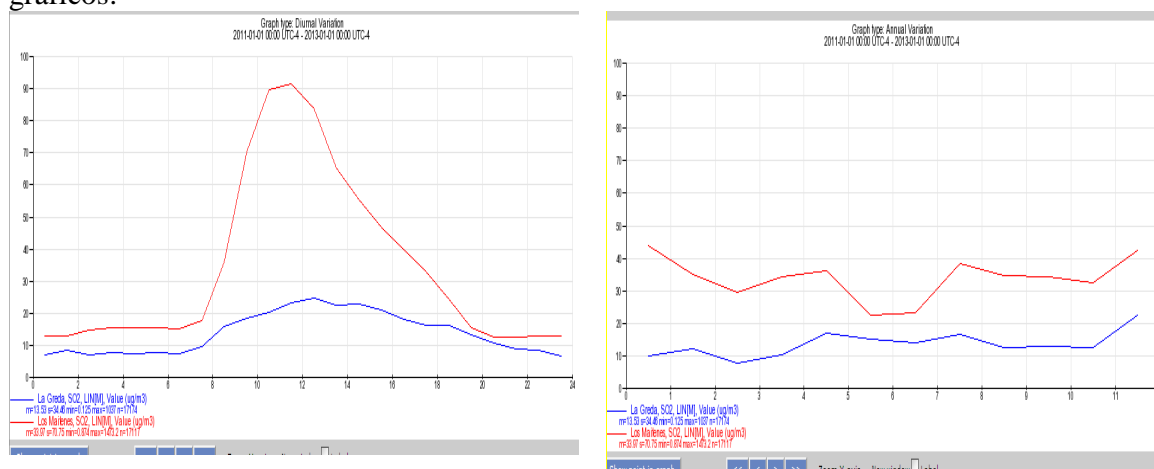


Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 55 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

**Apuntes:**

**Ejercicio 8: Niveles background de SO2**

A modo de ejemplo, se utilizan las estaciones La Greda y Los Maitenes . Se observa la variación anual (izquierda) y la variación diurna (derecha) de SO2 de los años 2011 y 2013 en los siguientes gráficos:

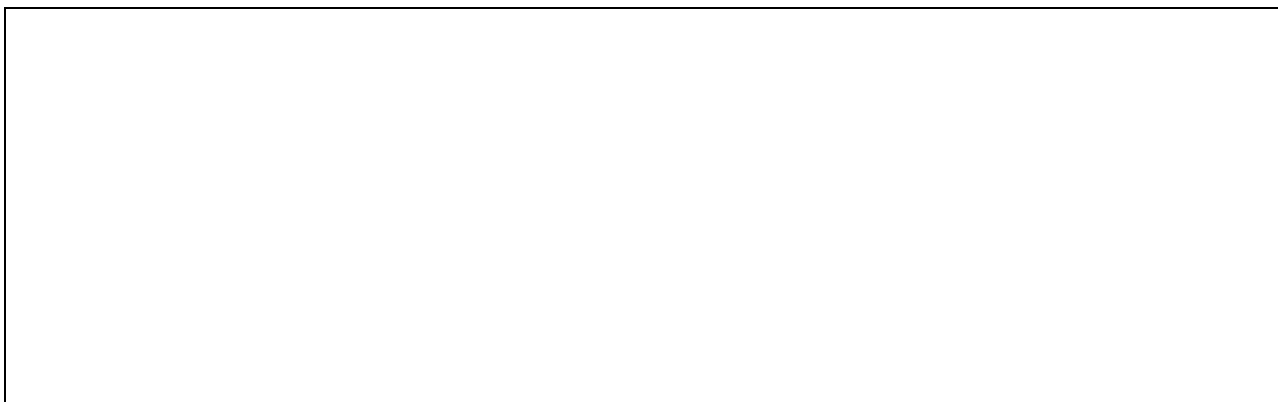


Se aprecia que el registro máximo de variación diurna es de 85 µg/m<sup>3</sup> en Los Maitenes, además se ve que en el gráfico de variación anual, para las estaciones de La Greda, se registra una menor concentración de SO2 en los meses de verano. Realizar el mismo análisis para los años 2009 y 2011.

**Apuntes:**

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 56 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:





## Ejercicio 9: Crear RealTime de usuario

Airviro tiene la facilidad de crear un realTime a partir de guardar macros con cierto nombre. Por ejemplo, si se guardan en la raíz del directorio indico, todos los usuarios podrán acceder al RealTime, en cambio si se guardan en el directorio del usuario, sólo el usuario habilitado podrá visualizar el realtime.

Por lo tanto, se requiere que el alumno pueda crear su propio realtime o agregar alguna macro, para ello guarde las macros en el directorio de su usuario siempre con el nombre de la siguiente forma: AutoXXXX, donde XXXX es un nombre cualquiera (sin espacio, ni ñ, tildes, o elementos que puedan alterar el funcionamiento de la macro).

### *a) GuardarMacros Auto en Directorio de usuario*

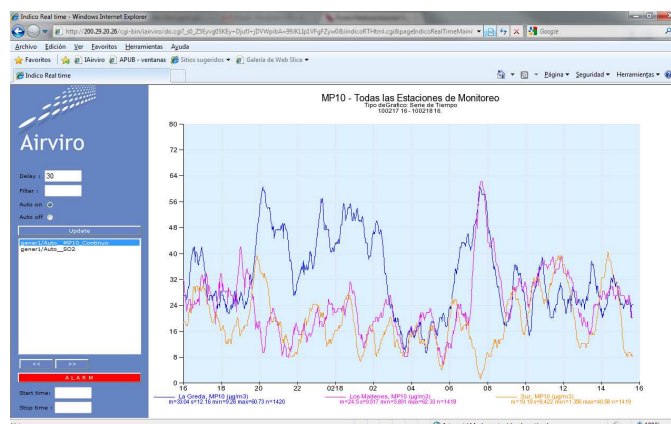
Tomando en cuenta lo aprendido guarde distintas Macros en directorio de usuario con nombre AutoXXX, recuerde además, que el periodo que guarde, será el tiempo que se mostrará en el RealTime, es decir, si son 24 horas, siempre se mostrará las últimas 24 horas.

Todas las TS en SINCA que tienen instancia LIN son datos en línea que pueden usarse para revisarlos en realtime

### *b) Desplegar RealTime*

En Indico Presentation presionar RealTime y revisar realtime configurado.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 57 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



*c) Cambie Delay de Despliegue*

Ingrese un nuevo delay de 20 segundos, el mínimo que se puede aplicar es de 10 segundos.

*d) Cambie a otras macros en menos del tiempo de delay*

Utilizando las Flechas << y >> puede buscar o cambiar a la siguiente macro.

*e) Consultar una Fecha a través de RealTime*

En los campos Start time y Stop time puede ingresar una fecha para realizar una consulta a todas las macros que están presente en el RealTime. El formato para ingresar una fecha es: YYMMDD, para acelerar la consulta presione Update.

Consulte el siguiente periodo: 10 de octubre a 13 de octubre de 2011.

**Apuntes:**

**Ejercicio 10: Exportar e Importar Datos. Uso de Waved**

Airviro posee una herramienta para exportar e importar datos hacia Microsoft Excel. Ello es particularmente útil para trabajar generando reportes o para realizar algún tipo de calculo que Airviro no dispone.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 58 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

Vaya a Microsoft Excel y verifique esté instalado “Waved”.  
Vemos el *Caso IMPORTAR* datos.

*a) Seleccionar Importo to Excel from Airviro*  
Debe primero ingresar su usuario y password.

*b) Seleccionar Database y TimeResolution*  
Siga las mismas recomendaciones de Ejercicio 1, respecto a los dominios y resoluciones a escoger.

*c) Seleccionar Serie de Tiempo*  
Siga las recomendaciones de ejercicio 1. Tenga cuida con fecha señalada en *From* y *To*, están en formato YYAADD. Puede si lo desea observar el status de los datos que importara. Una vez haya seleccionado la serie de tiempo haga click en *Add*.

*d) Seleccionar Transfer*  
Los valores serán exportados a Excel en la hoja y posición del cursor donde usted lo selecciono (default: A1).

*e) Seleccionar Done*  
Esto finaliza la importación.

## Apuntes

Vemos el *Caso EXPORTAR* datos.

*a) Seleccionar Export from Excel to Airviro*  
Debe primero ingresar su usuario y password.

*b) Seleccionar Database y TimeResolution*  
Siga las mismas recomendaciones de Ejercicio 1, respecto a los dominios y resoluciones a escoger.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 59 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

*c) Seleccionar Serie de Tiempo*

Siga las recomendaciones de ejercicio 1. Tenga cuida con fecha señalada en *From* y *To*, están en formato YYAADD. Puede si lo desea observar el status de los datos que importara. Una vez haya seleccionado la serie de tiempo haga click en *Add*.

*d) Seleccionar Transfer*

Los valores serán exportados a Excel en la hoja y posición del cursor donde usted lo seleccione (default : A1).

*d) Seleccionar Done:*

Esto finaliza la exportación.

**Apuntes:**

--

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 60 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Modulo 4: Indico Report

**Duración: 1 horas cronológicas**

### ¿Qué es Indico Report?

*Indico Report* es parte integrante del paquete Indico del Sistema Airviro en la Web. Con éste Módulo el usuario puede realizar Reportes predefinidos con los datos ingresados y almacenados en el Airviro (*Indico Administration* y *Presentation*) y validados por el usuario (con el *Indico validation*). Con *Indico Report* se puede:

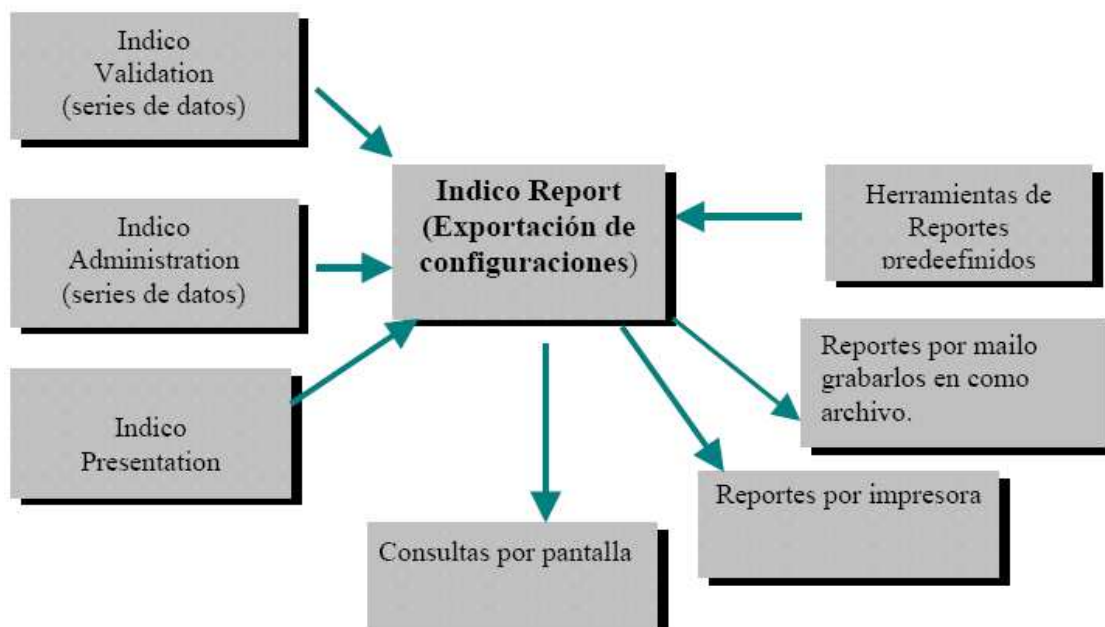
- Realizar distintos tipos de reportes que están predefinidos, como *AirWeb*, *Average*, *Cumulative*, *General*, *Macro*, *Matrix\_Monthly* y *Plain*.
- Realizar reportes de macros guardadas previamente por Indico Presentation.
- Realizar reportes diarios, mensuales o en alguna fecha específica.
- Realizar reportes de forma resumida, donde además se entrega el promedio, la desviación estándar, los valores máximo y mínimo, entre otra propiedad estadística.
- Guardar, editar y borrar los reportes que se hayan creados.

Los objetivos principales del módulo **Indico Report** son:

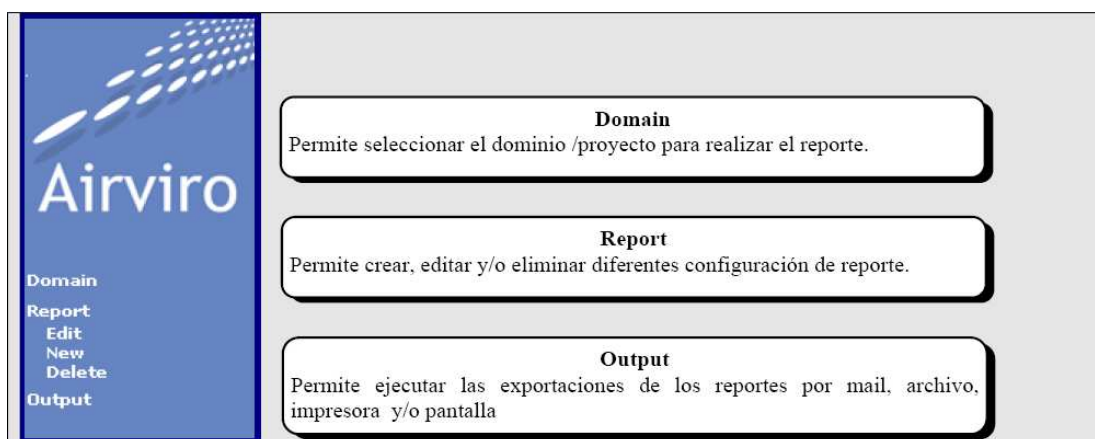
- Realizar reportes de datos históricos y actuales, con datos meteorológicos y de concentración de sustancias contaminantes medidos en determinados puntos.
- Tener un mejor ordenamiento, restricción y combinación de los datos almacenados en las series de tiempos.
- Visualizar los resultados de los reportes predefinidos a través de diferentes tipos de salidas: por pantalla, impresora, mail y/o archivos.
- Actualización automáticamente de los datos seleccionados en los reportes definidos.
- Exportaciones de los reportes en forma automática.

### Flujo de Datos

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 61 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



### Ventana Principal de *Indico Report*



Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 62 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Ejercicio 1: Crear Reporte AVERAGE

Con este reporte se despliegan los datos de la serie de tiempo junto con el valor promedio y la desviación estándar. Se puede seleccionar hasta 8 series. Se puede ingresar título y formato para una mejor visualización de salida.

A continuación se debe generar un reporte AVERAGE, con alguna serie de tiempo específica.

*a) Elegir dominio*

Bajo *Domain*, asegure que *RV* está seleccionado. Recuerde de siempre terminar cada submenú confirmando con el botón *Aplicar* más abajo!

*b) Elegir Nuevo Report*

Luego de elegir *Dominio*, se debe presionar *Report*, se desplegará un pequeño menú con 3 opciones, *Edit*, *New* y *Delete*. Se debe seleccionar *New*, para crear un nuevo reporte.

*c) Report Average*

Seleccionar dentro de los tipos de reportes, *Average* y luego presionar *Next* para continuar

*d) Opciones dentro de Average*

Luego, se ofrecen 3 tipos de reportes

*Daily*: para reporte del día anterior a la fecha de consulta

*Monthly*: para reporte del mes pasado

*Specified*: donde se especifica un número de horas específico hacia atrás.

Seleccionar *Daily*, para realizar una consulta del día anterior, presionar *Next* para continuar.

*e) Selección de la(s) Series de tiempo.*

A continuación, se debe seleccionar la serie de tiempo, de la misma forma como se realiza para *Indico Presentation*, es decir, Seleccionar *Estación*, *Parámetro*, *Instancia* y presionar *New* para agregar la serie de tiempo. Una vez ingresada(s) la(s) series de tiempo presionar *Next* para continuar.

*f) Título de Reporte*

La siguiente ventana da la opción se especificar un título para el Reporte, se puede dejar en blanco, una vez realizada la operación, presionar *Next*.

*g) Límite de Captura*

Seleccionar el porcentaje de límite de captura de los datos, por defecto, es un 75 %, para continuar con el reporte presionar *Next*

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 63 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

*h) Nivel de Superación*

Seleccionar un nivel de superación para la variable, se debe separar con un espacio para cada serie, por defecto está vacío, para continuar con el reporte presionar *Next*.

*i) Especificar formato de Salida de Reporte.*

Seleccionar el tipo de reporte, *Plain text* o *Postscript*, seleccionaremos *PostScript*, dando como salida un archivo en formato pdf, para continuar con el reporte presionar *Next*.

*j) Especificar salida y programación del Reporte.*

Seleccionar la salida del reporte, las opciones que se tienen son: Impresora, Archivo y email. Seleccionamos *To email*, luego se puede elegir una programación para el reporte, es decir, se puede enviar cada hora, cada día, cada semana, etc. Seleccionar la que se desee o la opción *None*, por si no se desea programar el reporte con las opciones señaladas.

*k) Guarda Reporte*

Por último, se debe guarda el reporte bajo usuario “XXX” y con nombre empezando con su número como participante del taller, por ejemplo “11\_Ejercicio\_R\_1”

*l) Output*

Seleccionar *Output* y buscar el reporte que se generó, luego, indicar alguna fecha para realizar el reporte, ingresándola con formato *YYMMDDhh*. Para revisar su reporte presione *Preview*. Si desea ejecutar su reporte, presione *Execute*,

**Apuntes:**

**Ejercicio 2: Crear Reporte GENERAL**

Esta opción produce un reporte a partir de una macro grabada en *Indico Presentation* y seleccionada en éste Módulo. El reporte es un resumen de la serie de tiempo (con la resolución

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 64 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



disponible para el período de tiempo) junto con el promedio, la desviación estándar, los valores máximos y mínimos. Si la macro está definida con título, éste aparece como título en el reporte.

A continuación se debe generar un reporte GENERAL, con alguna Macro guardada en *Indico Presentación*.

*a) Elegir dominio*

Bajo *Domain*, asegure que RV está seleccionado. Recuerde de siempre terminar cada submenú confirmando con el botón *Aplicar* más abajo!

*b) Elegir Nuevo Report*

Luego de elegir Dominio, se debe presionar Report, se desplegará un pequeño menú con 3 opciones, Edit, New y Delete. Se debe seleccionar New, para crear un nuevo reporte.

*c) Report General*

Seleccionar dentro de los tipos de reportes, General y luego presionar Next para continuar.

*d) Load Macro*

Seleccionar alguna macro guardada de *Indico Presentation*. Presionar Next para continuar.

*e) Seleccionar Periodo*

Luego, se ofrecen algunos tipos de periodo, como *Day, Week, Month, Quarter, Year Half Year (Summer/Winter) y 2 Year*.

Seleccionar Day, para realizar una consulta del día, presionar *Next* para continuar.

*f) Resolución en las Series de Tiempo*

Se desplegarán algunas opciones como *Hour o Higher*, se debe seleccionar alguna, a modo de ejemplo se selecciona *Hour*, presionar *Next* para continuar.

*g) Tipo de Cálculo*

Luego, de presionar *Next*, aparecerá un cuadro de dialogo explicando el tipo de cálculo que se puede realizar. Por ejemplo, suma total, suma acumulada, percentil, promedio del 75% o más del dato capturado, etc. Se elige la opción *Average, 75% (or higher) data capture*.

*h) Especificar formato de Salida de Reporte.*

Seleccionar el tipo de reporte, *Plain text o Postscript*, seleccionaremos PostScript, dando como salida un archivo en formato pdf, para continuar con el reporte presionar *Next*.

*i) Especificar salida y programación del Reporte.*

Seleccionar la salida del reporte, las opciones que se tienen son: Impresora, Archivo y email. Seleccionamos *To email*, luego se puede elegir una programación para el reporte, es decir, se

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 65 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

puede enviar cada hora, cada día, cada semana, etc. Seleccionar la que se desee o la opción None, por si no se desea programar el reporte con las opciones señaladas.

j) *Guarda Reporte*

Por último, se debe guarda el reporte bajo usuario “XXX” y con nombre empezando con su número como participante del taller, por ejemplo “11\_Ejercicio\_R\_2”

k) *Output*

Seleccionar Output y buscar el reporte que se generó, luego, indicar alguna fecha para realizar el reporte, ingresándola con formato YYMMDDhh. Para revisar su reporte presione *Preview*. Si desea ejecutar su reporte, presione *Execute*,

**Apuntes:**

### Ejercicio 3: Editar y Borrar algún Reporte

Indico Report también permite editar algún reporte guardado, por si se desea realizar alguna modificación. También, es posible borrar los reportes generados.

a) *Eligir dominio*

Bajo *Domain*, asegure que RV está seleccionado. Recuerde de siempre terminar cada submenú confirmando con el botón *Aplicar* más abajo!

b) *Eligir Edit Report*

Luego de elegir Dominio, se debe presionar *Report*, se desplegará un pequeño menú con 3 opciones, *Edit*, *New* y *Delete*. Se debe seleccionar *Edit*, para editar algún reporte guardado. Luego, en la ventana seleccionar de los reportes guardados, cual es el que desea editar. Recuerde confirmar con el botón *Aplicar*. Posteriormente se desplegará el reporte guardado en la fase de elección del reporte, por lo tanto, se deben seguir los mismos pasos que se realizaron para crear uno nuevo.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 66 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

c) *Eligir Delete Report*

Se elige la opción Delete del menú de *Report*, una vez que se despliegan los reportes guardados, se debe seleccionar el que se desea eliminar. Confirmar con el botón *Aplicar*, al instante aparecerá un cuadro de dialogo que nos preguntará si deseamos borrar de forma permanente el reporte. Aceptar para borrar, de lo contrario cancelar.

**Apuntes:**

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 67 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Modulo 5: Indico Validation

**Duración: 1 horas cronológicas**

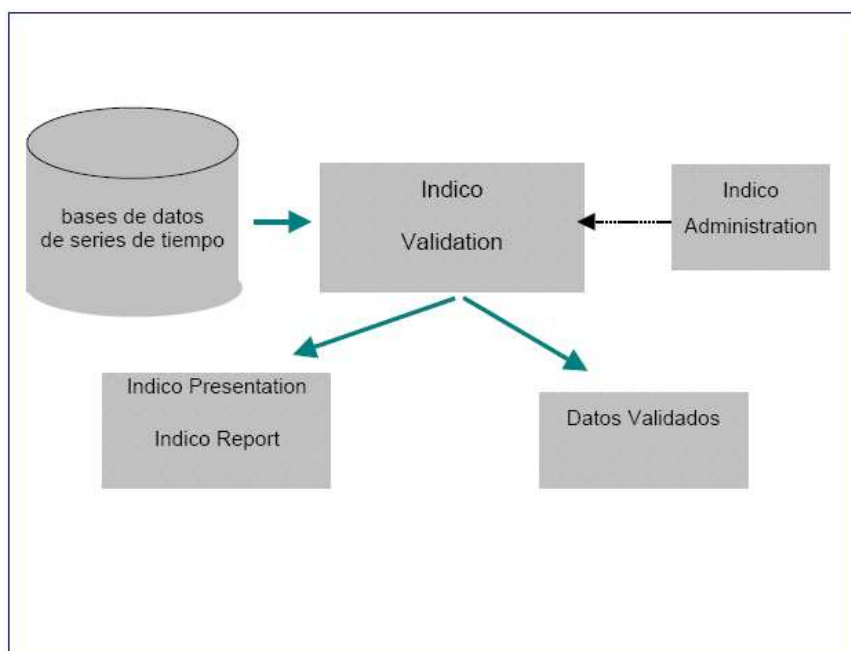
### ¿Qué es Indico Validation?

Es una herramienta para visualizar, revisar y verificar la validez de los datos de la serie de tiempo.

Los objetivos de este módulo son:

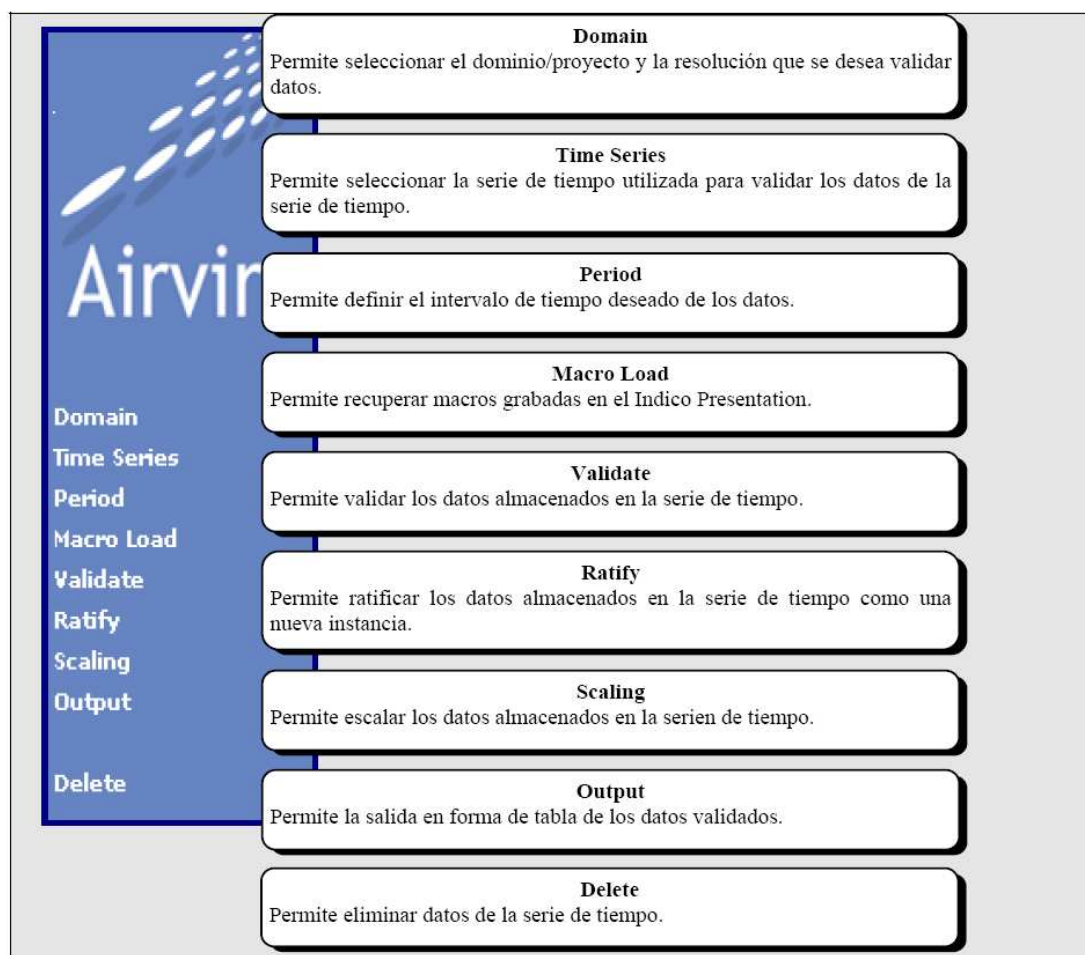
- Seleccionar una o más serie de tiempo para validar.
- Acceso a la captura y status de los datos.
- Automatizar la validación usando macros (grabadas en el Indico Presentation).
- Automatizar la validación de la estación en el ingreso de nuevos datos.
- Escalar (scalings) los datos de la serie de tiempo para luego validarlos.
- Guardar los datos de validación como una nueva instancia y denominarla como ratify.
- Acceder a la funcionalidad de anular datos de la serie de tiempo.

Indico Validation tiene la siguiente estructura:



Documento Confidencial preparado para MMA		Página 68 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## Ventana Principal

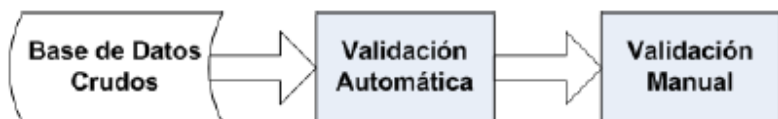


## Proceso de Validación

El proceso de validación en Airviro es posible clasificarlo en varias etapas de validaciones según el grado de complejidad que tenga cada una de ellas. Se parte de la base que los datos ya fueron recolectados a través de Airviro y se cuenta con una Base de Datos Crudos de 1 hora (la mas baja resolución que tenga dato crudo tipo v). Las etapas de validación que se proponen son las siguientes:

1. Validación Automática
2. Validación Manual

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 69 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



A continuación se detalla cada una de ellas:

## Validación Automática

La validación automática es la que realiza Airviro de forma constante donde utiliza los estados para manejar la validez de los datos de acuerdo a la configuración existente según cada caso.

Por lo tanto, es de vital importancia que la configuración esté de acuerdo a las necesidades de la validación de la Red.

Un punto importante es saber que Airviro no puede editar los datos crudos que se guardan como datos tipo “v” en Indico Validation.

Los Estados que se utilizan para el proceso de Validación Automática son los siguientes:

Estado	Criterios Automáticos
4	Se le asigna el status 4 a los datos que tengan un valor por debajo del mínimo configurado definido en la configuración del parámetro en Airviro.
5	Se le asigna el status 5 a los datos que tengan un valor por encima del máximo configurado definido en la configuración del parámetro en Airviro.
6	Se le asigna el status 6 a los datos que tengan un Gradiente máximo configurado excedido definido en la configuración del parámetro en Airviro.
7	Se le asigna el status 7 a los datos que mantengan un valor constante por un periodo largo de tiempo definido en la configuración del parámetro. Se puede definir hasta un máximo de 60 unidades de tiempo, dependiendo de la resolución, por ejemplo, con resolución de 5 minutos, se podrá configurar un máximo de 5 horas. Al definir un valor Cero este criterio no es considerado.
14	Se le asigna el status 14 a los datos que No cumplan con satisfacer los criterios de invalidación automática ya descritos.

## Validación Manual

La Validación Manual contempla todo aquello que en la validación automática no puede ser detectado, es decir, información que se obtiene de la bitácora de la estación, eventos que puedan estar sucediendo en los alrededores de la estación, el ingreso o corrección de calibraciones, ajustes de valores por comportamiento anómalos entre otros.

Para realizar esta validación Airviro cuenta con varias herramientas que permiten facilitar esta tarea al Operador de Red, entre estas se tienen: **Indico Validation**, Indico Presentation (RealTime) y Alarmas.

Los Estados de los datos en el proceso de Validación Manual por el operador son las siguientes:

Estado	Criterios Manuales
2	Se le asigna cuando manualmente se marca un dato como inválido, la razón la

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 70 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

	conoce el operador y puede ser desde calibraciones, puesta en marcha después de un corte de energía, etc.
9 (Sólo disponible en versión con Decreto 61)	Se asigna sólo en caso de que los datos se pierden y se conozca la razón de esta pérdida, para ello se le asigna el estado 9 y el código de acuerdo al decreto 61, por ejemplo, estos son los códigos utilizados: 2.a: Dato inválido por falla de energía 2.b: Dato inválido por falla de equipo 2.c: Dato inválido: Fuera de rango de temperatura de operación 2.d: Dato inválido por cambio de equipo 2.e: Dato inválido por mantenimiento en terreno 2.f: Dato inválido por tiempo mínimo de muestreo 2.g: Dato inválido por exceso de tiempo de muestreo 2.h: Dato inválido: Valor fuera de rango 3.a: Sin dato por falla general de equipo
15	Se le asigna a los datos que son cambiados de forma manual por operador, es decir, se cambia el valor y automáticamente se le asigna el estado 15.

## Manejo de Instancias

Otra forma de manejar los datos es a través de instancias, que sirven para registrar una información adicional del dato. Por ejemplo, para el caso de meteorología se puede indicar la altura en se está midiendo la temperatura, 002 significa que la medición se realiza a 2 metros. En este caso la función de las instancias será la siguiente:

Tipo de Datos	Instancia	Comentarios
Calidad de Aire (Crudos y Validados) Meteorológicos	000 0MM	Serie de Tiempo de Calidad de Aire 000, contienen datos crudos y los datos que se están validando. 0MM, donde MM es la altura de Medición para Series de Tiempo de Datos Meteorológicos, cuando es 000, se desconoce la altura.
Calidad de Aire (Validados)	VAL	Series de Tiempo de Calidad de Aire con Datos Validados Operacionalmente por el Operador

## Ejercicio 1: Validar Datos

- Entre a módulo Indico Validation
- Seleccione dominio y resolución
- Seleccione la serie de tiempo que desea validar.

Notar que la serie seleccionada debe tener valores crudos para poder realizar *scalling*.

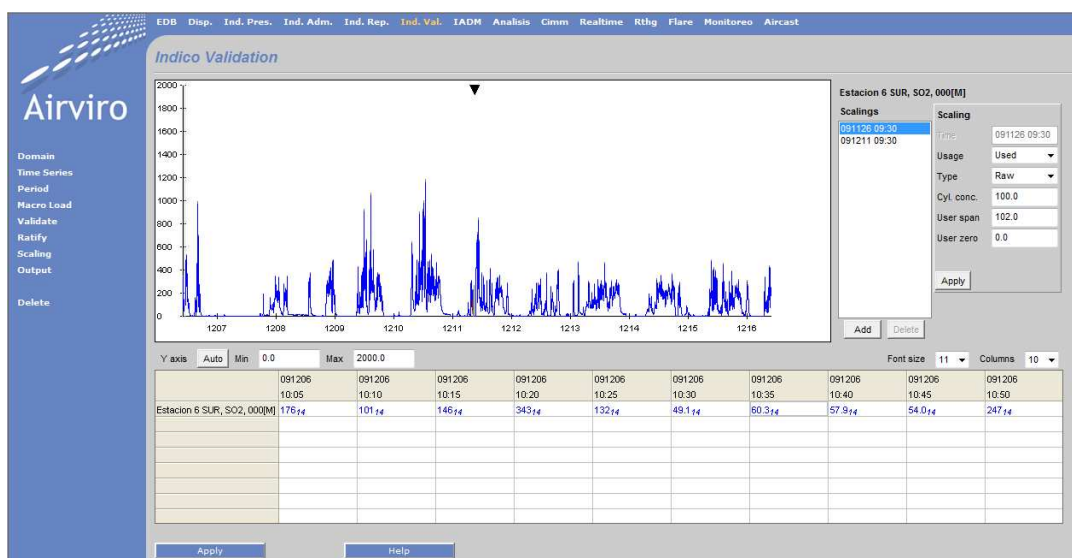
- Seleccionar periodo

Si el periodo seleccionado es muy extenso, tomará más tiempo, por lo tanto, se aconseja a lo más 1 semana.

- Validar datos

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 71 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

En *Validate* se desplegará un gráfico tipo serie de tiempo y una tabla, donde se indica el estado del dato. En la parte derecha aparecerá una tabla para realizar *scalling*, muy útil para calibraciones. La siguiente imagen muestra el aspecto de lo señalado:



En *help* se encuentra toda la ayuda necesaria para poder utilizar este módulo.

*f) invalidar un dato*

Para invalidar un dato, se debe estar en *Validate* y con el Mouse seleccionar el dato que deseamos invalidar, es decir, que no tenga estado 14. Luego, apretar la letra “d” para eliminar este dato, sin embargo, lo que se realiza, es conservar el valor y modificar el estado a 2, que significa, manualmente marcado invalido.

*g) Revalidar un dato*

Si por error se invalidó un dato, es posible validarlo nuevamente, seleccione el valor con el Mouse y luego, presionar la tecla “u”.

*h) Revisar Ayuda para más casos*

A modo de ejercicio, investigar como editar un valor, recuperar el valor raw o crudo sin aplicar *scallings*, etc.

**Apuntes:**

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 72 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:





## Ejercicio 2: Escalar Datos

Si hay *Scalings* disponible para el periodo de tiempo seleccionado, serán incluidos como activos antes de dicho periodo y se podrá visualizar, por fecha, bajo la subventana *Scalings*. Ambos datos, crudo y *scalings*, se visualizan en el gráfico y tendrán el status correspondiente. El dato crudo nunca se modifica y queda siempre almacenado en el sistema. Pero los datos *scalings* pueden ser revisados, cambiados y/o anulados.

Si ningún dato crudo está disponible, no se puede aplicar *scaling* y sólo es posible revisar los datos.

A partir del ejercicio anterior:

a) *Seleccionar Serie de Tiempo con dato crudo*

Para escalar datos utilizando *scalling* se debe seleccionar series de tiempo con datos crudos.

b) *Scalar datos*

En *Validate*, parte derecha existe una subventana para *scalling*, seleccionar un dato y presionar *add* para escalar los datos.

Se debe completar lo siguiente:

*Time*: Fecha de inicio, cuyo formato es yymmdd HH:MM

*Usage*: Para indicar si está active, inactiva o en uso.

*Type*: Crudo, escalado por calibración o aplicando una transformación lineal (raw, scaled, linea)

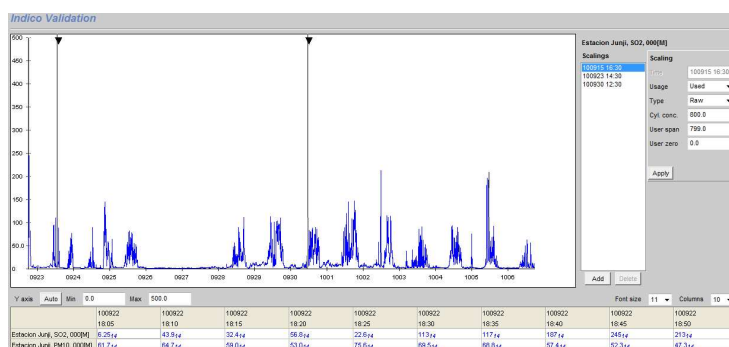
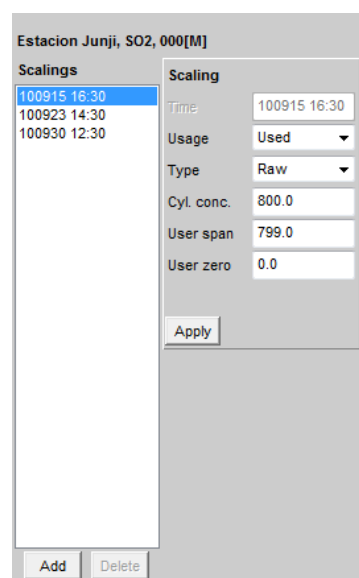
Según el tipo seleccionado, se tiene las siguientes características:

- *Raw*: concentración del cilindro, valores ingresados por el usuario para el ajuste y el cero (Cylinder concentration, user spam and user zero )
- *Scaled*: valores de ajuste automático y del usuario; valores de cero automático y del usuario (Auto spam, auto zero, user spam and user zero)
- *Linear*: pendiente y ordenada al origen ingresados por el usuario.

Para guardar hacer click en Apply en la subventana Scalling. Y luego en la ventana principal.

Este es un ejemplo de un Scaling tipo Raw

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 73 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

The figure shows the 'Scalings' configuration panel for 'Estacion Junji, SO2, 000[M]'. It includes a list of scalings with columns for 'Time', 'Usage', 'Type', 'Cyl. conc.', 'User span', and 'User zero'. The '100915 16:30' scaling is selected. Below the list are input fields for 'Time', 'Usage', 'Type', 'Cyl. conc.', 'User span', and 'User zero', along with 'Add' and 'Delete' buttons.

Time	Usage	Type	Cyl. conc.	User span	User zero
100915 16:30	Used	Raw	800.0	799.0	0.0
100923 14:30					
100930 12:30					

## Apuntes:

## Ejercicio 3: Ventana Principal Scalings

El usuario define cómo escalar los datos de cada estación, por lo tanto, tiene la posibilidad de agregar, editar y eliminar los *scalings*.

a) *Ingresar a Ventana Principal Scalings*

b) *Seleccionar estación*

Debe seleccionar la estación para consultar sobre sus scalings realizados. Elegir la estación del ejercicio anterior.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 74 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

c) *Agregar o borrar*

Para agregar pulse botón *Add* y para borrar *Delete*, previa selección del *scallings*.

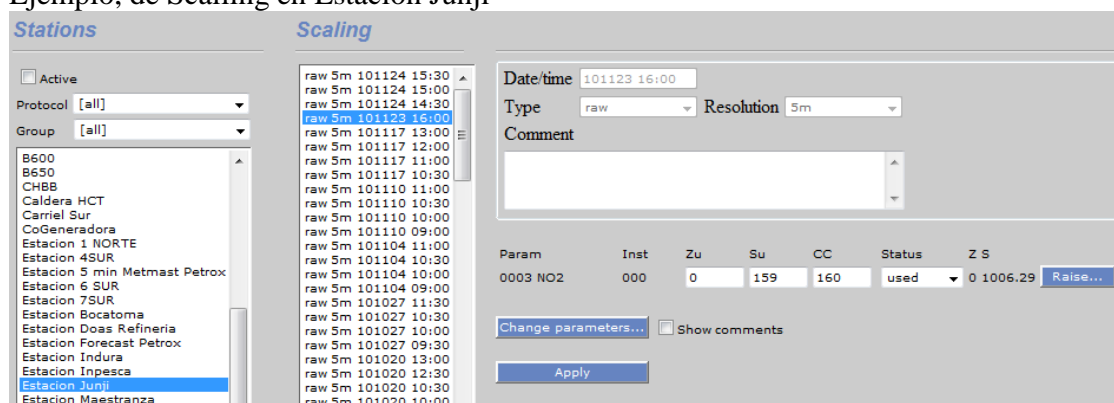
d) *Editar*

Para editar, seleccione el *scalling* y luego puede cambiar los valores, pero no el tipo de *scalling*, ni la fecha utilizada.

e) *Guardar*

Recuerde hacer click en *Apply* para guardar los cambios.

### Ejemplo, de Scalling en Estación Junji



The screenshot displays the software interface for station scaling. On the left, the 'Stations' panel lists various stations, with 'Estacion Junji' selected. The middle panel shows a list of scaling records, with 'raw 5m 101123 16:00' selected. The right panel shows the details for this scaling record, including 'Date/time', 'Type', 'Resolution', 'Comment', and a table of parameters.

Param	Inst	Zu	Su	CC	Status	Z S
0003 NO2	000	0	159	160	used	0 1006.29

### Apuntes:

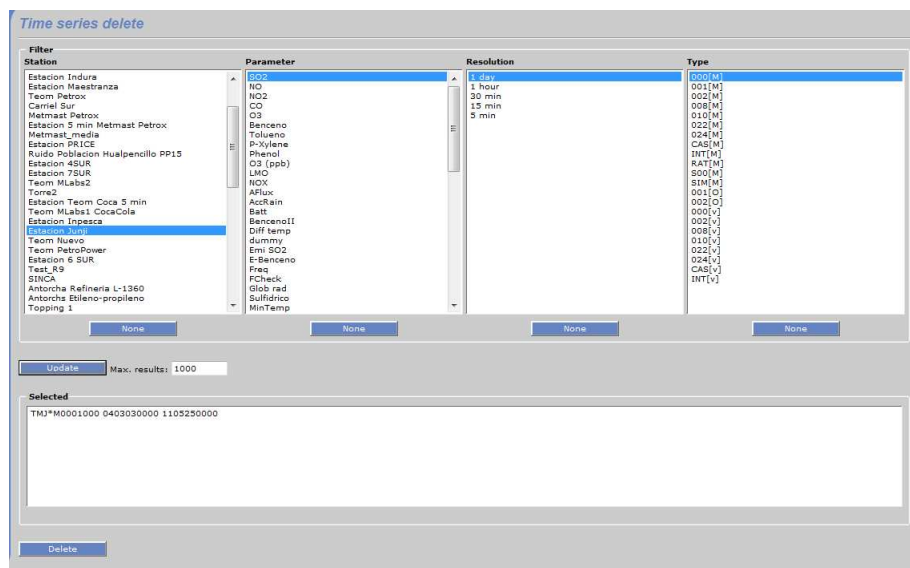
### Ejercicio 4: Borrar una serie de tiempo

Haciendo click en Delete en el menú de opciones del Indico Validation, el usuario puede eliminar datos de las series de tiempo.

Esta funcionalidad está habilitada para usuarios con roles específicos.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 75 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

Es importante recordar que después de aplicar la eliminación no se puede volver atrás.



### Apuntes:

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 76 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software AirViro	Aprobado por:

## Modulo 6: RT Alarmas

### ¿Qué es RTAlarmas?

Este es el módulo de Realtime Alarmas de Airviro, aquí es donde se muestran las alarmas activas que se configuraron. Cada alarma se puede configurar para que ciertos usuarios las puedan ver, es por esto que un usuario sólo podrá visualizar aquellas que le hayan sido configuradas.

### Especificación de Alarmas

- **Identificación de Alarma:** Cada alarma posee una identificación única, contiene información de la estación, la regla y la fecha de inicio de la alarma, por ejemplo:  
541PRES02:100211010000  
541: Identificación Estación Principal en Airviro.  
PRES02: Identificación de la regla de la alarma.  
100211010000: Fecha de inicio de la alarma 11-02-2010 00:00 Hrs
- **Estación:** Una alarma siempre está asociada a una estación de monitoreo.
- **Niveles:** Los niveles de alarmas que están definidos en Airviro son:
  - **Precaución:** Indica que se ha sobrepasado el nivel de precaución, pero no es de riesgo.
  - **Alarma:** Indica que se ha sobrepasado el nivel, y es de consideración
  - **Alerta:** Indica que sobrepasó el nivel y es peligroso.
- **Categoría:**
  - **Operación:** Todas las variables de medición de las estaciones.
  - **Condición:** Las que provienen de una correlación de variables (por ejemplo: Meteorología v/s Calidad de Aire).
  - **Sistema:** Fallas del Sistema (por ejemplo: memoria, disco, comunicaciones, etc)
  - **Peak:** Alarmas que sobrepasaron algún límite y se mantuvieron un tiempo suficiente.
- **Estado:**
  - Alarmas Reconocidas por el usuario.
  - Alarmas No reconocidas por el usuario.

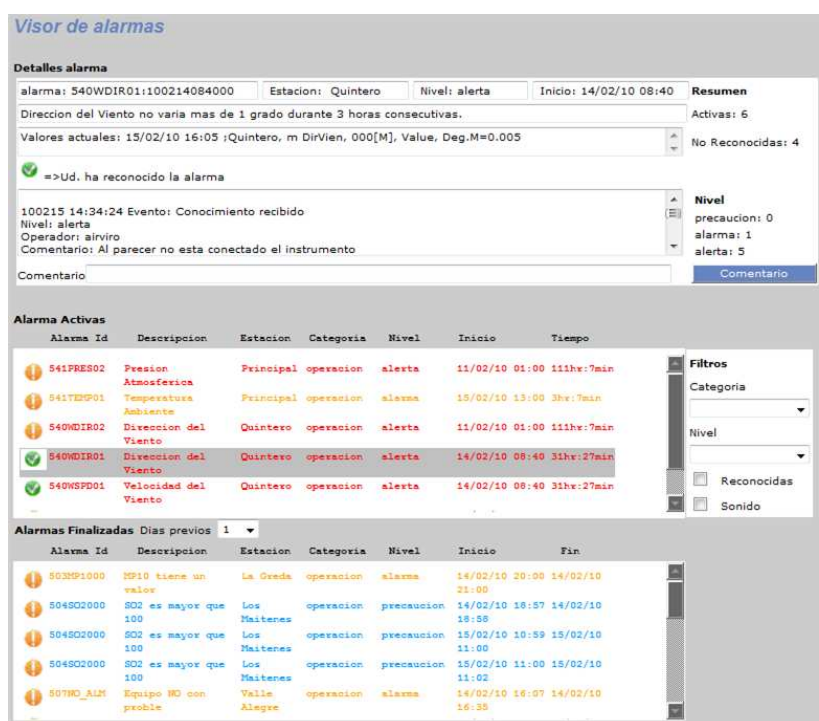
Documento Confidencial preparado para MMA		Página 77 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## Visor de Alarmas

Para trabajar con el Módulo RTAlarmas se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Ir al Módulo RTAlarmas, ver figura **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
- 2) Otra forma de ingresar es mediante Real Time, presionando el botón “ALARM”.
- 3) Seleccionar Dominio “VENTANAS” y luego seleccionar *Visor*

El Visor de Alarmas tiene la siguiente estructura:



The screenshot shows the 'Visor de alarmas' interface with three main sections:

- 1. Detalles Alarma:** Shows details for alarm ID 540WDIR01, including station (Quintero), level (alerta), start time (14/02/10 08:40), and a description: 'Direccion del Viento no varia mas de 1 grado durante 3 horas consecutivas.' It also shows current values for wind direction and speed, and a status '=>Ud. ha reconocido la alarma'.
- 2. Alarmas Activas:** A table listing active alarms with columns for Alarm Id, Description, Station, Category, Level, Start Time, and End Time. The table includes filters for Category, Level, Reconocidas, and Sonido.
- 3. Alarmas Finalizadas:** A table listing finalized alarms with columns for Alarm Id, Description, Station, Category, Level, Start Time, and End Time.

Fig. 1. Visor de Tiempo Real de Alarmas.



Documento Confidencial preparado para MMA		Página 78 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## 1. Detalles Alarmas

Al Seleccionar alguna alarma activa, en esta sección se mostrará la siguiente información:



Fig. 2. Detalles Alarma Activa Seleccionada

- a) **alarma:** Es la identificación de la Alarma Activa seleccionada en el sistema Airviro
- b) **Estación:** Nombre de la estación de monitoreo de la alarma activa seleccionada.
- c) **Nivel:** Es el nivel de alarma generada.
- d) **Inicio:** Indica la fecha y hora cuando la alarma se activó.
- e) **Descripción de la Alarma:** Se entrega una breve descripción de la regla de la alarma activa, esto explica por qué se ocasionó la alarma.
- f) **Valores Actuales:** Se entrega el valor actual de la variable involucrada en la alarma.
- g) **Estado de Reconocimiento de la Alarma:** Señala si una alarma fue o no reconocida, por ejemplo:
  -  =>Ud. no ha reconocido la alarma
  -  =>Ud. ha reconocido la alarma
- h) **Historial:** Se muestra el historial de alarma, donde queda registrado lo siguiente:
  - Fecha del Reconocimiento de la alarma o comentario realizado. El formato utilizado es yymmdd HH:MM:SS (año, mes, día, Hora, Minuto, Segundo), por ejemplo: 100212 00:06:57 = 12 de febrero de 2010 a las 00:06:57
  - Tipo de Evento: Reconocimiento de la alarma o Comentario del operador.
  - Operador: Usuario que realiza el comentario o reconocimiento.
- i) **Comentario:** Espacio para realizar el comentario respectivo, notar que cuando se presiona el botón “Reconocer” se guardará el comentario realizado. Una vez reconocida la alarma, se pueden agregar más comentarios de la misma forma, sólo que el botón para realizar el comentario tendrá como nombre “Comentario”
- j) **Resumen:** Se presenta un breve resumen de:
  - Alarmas Activas
  - Alarmas No reconocidas.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 79 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

- k) **Nivel:** breve resumen de los niveles de las alarmas activas, es decir, el número de alarmas con nivel de:
- Precaución
  - Alarma
  - Alerta
- l) **Reconocer o Comentario:** Este es un botón que puede tener 2 nombres: *Reconocer o Comentario*.
- *Reconocer:* Tiene este nombre si la alarma seleccionada no está reconocida. Al pulsarlo se reconocerá la alarma seleccionada y se guardará el comentario realizado.
  - *Comentario:* Tiene este nombre si la alarma seleccionada está reconocida, al pulsarlo se guardará el comentario realizado.

## 2. Alarmas Activas

Alarma Activas						
Alarma Id	Descripcion	Estacion	Categoria	Nivel	Inicio	Tiempo
541PRES02	Presion Atmosferica	Principal	operacion	alerta	11/02/10 01:00	11hr:12min
541TEMP01	Temperatura Ambiente	Principal	operacion	alarma	15/02/10 13:00	3hr:12min
540WDIR02	Direccion del Viento	Quintero	operacion	alerta	11/02/10 01:00	11hr:12min
540WDIR01	Direccion del Viento	Quintero	operacion	alerta	14/02/10 08:40	31hr:32min
540WSPD01	Velocidad del Viento	Quintero	operacion	alerta	14/02/10 08:40	31hr:32min
540WSPD02	Velocidad del Viento	Quintero	operacion	alerta	14/02/10 17:40	22hr:32min

**Filtros**

Categoria

Nivel

Reconocidas

Sonido

Fig. 3. Alarmas Activas.

En esta sección se muestran todas las alarmas activas, es decir, todas aquellas alarmas que en ese momento cumplen con la regla definida para algún nivel de alarma.

En la tabla de Alarmas Activas se resumen las principales características de cada Alarma:

- a) **Alarma Id:** Es la identificación de la estación y de la regla de la alarma: Por ejemplo: 540WDIR01:
- b) **Descripción:** Se mostrará sólo parte de la descripción, para mayor detalle seleccionar y revisar detalle de Alarma.
- c) **Estación:** Se indica la estación de monitoreo que tiene la alarma.
- d) **Categoría:** Indica la categoría de la alarma.
- e) **Nivel:**
  - *Precaución:* Tienen color celeste.
  - *Alarma:* Tienen color amarillo.
  - *Alerta:* Tienen color rojo.
- f) **Inicio:** Indica el inicio de la alarma.
- g) **Tiempo:** Indica el tiempo que lleva la alarma activa.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 80 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



## Filtros

- Existe la posibilidad de ver sólo las alarmas de cierta **categoría** y/o **nivel**, para ello se debe seleccionar de la lista desplegable la categoría y/o Nivel que se desee filtrar.
- También existe otro Filtro que permite ver sólo las **alarmas Reconocidas**, esto se realiza habilitando con un clic el cajón de Reconocidas.
- Se puede habilitar **sonido**, cuando las alarmas no han sido reconocidas por el operador, esto se realiza habilitando con un clic el cajón de Sonido.

## 3. Alarmas Finalizadas

Alarmas Finalizadas							Dias previos	1
Alarma Id	Descripcion	Estacion	Categoria	Nivel	Inicio	Fin		
503MP1000	MP10 tiene un valor	La Greda	operacion	alarma	17/02/10 20:00	17/02/10 21:00		
504ESTADO	Estacion Los Maitenes	Los Maitenes	operacion	alerta	17/02/10 21:33	18/02/10 12:50		
504WSPD02	Velocidad del Viento	Los Maitenes	operacion	precaucion	18/02/10 07:48	18/02/10 08:03		
507WSPD02	Velocidad del Viento	Valle Alegre	operacion	precaucion	18/02/10 07:20	18/02/10 08:06		
541TEMP01	Temperatura Ambiente	Principal	operacion	precaucion	17/02/10 18:00	17/02/10 20:00		

Fig. 4. Alarmas Finalizadas.

Se muestran las alarmas finalizadas, es posible seleccionar hasta un máximo de 10 días previos, por defecto se muestran sólo las del día previo.

Las características que se muestran son:

- Alarma Id
- Descripción
- Estación
- Categoría
- Nivel
- Inicio de la Alarma
- Fin de la Alarma

## Email

Otra opción que ofrece el módulo de Alarmas, es la configuración de emails para avisar la aparición de las alarmas.

- Se pueden configurar envíos de Mails cuando se generen las Alarmas.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 81 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

- Se envía correo según nivel de alarma.
- Se envía correo cuando recupera estado Normal.
- Una vez recepcionado el mail se debe comprobar en el Visor de Alarmas, verificar si alguien reconoció la alarma, o generar algún tipo de comentario.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 82 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Anexo 4. Documentación de EDB

# SMHI

AIRVIRO TRAINING COURSE

## Section 3.23 Introduction to EDB

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 83 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## OHP1 – General Objectives

- To understand the concept behind the different source types – point, area, line and grid.
- To be aware of the different underlying sub tables – substance list, time variations, substance group, emission function, road types, vehicles, road vehicles.
- To understand the difference between global and personal EDBs.
- To be able to add new point sources to a database using the different possibilities to describe the emissions in a constructive and ordered way.
- To add new road sources using either Road types or Road Vehicles.
- To be able to search in an EDB using different search criteria and print out reports.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 84 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## OHP2 – Glossary

### **EDB – Emission Database.**

*The EDB is an Airviro module where information about different types of emission sources can be stored. An EDB can also be one of several databases accessed from the EDB module. For example a system can have a different EDB for each year (including forecasts).*

**Global EDB** – The definitive EDB for a system where the current situation in a town or city is reflected as closely as possible.

**Personal EDB** - EDBs owned by specific system users for experimenting or for illustrating different scenarios.

**Point source** – An emission source where the substances emitted can be assumed to be coming from a single point, with a known temperature and velocity.

**Area source** – An emission source where the substances emitted can be assumed to be leaking evenly over a rectangular area.

**Line source** – An emission source where the substances emitted can be assumed to be leaking evenly over a line.

**Grid source** – Use to simulate background emissions. This can for example be used for emissions from household heating where the emissions from burning oil and wood can be estimated in each area to form a grid.

**Substance list** – An index where each number corresponds to a chemical substance.

**Time variation (Point & Road)** - A way of describing the way emission from a source varies with time, outside temperature and emission velocity.

**Emission function** - A way of describing the energy content and substances emitted for different combustion processes.

**Substance groups** - A specific mixture of substances defined in the substance list, such as standard petrol which contains the percentage of the different hydrocarbons, leads, etc. This simplifies and structures work in the EDB and it is easy to simulate what happens if the composition of standard petrol is altered.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 85 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

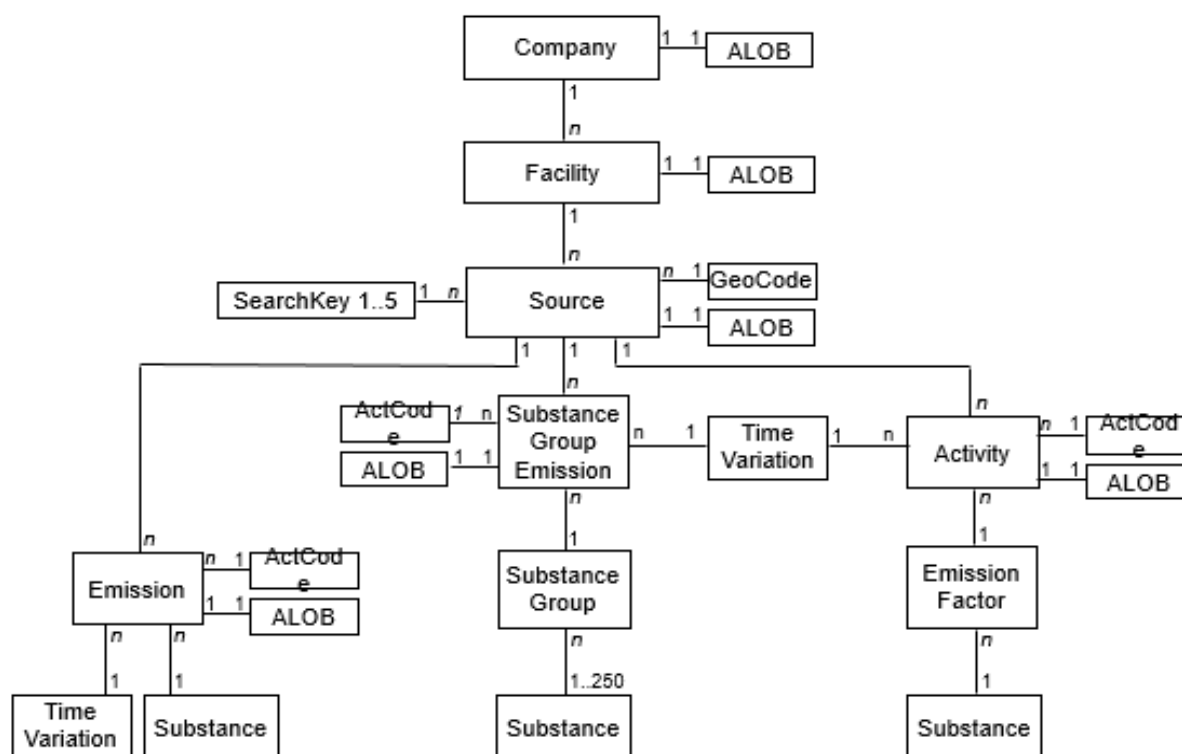
**Search key** - A source can be linked to a search key in up to 5 different groups. If search keys have been well structured then it is possible to search for very specific types of emission such as all private industries in the west part of the town that use paint or other coloring methods.

**EDB report** - A written output of the contents of an EDB. Different formats are available – verbose, concise, export formats, etc.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 86 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

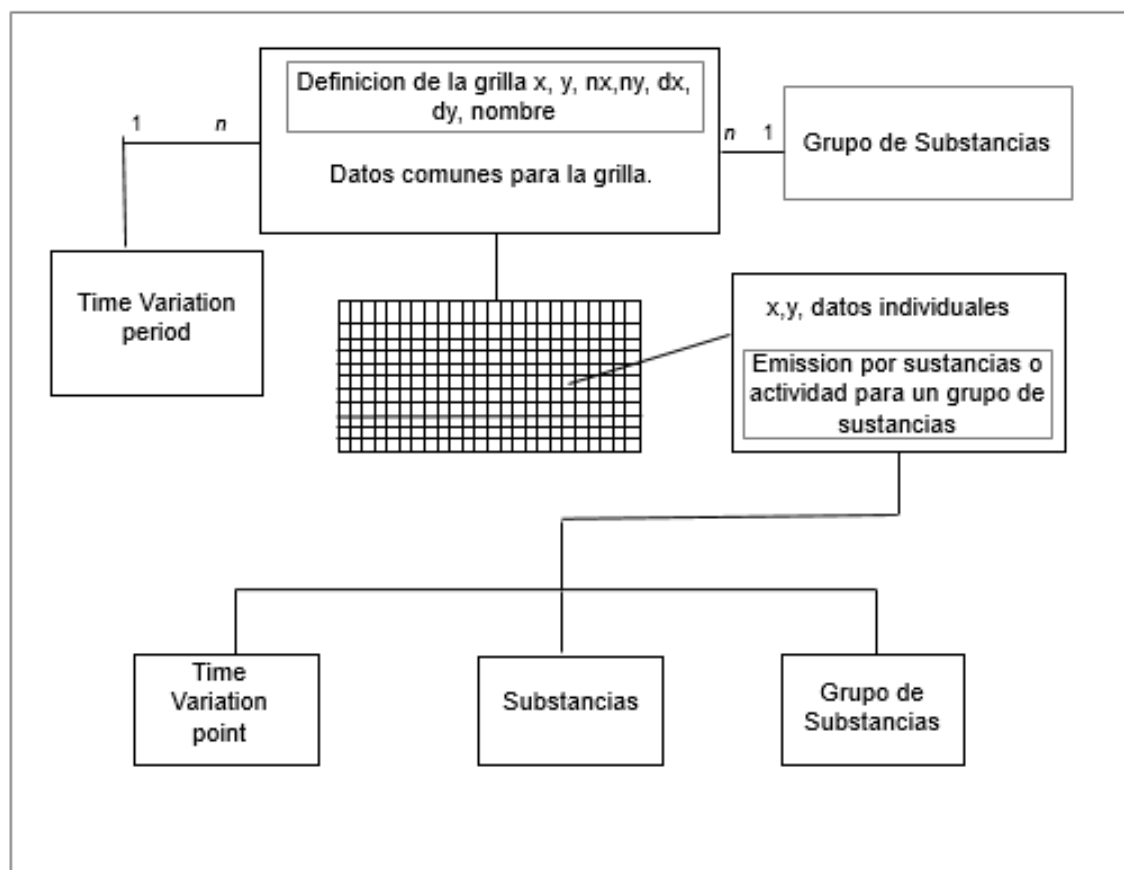
## OHP3 – Definition of Point and Area Sources

The name and the coordinates must always be specified. The emission can be described in terms of the substances, a substance group or an activity. In addition, if the source is a point source and it will be used as input to the dispersion models the chimney information must be specified. The primary key (which must be unique) is the coordinate of a point source and the lower left corner of an area source.



Documento Confidencial preparado para MMA		Página 87 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## OHP4- Definition of Grid Sources

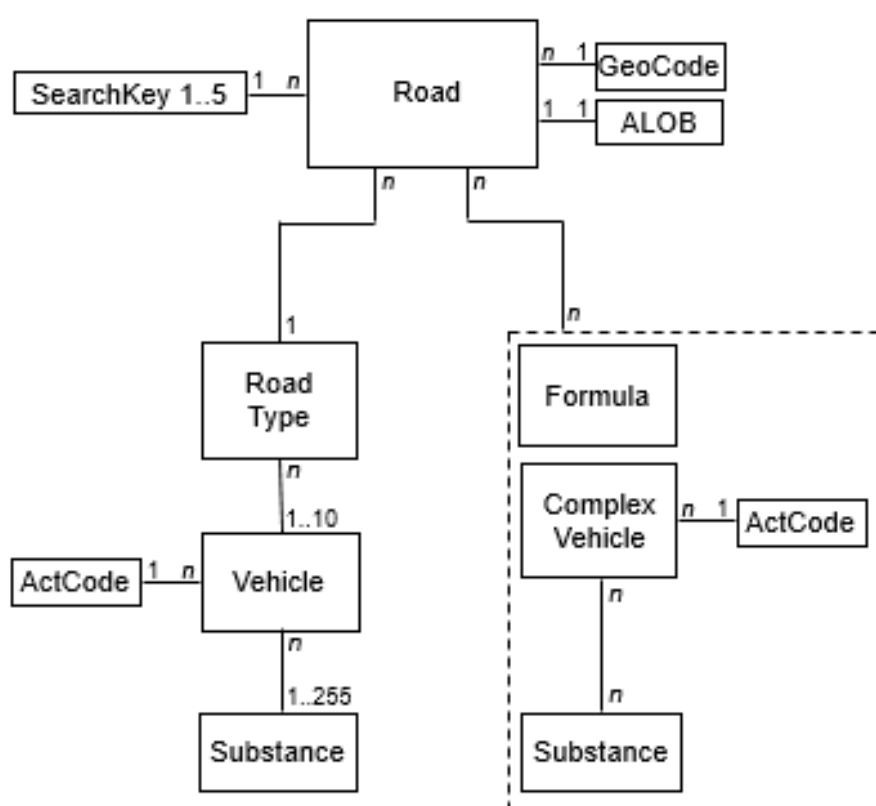


The name string and the source coordinates must always be given. Each source must be linked to a formula and the emission must be described in terms of the substances, or a substance group. Fuel definitions may be not used for grid sources. The coordinate information describes the grid size, grid squares and location.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 88 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



## OHP5 – Definition of Line Sources



The primary key of the road (which must be unique) is the coordinates of the rectangle surrounding the vector chain of the road. Two different emission models are available. A road can reference a roadtype, that contains the distribution and time variation of different vehicles, or it can reference a number of road vehicles. In the latter case the distribution and time variation of the road vehicles is specified directly for the road.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 89 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

### PART 3- BACKGROUND MATERIAL

At this stage you should introduce and briefly summarize the background and reference material which you are using, explaining with what parts of the data collection process each particular section deals with. The following material is currently available:

- User's Reference 3: Working with EDB

### PART 4 – WORKED EXAMPLE TASK

A cement works is to be built on the edge of the town. The works will be in operation between 06:00 and 22:00 on working days (Monday – Friday) except in July, when it will be shut the whole month.

The works will have a single stack, 45 m high with a inner diameter of 1 m and an outer diameter of 2 m. Next to the stack will be a building which is approximately 40 x 50 m, and 32 m high.

The works estimates that it will emit 600 tons of NO<sub>x</sub> for the next year, with an exhaust gas temperature of 120 degrees and a velocity of 8 m/s.

Production is estimated to increase by 10% each year.

- Create a new empty personal EDB
- Create a new formula called **industry\_2shift**, describing the emission pattern for the cement works, and the estimated annual increase.
- Create a new source somewhere near the edge of town, called **Cement and Son Ltd.** Fill in the source information and select the formula.  
Choose **Substances...** next to **Emission** and enter the emission figures.

Use the **search** menu to find out the following: Go through the choices under the **Options** menu.

- The mean yearly emission in g/s
- The mean emission for a weekday in January
- The mean emission in July
- The mean yearly emission in the year 2000

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 90 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## Student Tasks

### Example 1: Emission from an Industrial Process

The industry emits large quantities of sulphur dioxide and nitrogen oxides through a 70 m high stack. The emission only occurs during work time (two shifts). Industrial activity continues the whole year round, except for a month long break during the summer for holidays and an overview of the machinery. You have information about how much SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> is emitted during one year: 140 tons SO<sub>2</sub>/year and 240 tons NO<sub>x</sub>/year. Notice that NO<sub>x</sub> here is expressed as NO<sub>2</sub> i.e. the NO emissions are calculated as the NO<sub>2</sub> emissions that they will be converted to, after reactions with oxygen in the atmosphere.

To describe this type of emission, you need different types of information to input into the EDB: information about the stacks height, width, etc., emission temperature and velocity, and also dynamic (that is, time or temperature dependent) information such as working hours.

When you want to input a new source, you must first make sure that there are substances, searchkeys and a formula ready to connect to your source. SMHI has already defined a list of common pollution gases, which you can view by clicking on **Basic Settings...** under the left menu (previously you must select the global EDB).

Now enter the following information into your personal EDB:

#### Searchkey:

These are found by clicking on **Searchkeys...** under the **basic Settings** menu on the left menu. It is possible to define up to 5 different groups of searchkeys, but for now we will just stick to 1. Click on Searchkeys1 and enter the text **Ind. Process** at the top of the searchkey list that will appear.

#### Formula:

Under the **Subtables** menu click on the **Formulas...** option. The **Formula** subwindow will appear. Click on **Add** in the bottom left corner and you will be able to create a new formula with the following information:

**Name:** 2-shift

**Scenario...:** 100% for every scenario

**Month...:** 100% for every month, except for July which is 0%

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 91 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

**Day type...:** 100 % for Mon-Thur 05:00 (i.e. 5-6) until 22:00 (i.e. 21-22)  
 100% for Friday 05:00 (i.e. 5-6) until 22:00 (i.e. 21-22)  
 100% for Friday 05:00 (i.e. 5-6) until 22:00 (i.e. 21-22)  
 0% for all other times

**Temperature...:** 0% (emission does not depend on outside temperature)

**Gass velocity...:** 100% (The process and the emissions are a maximum during the whole working time)

Click on **Apply** to save the formula and exit from the subwindow.

## Point Source:

Now click on **Sources** and select **Point...** then press **Show All**. To access the sources information you must press **Select on map**, You are then required to select an area on the map (this is really useful when you want to edit and existing source). When the Source list is completed with the **Point sources** found in the map, click on **Add** in the botton left corner. You must click on the map to specify the location of the source, and then you will be able to enter the following information:

**Name:** MATTSONS METAL LTD.

**Info:** You do not have to fill this in, but we recommend that you develop some kind of code to use here. Many local authorities already have a coding system for different types of emission sources.

### Additional Info:

**General info...:** You do not need to fill this in

### Static info...:

**Chimney height:** 70m

This is the height above the ground, not above sea level.

**Outer diameter:** 7m

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 92 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

This is the diameter near the top, and is only, and is only used for calculating down draughts in strong winds.

**Inner diameter:** 1.13m

This is the effective diameter of the chimney, to calculate the area and volume of the exhaust gas flow. If the stack has several flue pipes, you can calculate the sum of the areas and then work out the effective diameter. An alternative to this is to input each flue pipe into the EDB as a separate stack. This example industry has one stack with one flue pipe.

Exhaust gas velocity: 16 m/s

House width: 0m

House height: 0m

The width and height of adjacent building are only important if the stack is not that much higher than the surrounding buildings. If the stack is 2.5 times as high as the buildings, you can ignore the effect of the buildings.

### Searchkeys...

**Searchkey1:** Industrial Process

Leave all the other searchkeys empty

### Emission:

Substance values: **SO<sub>2</sub>** 140 tons/year  
NO<sub>x</sub> 240 tons/year

**Formula:** 2-shift

Click on **Apply** to save your point source and exit from the subwindow

### Questions:

**1 a)** How much NO<sub>x</sub> is emitted at 9 o'clock in the morning during a normal working day in January?

Click on **Search Criteria...** and enter the following restrictions:

**Substance:** NO<sub>x</sub>

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 93 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

**Searchkeys...:**                      **Searchkeys1** Ind.Process

**Time & Temp...:**    **Day Type:**    Mon-Thur  
                                  **Hour:**            08-09  
                                  **Month:**          Jan

Note: You can choose this single source in different ways:

- Use the search keys shown above
- Source type = point and area = the area on the map around the source
- Select Name (e.g. MATTSONS METAL LTD. or \*METAL\*)
- Select Info (e.g. \*80-2020\*)

Now click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF,PDF, Text). You can also set the **Output Settings** by selecting this menu. The answer should be 16.40 g/s (51.7 tons/year)

**1 b)**    What is the average emission during a normal working day in January?

As above, except

Hour: All

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF,PDF, Text). The answer should be 11.62 g/s (366 tons/year)

**1 c)** What is the average emission during January?

As above, except

Day type:                                      All day types

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF,PDF, Text). The answer should be 8.30 g/s (261.82 tons/year)

**1 d)** What is the average emission for all months except July?

As above, except

Months:                                        All months except July

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF,PDF, Text). The answer should be 8.30 g/s (261.82 tons/year)

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 94 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

**1 e) What is the average emission for the whole year?**

As above, except

Month: All months.

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text). The answer should be 7,61 g/s (240 tons/year)

### **Example 2: Diffused Emission from a Petrol Depot.**

In this case we have an area source – a depot where petrol is stored. The emission is different types of hydrocarbons (called VOC in the EDB; HC is another term). This type of petrol contains among other things 3.6% benzene, 12.2% toluene and 11.3% xylene. The annual emission is estimated to be 1000 tons of VOC. The emission depends upon variations in the air temperature, and could possible be studied using Indico (if the concentration measurements and the meteorological data for the sources immediate surroundings were available).

You have to choose whether to give the emission a direct temperature dependence or to give an indirect dependence through daily and monthly variations. This applications will use daily and monthly variations.

We disregard for the moment that the distributions of different hydrocarbons in the evaporated gas mixture is different to that of the petrol. Enter the following:

#### **Searchkeys:**

**Searchkey 1:** Petrol storage

#### **Substance Group:**

**Name:** Petrol

**Substance:** VOC, benzene, toluene, xylene

#### **Values:**

VOC: 100%  
benzene: 3.6 %  
toluene: 12.2%  
xylene: 11.3%

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 95 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

**Formula:**

Create a new formula:

**Name:** Petrol leakage

**Scenario:** 100% for every scenario

**Month:**

January	60
February	65
March	70
April	85
May	100
June	110
July	120
August	110
September	90
October	80
November	70
December	60

**Day Type:** For each day type enter the following variation

0-1	11
1-2	11
2-3	11
3-4	11
4-5	12
5-6	13
6-7	14
7-8	15
8-9	15
9-10	14
10-11	13
11-12	13
12-13	13
13-14	13
14-15	13

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 96 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



15-16	13
16-17	14
17-18	15
18-19	15
19-20	14
20-21	13
21-22	12
22-23	12
23-00	12

**Temperature:** 0% for all temperatures

**Exhaust velocity:** (no need to put anything here)

### Area Source:

Click on **Sources** and select **Area...** and create a new area source clicking on **Add** in the bottom left corner. To define the source, place the cross where the petrol depot is situated and press and hold down the left mouse button (to give the lower left corner of the site), then move over to the upper right corner of the site and release.

Name: SHELL: DEPOT 1

**Searchkey 1:** Petrol storage

**Emission:** Substance group: Petrol 1000 tons/year

**Formula:** Petrol leakage

Click on **Apply** to save the area source and exit the subwindow.

### Questions:

2 a) What is the average VOC emission during the winter?

Enter the following:

**Substance:** VOC

**Search key 1:** Petrol storage

**Time & Temp:** **Day type:** (All)

**Hour:** (All)

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 97 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

**Temperature:** (doesn't matter)  
**Month:** All winter months – Jan, Feb, Mar, Oct, Nov, Dec.

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text). The answer should be 25.16 g/s

2 b) What is the average VOC emission during the summer?

Enter the following:

**Substance:** VOC  
**Search key 1:** Petrol storage  
**Time & Temp:** **Day type:** (All)  
**Hour:** (All)  
**Temperature:** (doesn't matter)  
**Month:** All summer months – Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep.

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text) The answer should be 38.21 g/s

2 c) What is the average VOC emission at 08:00 on a typical summer day (not dependent on day type)?

Enter the following:

**Substance:** VOC  
**Search key 1:** Petrol storage  
**Time & Temp:** **Day type:** Click on all days  
**Hour:** 07-08  
**Temperature:** (doesn't matter)  
**Month:** All summer months – Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep.

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text) The answer should be 44.09 g/s

2 d) What is the benzene emission at 08:00 on a summer day (not dependent on daytype)?

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 98 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

Enter the following:

**Substance:** benzene

**Searchkey 1:** Petrol storage

**Time & Temp:** Day type: Click on all days  
 Hour: 07-08  
 Temperature: (doesn't matter)  
 Month: All summer months – Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep.

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text)

The answer should be 1.59 g/s

### Example 3: Emission from an energy producer (Emission Formula)

The energy producer uses a large quantity of oil with a sulphur content of 0.4%. It emits large quantities of sulphur dioxide and nitrogen oxides through a 70 m high stack. The emission only occurs 24/7 except for January when the plant is closed for maintenance. The average energy produced is 20 MW.

First we need to create an emission formula for the fuel used:

Under the **Subtables** menu click on the **Emission Function**. Create two emission formulas with the variable maximum effect. The energy value and the emission factors for both NOx and SO2 should be hardcoded in the emission formula.

For NOx (which the emission factor in g/MJ) the emission is calculated as:  

$$\text{Emission [ton/year]} = \text{fa [g/MJ]} \times \text{MaxEffect [MJ/s]} / 3.6 \times 24 \times 365 / 1000$$
 where fa is the emission factor for Nox. The factor  $3.6 \times 24 \times 365 / 1000$  is used to convert the result from g/s to ton/year.

For SO2 (which is emitted in % weight) the emission is calculated as:

$$\text{Emission [ton/year]} = \text{fa [g/MJ]} \times \text{MaxEffect [MJ/s]} / \text{EnergyValue [MJ/kg]} \times 3.6 \times 24 \times 365$$
 where fa is the emission factor for SO2. The factor  $3.6 \times 24 \times 365$  is used to convert the result from kg/s to ton/year.

Emission Formulas:

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 99 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

Oil\_0.4SO2= For SO2, MaxEff/42.7\*0.004\*3.6\*24\*365

Oil\_0.4NOx= For NOx, MaxEff\*0.1\*3.6\*24\*365/1000

Then we need to create a time variation point:

Daily variation should be 100 for all hours and days.  
 Monthly variation should be 100 except for January when it is 0.  
 Yearly should be set to 100 for all years.

Finally we need to add the point source:

Stack height: 85 m, outer diameter: 2 m, inner diameter: 1 m.  
 Stack mounted on a building of dimensions 50\*40 m and height 32 m.  
 Exhaust gas temperature: 120 C, velocity: 15 m/s  
 Emissions: Select the two emission formulas defined above (for SO2 and NOX) and specify 20MW as the max effect for both.

Click on Apply to save the area source and exit the subwindow.

### Questions:

3 a) What is the average SO2 emission during the year?

Enter the following:

**Substance:** SO2

**Time:** **Day type:** (All)  
**Month:** All months

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text). The answer should be 59.08 Ton/Year

3 b) What is the average emission for NOx during March?

**Substance:** NOx

**Time:** **Day type:** (All)  
**Month:** All Spring months – Apr, May, June.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 100 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text). The answer should be 63.072 Ton/Year

3 c) What is the average emission for SO<sub>2</sub> during February?

**Substance:** SO<sub>2</sub>

**Time:** **Day type:** (All)  
**Month:** Only February.

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text). The answer should be xx.xx Ton/Year

#### Example 4: Traffic Emission - Roadtype

Now we shall simulate the difference in NO<sub>x</sub> emission between the year 1992 and the year 2000. We choose a part of a European Highway, with a speed limit of 70 km/h (it is not a motorway and just has 2 lanes). The cars drive at a speed of around 60 km/h. The junctions cause every car to stop or turn once along this stretch of road.

We have traffic data for both week days and weekend days for 1992. The annual mean number of vehicles is 28000, of which 6% is heavy traffic. Between the year 1992 and the year 2000 the traffic is estimated to increase by 10%. We shall use the VETO-model's emission figures which have been produced in Sweden. The model distinguishes between light vehicles and heavy vehicles, the latter are an assortment of diesel where the majority are large lorries. The VETO model also distinguishes between rural and built-up areas. The traffic emission in built-up areas depends on how many stops/turns there are per kilometer.

This example aims to show you how the EDB can be used for traffic emission simulations.

First you enter a vehicle description, then the road type and lastly the road itself.

We need the emission factors for light and heavy vehicles, both for the year 1992 and the year 2000.

We accept that the light vehicle emissions come from private cars with or without catalytic cleaners. In 1990, car with catalytic cleaners accounted for 37% of the light vehicles, and this number is calculated to be 92% by the year 2000. We shall estimate this figure as 45% for 1992.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 101 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

The heavy traffic's emission factors are expected to sink by an average of 20% between 1990 and 2000, as a result of technical improvements in the diesel motor and in the fuel (20% is an uncertainty, but it is a realistic estimate). In 1992 the emission factors from heavy vehicle's are about 4% lower than in 1990. From the VETO model we obtain the heavy vehicle's emission factors for 1990, and reduce them by 4% for 1992 and by 20% for 2000. However, we don't change the emission factors ourselves, instead we reduce the absolute number of vehicles with this percentage (we do this in the **Roadtype...** database).

First create the scenarios that you will need under **Texts** under **Options** menu. Edit the first one to 1992 and the second to 2000

We now add three vehicles with the emission factors from the VETO report.

Hint: In this example in particular there are a lot of tales to fill in. By pressing <Ctrl> and <C> and then pressing <Ctrl> and <V> you can copy the contents of one cell to another. In particular, when filling in a table from scratch, it is a good idea to completely empty the table before starting. To do this double click the first entry and press delete. This clear the first cell. You must repeat this in the other cells. Now new data is much easier to enter.

**Vehicle:**

**Name:** Lv tho 70 1s  
**Explanation** Lv= light vehicle (car)  
no catalytic cleaner  
tho through road  
70= speed limit  
1s = 1 stop/turn per km

**Substances:** Nox

**Vehicle speed...:** 20: 1631  
30: 1894  
40: 2474  
50: 2457  
60: 1734  
70: 1536

(If you are sure that the speed never exceeds the maximum speed limit, you don't need to worry about speeds >70 km/h).

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 102 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

The units here are mg/km, vehicle. The emission includes the effects of stop/turns at different speeds.

Now the car with the catalytic cleaner:

**Name:** Lv cat tho 70 1s

**Explanation** Lv = light vehicle (car)  
 cat = with catalytic converter  
 tho = through road  
 70 = speed limit  
 1s = 1 stop/turn per km

**Substances:** NO<sub>x</sub>

**Vehicle Speed...:**

20:	460
30:	480
40:	560
50:	600
60:	530
70:	430

Now the heavy vehicles:

**Name:** Hv 1990 tho 70 1s

**Explanation** Hv = Heavy vehicle  
 1990 = the emission factor for 1990  
 tho = through road  
 70 = speed limit  
 1s = 1 stop/turn per km

**Substances:** NO<sub>x</sub>

**Vehicle Speed...:**

20:	27800
30:	24500
40:	24000
50:	23500
60:	22500
70:	22000

### Road Type:

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 103 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

The road type is characterized by the vehicle composition and the variation of traffic intensity with time.

**Name:** Tho 70 6% 1s

Explanation: As before, but  
6% = 6% heavy vehicles (so 94% cars)

**Vehicles:** Choose the three vehicles types that you defined:

Lv tho 70 1s  
Lv cat tho 70 1s  
Hv 1990 tho 70 1s

**Scenario...:** We are solely interested in 1992 and 2000. Observe that the emission reduction for heavy vehicles occurs through a percentage reduction of heavy vehicles. The distribution between different scenarios in the Airviro EDB is absolute, the numbers are not normalized so the percentages need to add up to 100.

**1992:**

Lv tho 70 1s	52%
Lv cat tho 70 1s	42%
Hv 1990 tho 70 1s	6%

The cars with catalytic cleaners constitute 45% of the 94% of light vehicles. The reduction of 4% for the heavy vehicles disappears when we round off to a whole number, so the total is 100%.

**2000:**

Lv tho 70 1s	8%
Lv cat tho 70 1s	86%
Hv 1990 tho 70 1s	5%

The cars with catalytic cleaners constitute 92% of the 94% of light vehicles. The heavy traffic emission is reduced by 20%, that is it now 5% instead of 6%.

**Month...:**

Now we are in the normalized parts of the variations, that is, the absolute values in the month table and the day table have no significance, it is the relative variation that is used. From a specification

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 104 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



by the Swedish National Road Administration we estimate that traffic's variation over the whole year as the following:

January	76
February	83
March	89
April	97
May	108
June	123
July	130
August	119
September	107
October	99
November	89
December	80

### Day Type:

The daily variation is the same for all three vehicles (the road counters refer to the total number of vehicles). Because the formula is normalized, we can enter the figures directly.

	Mon-Thur	Fri	Sat	Sun
0-1	80	80	80	80
1-2	55	55	55	41
2-3	50	50	50	25
3-4	30	30	30	20
4-5	20	20	20	20
5-6	60	60	60	48
6-7	285	285	116	63
7-8	450	450	202	81
8-9	405	405	279	107
9-10	405	405	383	145
10-11	505	505	542	280
11-12	570	570	574	360
12-13	605	605	621	474
13-14	575	575	518	451
14-15	565	565	448	448
15-16	635	635	483	574

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 105 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

16-17	745	745	478	633
17-18	580	580	391	587
18-19	410	410	370	487
19-20	360	360	350	442
20-21	335	335	335	335
21-22	275	275	275	275
22-23	185	185	185	185
23-0	130	130	130	130

The traffic intensity during Saturdays and Sundays is about 80% and 70% respectively of the intensity during a working day.

**Remember that you can use <Ctrl> - <C> and <Ctrl> - <V> to help you fill in the tables.**

Note that the daily variation must be entered for each vehicle type, as in practice heavy and light vehicles have different patterns. After you have entered and saved the table for the first vehicle type, use the short cut to copy the table to the other vehicle types.

**Speed restrictions:** For all vehicles specify a minimum speed of 20 and a maximum speed of 70.

### Search Keys:

Add a new search key to the search key 1 list called **Road traffic**.

### Line Source:

Click on **Sources** and select **Road...** and create a new line (road) source clicking on **Add** in the bottom left corner.

Add a new line source, defining it by clicking with the left mouse button each time the road changes direction, and then pressing the right mouse button when you have finished. Specify the following information:

**Name:**           **QUEEN STREET: S1**

(S1 is an example of our naming if you have several parts of Queen Street. S1 stands for the first part from the South).

**Vehicles per day:** There are 28000 vehicles per day as a yearly average (ADM). Observe that the information is often given as AWDM, that is the number of vehicles per working day as a yearly average. An approximation to ADM can be made as follows:

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 106 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

$$ADM = [5/7 + 1/7*(0.80 + 0.70)] * AWDM = 0.93 * AWDM$$

Here we have accordingly accounted for the known traffic reduction during the weekend.

No. of lanes: 2  
Correction: 1

The correction factor can be used to increase the emission, for example dependence on steep slopes or any other way where you need to alter the emission from the known percentage.

**Speed:** 60 Km/h.(This is the real driving speed, not counting stops or turns).

**Road Type:** Tho 70 6% 1s

**Searchkeys 1:** Road traffic

Click on **Apply** to save the road and exit the subwindow.

### Questions:

3 a) Determine the quotient between emissions during the peak traffic hour and during the average day, in January 1992

Search for the emission for the two different scenarios and calculate the quotient.  
The answer should be 2.16.

3 b) Determine the quotient between emissions during the average working day for 1992 and the year 2000 (in January)

Tip: Use the correction factor in Line source to increase the traffic by 10%

The answer should be 1.31

3 c) Determine the heavy traffics percentage contribution to the emission in 1992 and in 2000 during an average working day in January.

Tip: Go in to the Road restriction subwindow and choose to use only heavy vehicles.

The answer should be: 1992: 55%

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 107 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

2000: 65%

### Example 5: Traffic Emission – Road vehicles

Using the EDB menu, check that the globcopy Edb, containing a number of road vehicles already exist. The road vehicles have three dimensions: Road type, Gradient and Speed. We will copy the road vehicles to a new empty EDB, create a time variation for roads and thereafter add a road that uses the road vehicles.

Steps:

- 1 Create a new empty EDB, called RoadV

Using the menu Edb...select the edb called globcopy under the Airviro user, and press the button **Add new empty...** type the name of the new Edb and press **Apply**. The new empty EDB has been created.

- 2 Use the Wedbed to copy the road vehicles existing in the edb “globcopy” from the Domain REF.

Open an excel empty sheet and from the panel select the menu “Complements”. Then choose the **Wedbed** and after setting the correct IP address to the Airviro server in the **Host** menu, select the menu **Import EDB to Excel**, copy only the structure from the globcopy EDB to the excel spreadsheet.

Then using the menu **Export EDB from Excel**, copy the EDB structure to the edb called RoadV.

- 3 Then we need to create a Road Time Variation:  
Using the menu **Subtables.... Road variation point** add one containing the following settings: stops and go from 8-9 am, all normal week days.

Finally we need to add a Road:

Using the **Sources** menu.... Select the Road source and Add one called “TrainingRoad” pressing the button **Road Vehicles...** add the following vehicles to the created road.

92% cars-petrol  
1% Motorcycles  
7% Buses.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 108 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## Questions:

5 a) What is the average NO<sub>x</sub> emission during the week days?

Enter the following:

**Substance:** NO<sub>x</sub>

**Time:**                   **Hours:**       (All)  
                                 **Day type:**   (All)  
                                 **Months:**     All months

Click on **Apply** and select the **Output** option you desire (GIF, PDF, Text). The answer should be 7.03 Ton/Year

4 b) What is the average for NO<sub>x</sub> during 8-9 AM during week days?  
Explain why!

**Substance:** NO<sub>x</sub>

**Time:**                   **Hours:**       8-9  
                                 **Day types:** (All)  
                                 **Months:**     All months

The answer should be 11.37 Ton/Year. Because a car emits more NO<sub>x</sub> when they stop more frequently.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 109 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Anexo 5. Documentación de Dispersion

# SMHI

## AIRVIRO TRAINING COURSE

### Section 4.1 Introduction to Dispersion

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 110 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## OHP1 – General Objectives

- To make simulations using the emissions from point, area and line sources.
- How to look at existing calculations.
- To understand the information presented in the resulting calculations.
- To be able to use real weather data and information stored in the EDB to calculate hourly emissions and scenarios using the Canyon and Gauss models
- To nest simulations
- To use the postprocessor to calculate statistics from a dispersion result.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 111 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## OHP2 – Glossary

### **Dispersion Model-**

*There are several different ways of calculating the dispersion of pollutants depending on the circumstances. Within the Dispersion module the following models are available:*

- Canyon – Simulates dispersion within vertical cross section in a street lined with tall buildings of approximately the same height.
- Gauss – Simulates a specific hour on a scenario and is based on Lagrangean principles.
- Grid – Simulates a series of hours where the dispersion from one hour is accounted for in the dispersion for the next hour. This can be used for complex topography and over large areas.
- Heavy Gauss – Simulates tank bursts and leak for different heavy gases. The simulations are on a smaller scale with a time series resolution of a few minutes instead of hours.

**Isoline** - a line connecting points having the same calculated pollution level on a map area.

**Case Weather condition** - Hypothetical typical weather conditions which are useful to study but may not represent situations in the map area.

**Scenario weather condition** - Definable weather conditions based on real data for the area. Typical scenarios that are frequently used are winter and summer scenarios.

**98<sup>th</sup> Percentile** - In a dispersion calculation these are the values that are not exceeded for more than one week per year. Other percentile values are also available.

**Wind field** – this is calculated by the wind model as part of the dispersion calculation and gives a calculated wind speed and direction for the whole map area based on the information from one or several meteorological masts.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 112 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:



### OHP3 – Input to a Dispersion Calculation

The following information is needed for a dispersion calculation.

- A description of the weather situation. This can be given in one of four ways:

**Case:** Hypothetical wind speeds and directions together with a choice of stability classes that have no relationship to the actual geographical area. These are used for testing the system and for educational purposes.

**Specific Hour:** Data for a specific hour can be fetched from the time series database and used to calculate a wind field over the whole map area.

**Time series:** A series of several hours can be fetched from the time series database. This is used together with the grid model where the result from one hour is used as input to the next hour.

**Scenario:** A predefined specification of certain weather conditions can be chosen. Typical scenarios are winter or summer conditions. The resulting dispersion calculation will not reflect a typical weather condition.

- Emission information for one or many sources. These can be given in one of two ways:

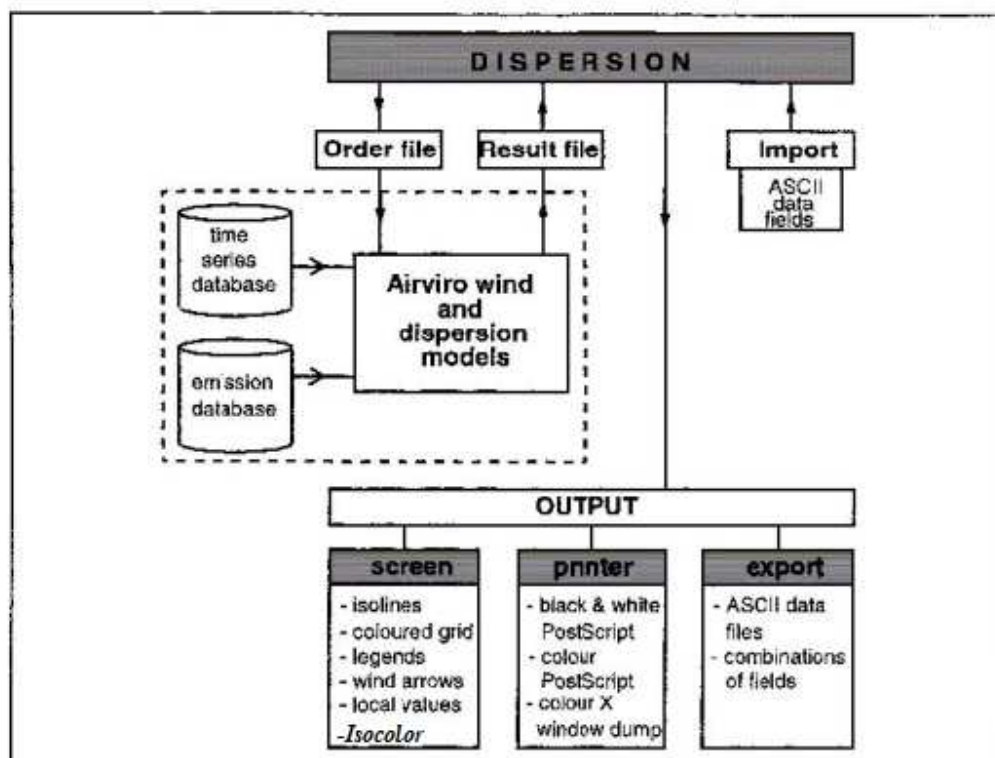
Individual point, area and line sources may be entered directly in the Dispersion module. Several sources may be entered in the same groups but the groups can not be mixed.

Sources can be obtained by searching in an EDB. The usual search conditions can be used.

- Note that not all options are available for all dispersion models.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 113 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## OHP4 - Overview of the Dispersion Module



## OHP5- Overview of the Street Canyon Model

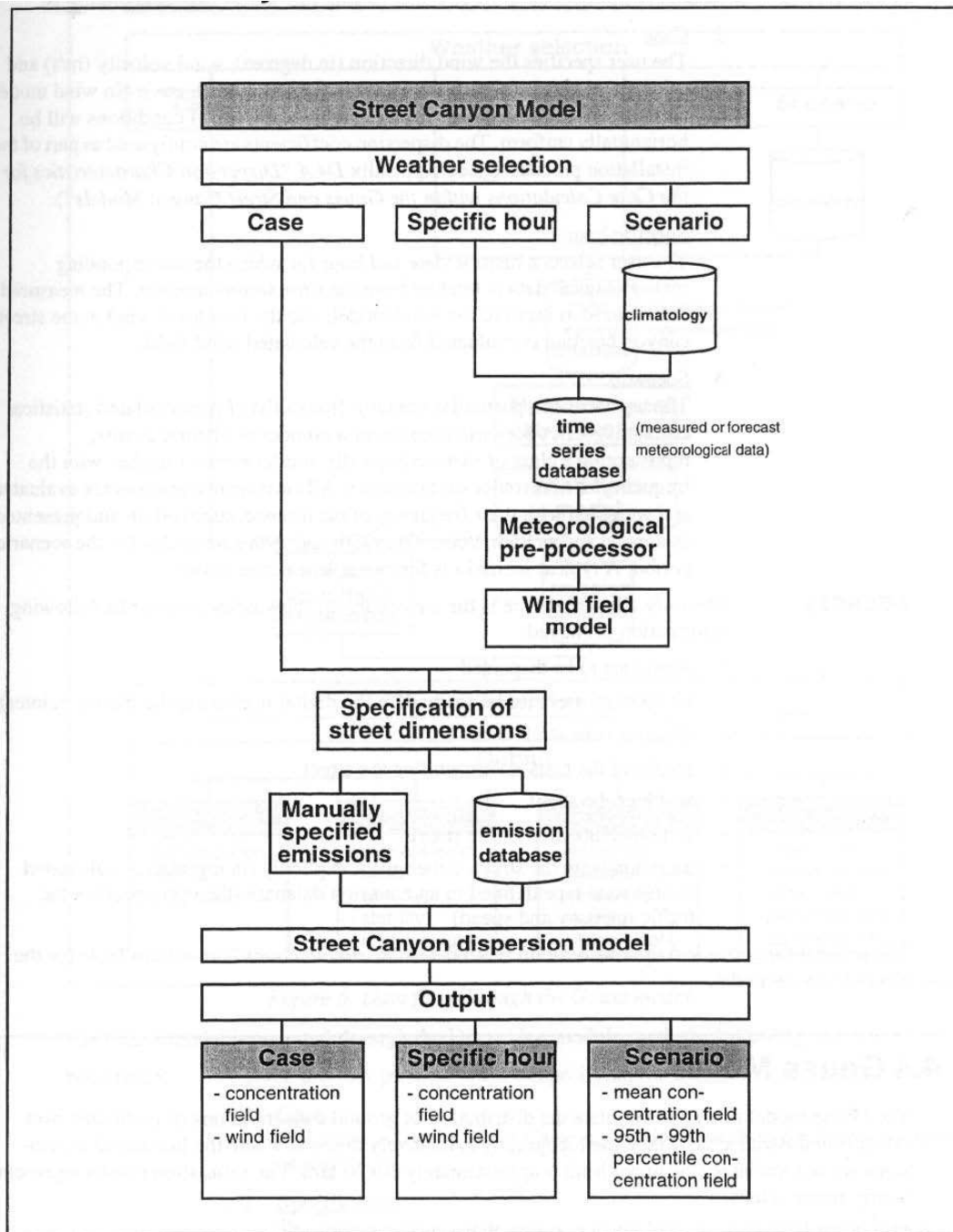
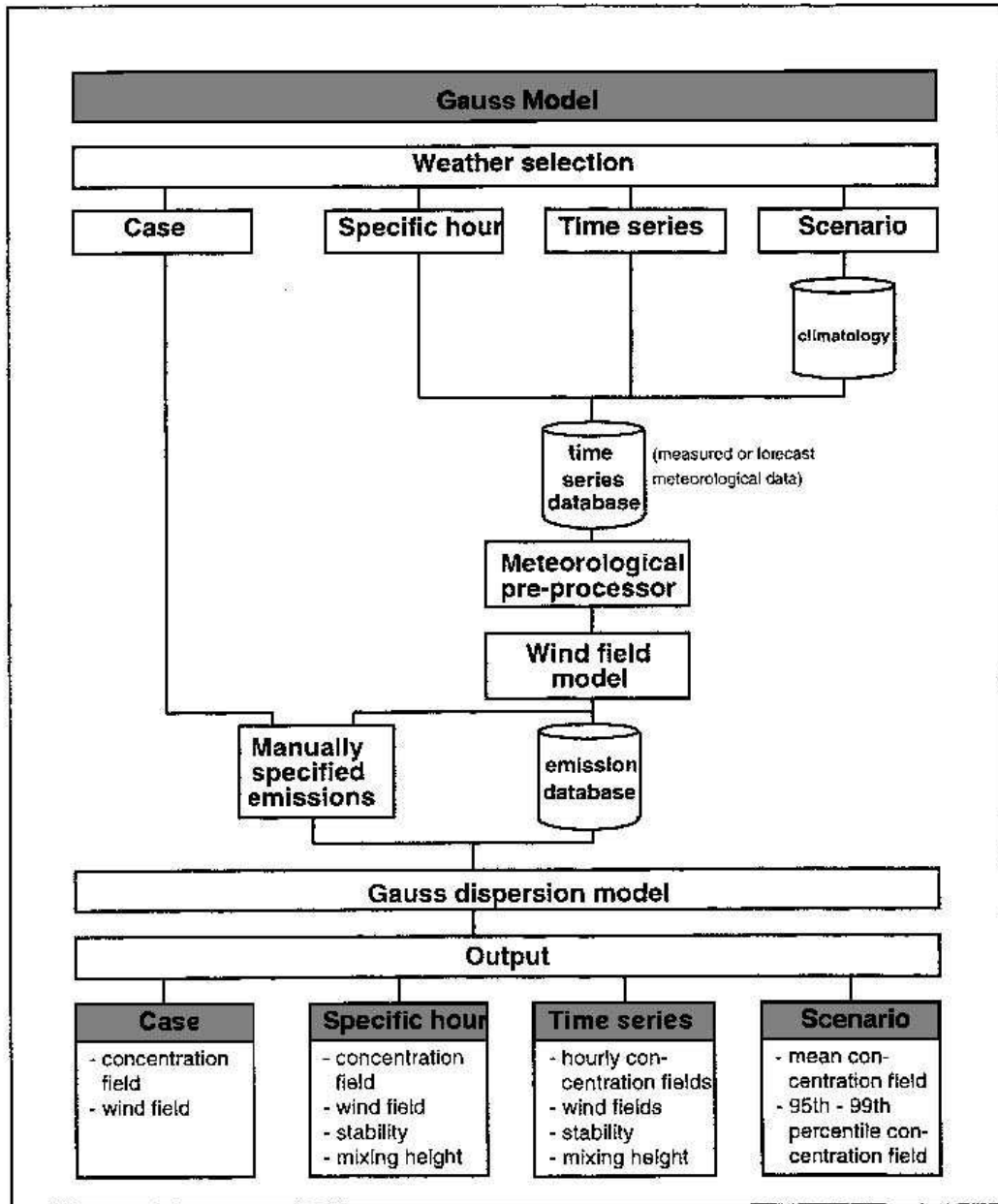


Figure 5: Data flow for the Street Canyon model

## OHP6 – Data flow through the Gauss Model



## PART 4 – WORKED EXAMPLE

### TASK

- Use the Specific hour in the Gauss model to simulate the emission of SO<sub>2</sub> from three different stacks, where each stack emits the same amount of SO<sub>2</sub> but has different fundamental characteristics.
- Choose the date 1991 20:th of July and hour 04. The wind direction is SW with a speed of 1.7 m/s. The stability is very stable this hour. Use Indico Presentation to look at the weather for this hour.
- Create an EDB with three point sources with the following characteristics:

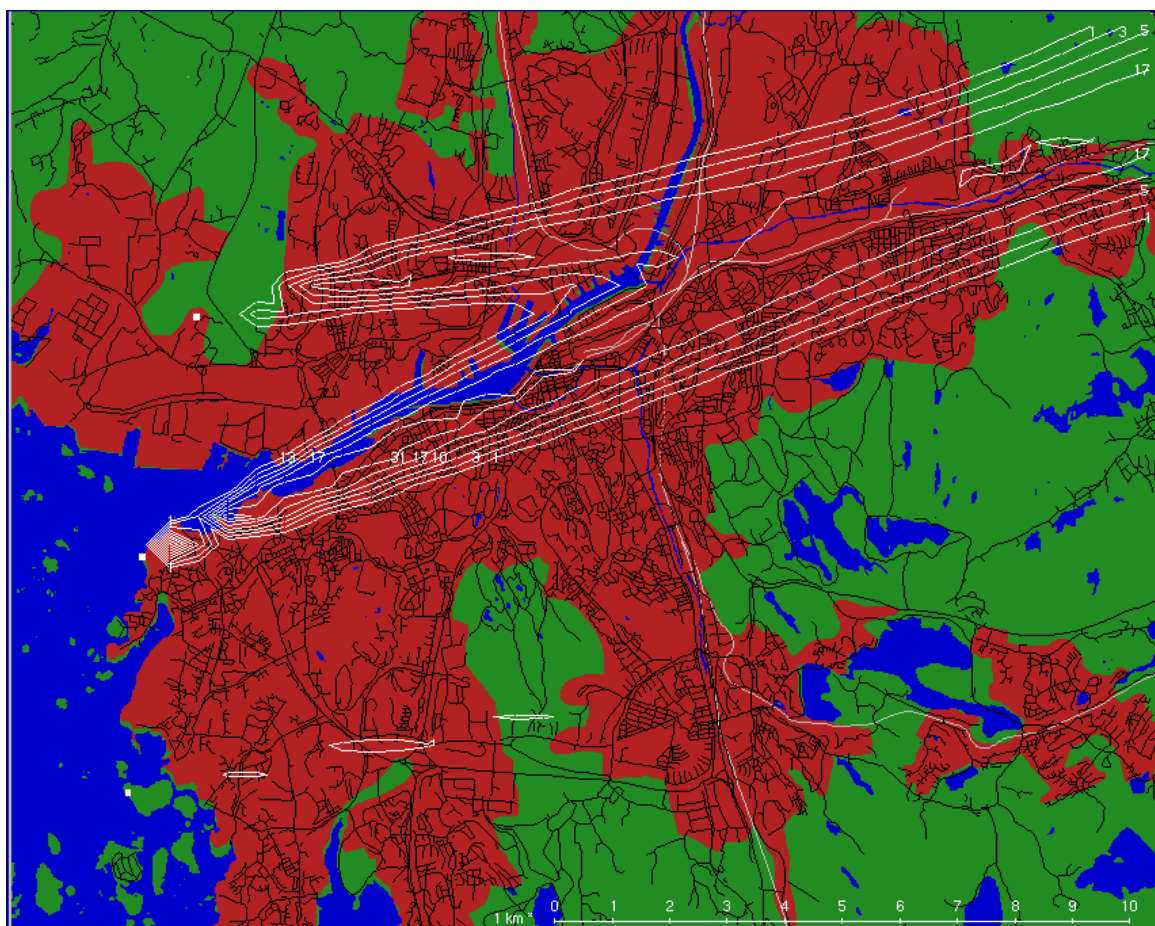
	Source 1	Source 2	Source 3
<b>Substance:</b>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
<b>Chimney height (m):</b>	50	20	150
<b>Outer diameter (m):</b>	7	7	7
<b>Inner diameter (m):</b>	6	6	6
<b>Exhaust gas temp (C):</b>	175	10	175
<b>Exhaust gas vel (m/s):</b>	20	5	20
<b>House Width (m):</b>	0	0	0
<b>House Height (m):</b>	0	0	0
<b>Absolute emission (g/s):</b>	25	25	25

Place the sources in three different places down the left hand side of the map. (See OPH7 – 3 Points Sources)

Go through the choices under the **Options** menu.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 117 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## OHP7 – 3 Point Sources



Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 118 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

○ **PART 6- STUDENTS CARRY OUT TASK**

**TASK 1**

This example compares the effects of altering the stack height, exhaust gas temperature, exhaust gas velocity and weather conditions. The example is simplified by using the Specific hour calculation.

Zoom into the map and choose an area of about 2x2 km. Use the scale at the bottom of the map to help you. Under the **View** menu choose to display Grip rectangles.

Click on **Model Settings...** and select the following conditions:

**Type: Specific hour            910701 18**

This is an hour with neutral to negative stability. Wind blowing from south west with a speed of 2.4 m/s. Use Indico Presentation to look at the weather data.

Now create a point source in an EDB, locating it near the middle of the left edge of the map. Fill in the following information:

**Substance: NOX**

**Chimney height: 100**

**Outer diameter (m): 4**

**Inner diameter (m): 2**

**Exhaust gas temp.: 220**

**Exhaust gas vel. (m/s): 11**

**House width (m): 0**

**House height (m): 0**

**Absolute emission: 100**

Now create a table filling in the maximum concentration level and distance of maximum concentration from the source for each of the following cases. Use the left bottom of the mouse to click on the map and visualize the **Local Values** and estimate the distance by comparing with the scale at the bottom of the map.

- a. Use the example above
- b. Change the exhaust gas velocity to 2m/s
- c. Restore the exhaust gas velocity to 11 m/s and change the chimney height to 35 m
- d. Restore the exhaust gas temperature to 220 degrees and change the chimney height to 40 degrees

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 119 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



- e. Restore the chimney height to 100m and change the simulation hour to 910804 11. This is an hour with unstable stability. The wind blowing from south west with a speed of 2.4 m/s.
- f. Change the simulation hour to **910720 04**. This hour is very stable with the wind blowing from south west with a wind speed of 1.7 m/s

## TASK 2

This example simulates emissions of VOC from two different sources. The first is a large storage area for petrol, and the second is an industrial complex dealing with storage area for petrol, and the second is an industrial complex dealing with petrochemical products. Both of these can be simulated as area sources, where leakage of fumes is approximated to a constant leakage over the whole area.

The emission will be simulated in the summer. For weather conditions choose Specific hour and select the time period:

900727 07 – 900727 08

**Specify two area sources as follows:**

	Source 1	Source 2
Substance:	VOC	VOC
Absolute emission (g/s)	25	25

Submit for calculation, not forgetting to enter a descriptive text.

Once the calculation has finished, load the result and examine the difference between the emission from the two sources (there should be a difference since the plume heights are not the same). You can find out emission levels at a particular point by using the Local values function. Also investigate the wind field and speculate on what factors influence the wind field calculations.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 120 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



If you want to examine the pollution levels more closely , then you can zoom up on the map to a smaller area around the sources and submit the calculation again.

The resolution of the calculation will now be higher (but the wind field does not have a better resolution, it will be interpolated).

### TASK 3

This example finds out the emission levels in a particular street in the center of town, where there are many pedestrians and street cafes (in the summer).

First start the EDB module and examine the global EDB. Use the **Road** option to find out the location of Linnégatan. You will also need to find out the road type and the amount and speed of traffic on the road.

Now start a Dispersion module and this time select the Canyon model.

Choose a specific hour in the summer:

890507 12 – 890507 13

You can find out the wind direction and wind speed for this hour by examining the station Lejonet in the Indico Presentation module.

Now enter the source information for the street canyon. In addition to the information obtained in the EDB module, you will need the following figures:

Distance between houses:	30m
Height of Houses	25m
Street Width	15m
Substance	VOC

The street direction is 180° (that is, it runs approximately North – South)

Now start the calculation, remembering to give a good description.

When the calculation is finished, look at the result and estimate the amount of VOC that pedestrians breath in both sides of the road.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 121 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

### Task 4

This example uses emissions of NO<sub>x</sub> from the sources defined in the globcopy Edb under the airviro user.

For weather conditions choose **Time Period** and select the following time period:

900727 07 – 900728 07

**Note:** Use the button “Check Meteo Data Available” to be sure that Meteorological data is available for the selected time period.

#### Selecting the Emissions to include in the dispersion calculation:

From the menu Emissions, select:

Under Substance: NO<sub>x</sub>

Under Variation: Scenario: 2014

Under Sources: Point, Area and Road must be checked.

**Note:** Use the button “Apply & show emissions” to be sure that Emission data is available for the selected time period.

Pressing the Calculate button, submit for calculation, don't forget to enter a descriptive text. A possible text could be “NO<sub>x</sub> dispersion, for globcopy EDB, 900727 07 – 28 07”

Once the calculation, has finished, load the result and visualize it. We recommend to use the Output Settings menu to choose Isocolor as the output style. You may also change the map to B/W to improve the colors display.

Under View, you may choose to display the Description and the color legend. Do not forget to set levels colors and values to compare the result against the legal values for the pollutants.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 122 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:

## Task 5 Using the Nesting function in Airviro

**Nesting** admits a calculation in a smaller area (local) to use the background concentrations from a larger area (urban) without double calculating the emissions in the smaller (local) area.

Using the dispersion result from **TASK 4** we will calculate the impact over a smaller area.

Typically nesting is used when we want a result with very high resolution, for example 50x50 meters in the local area, but we also want the concentrations from a simulation with a resolution that is a lot lower, for example 500x500 meters. To make this using nesting saves a lot of calculation time compared to running a simulation of 50x50 meters over the whole area.

In the **Calculate** menu from Dispersion module, there are two buttons located in the left lower corner of that window: **Nesting** and **Parallelization**.

The **Nesting** button opens a window that lets you select an existing dispersion result to do the nesting with

The result of the nesting will be add to the dispersion result list. Observe that we have three concentration fields: Total, CURRENT and BACKGROUND. The name of the BACKGROUND and CURRENT field was chosen in the nesting menu.

The nesting operation can be done in any number of steps, in which case the last result will contain contribution from each step as well as the total.

Exercise:

The result we have got from TASK 4, has a 500x500 mts. grid size. We will calculate a 50x50 mts. grid size.

First of all we must go to the **Result** menu and select the Dispersion calculation result we got in TASK 4.

Then go to the **Area** menu made a zoom selecting a small area of interest and change the grid size to 50x50 mts., press Apply. Finally select the menu Calculate and pressing the Nesting button a new sub window will be displayed, where we must select the result from Taks 4 as the one we will use to calculate the background, select the NOX as the Field to use in the calculation and fill in the Background Area Name (ie. Background) and Current Area Name (i.e. Actual) text boxes.

Finally you must press OK and Apply for the calculation to start.

When the calculation has finished (you can track the % that has been calculated using the menu Watch), you can go to the Result menu to select it and visualize it using the View menu.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 123 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

## Task 6

This example shows Airviro user the way to use the Postprocessor menu to calculate average, percentiles, maximum, minimum, etc. from a given Dispersion result.

First you must select a valid dispersion calculation result. For doing this, you must select the Result option from the left main menu. After doing this, a Results sub window will be displayed where you can select the Result to work with.

After having chosen a valid result, you must select the Postprocessor menu. A new sub window will be open where you can choose between 6 different actions. We will choose the first option called “Spatial Evaluation” that allows the user to analyze a dispersion result calculating Percentiles, Running Averages and Aggregation (Average, Sum and Maximum) for different predefined time periods (day, week, month, quarter, etc)

It is recommended to add a description to the new calculation, as it will be add to the result dispersion list under the Sim type “Combined”.

Steps:

- 1) Select the dispersion calculation done in Task 4
  - 2) Press the Postprocessor menu, select Spatial Evaluation, and execute it.
  - 3) Display the new calculation result
  - 4) Using the control display, visualize the different available values that had been calculated.
- 4 a) What is the sum for NOX for the whole time period?
- 4 b) What is the average for NOX for the new postprocessor calculation?

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 124 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

### Task 7

This example investigates what happens if a motorway passing through the center of Göteborg is moved eastwards, out of residential areas. It will be assumed that traffic intensity, vehicle composition and driving patterns remain unaltered.

First you will need to use the EDB module and make a personal copy of the global EDB, called **global\_copy**. Then zoom up into the area shown in the following diagram and search for the road that is to be changed by typing **Kungsbackaleden\*** in the same string.

Construct a new, alternative motorway in the position marked. The new road will have the same characteristics as the road **Kungsbackaleden 3**. The easiest way to create the new road is to first select the road **Kungsbackaleden 3**, then click on NEW, mark the new road on the map and enter a new name. Call this new road **Alternative\_1**

Now start the Dispersion module using the Gauss model and zoom into the same map area. Select to use your personal EDB **global\_copy** (under the **Edb** menu)

Choose the **Type** Time period and enter the time 900425 12-13.

Using the Indico Presentation module it can be seen that for this hour the wind is coming from the east and has a fairly low velocity.

1. Make a dispersion calculation for all road sources in the area. (Note that this calculation will include both original Kungsbackaleden and the new road Alternative\_1. (x1)
2. Make a dispersion calculation for Kungsbackaleden by typing **Kungsbackaleden\*** in the name string. (x2)
3. Make a dispersion calculation for the new road by typing **Alternative\_1** in the name string. (x3)
4. Using the **Postprocessor** and **Combine results**, create a dispersion field for the present situation. (x1-x3). Using the local value function, find out the pollution levels at points 1-7 on the map.
5. Now create a dispersion field for the future scenario (x1-x2) and again find out the pollution levels at points 1-7. Compare the results.
6. An easterly wind with a low velocity should be the worst case for this road since the vehicle fumes are blown back towards the town. If you have time, make the comparison for different wind directions (e.g. 900426 12-13 where there is a strong SSW wind) or for a winter scenario.

Documento Confidencial preparado para MMA		Página 125 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

○ **OPH8 – Suggested By-pass for Southern Göteborg**



Documento Confidencial preparado para MMA		Página 126 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por:

○ **PART 8- FOLLOW-UP TASK**  
○ **USING SCENARIO WEATHER CONDITIONS**

This example finds out the mean winter pollution levels from a motorway passing through the center of the city. Some percentile calculations are also made which give “worst case” scenarios.

In the Gauss model, select the Winter scenario weather condition.

The global EDB contains all the relevant traffic information about the motorway, which is called E6. However, the motorway has been split up into several segments. To find all sources in the EDB which have “E6” in the name, type \*E6\* in the name field of the EDB source. Select the substance NOX and choose to only search through Road sources.

This calculation is more complex than the previous example and therefore takes more time to complete. You can check on the progress of the calculation by pressing **Watch** in the left menu. This shows the percentage of the calculation that has been completed.

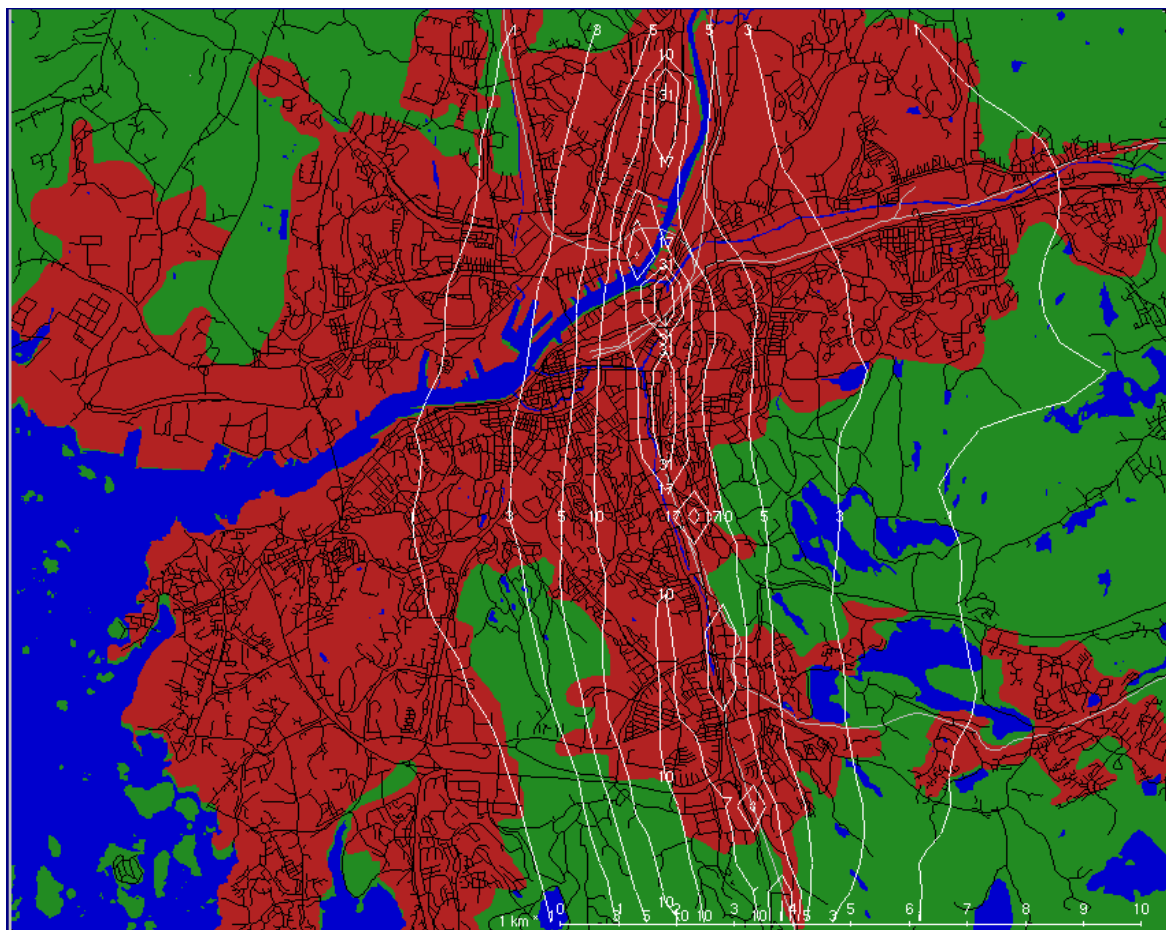
The completed calculations gives you the average pollution levels for the whole winter. Therefore there is no wind field included with the calculations. However it is possible to also look at different percentile levels. The 98th percentile will show the pollution situation for the worst web in the winter.

Try looking at different ways of presenting the output. Use the **Output Settings...** from the left menu to change the output to a colored grid.

Documento Confidencial preparado para MMA	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Página 127 de 128
Versión: 1.0		Aprobado por:



○ **OPH9 – Mean winter weather conditions for E6**



Documento Confidencial preparado para MMA		Página 128 de 128
Versión: 1.0	Consultoría: Evaluación de escenarios de emisión y efectos en la calidad del aire usando software Airviro	Aprobado por: