

# DIAGNÓSTICO DE RIESGO AMBIENTAL, REGIÓN DE ANTOFAGASTA

Componente A) Estudio de calidad del aire  
CÓDIGO BIP 30359875-0



**CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS**

SEREMI  
Región de Antofagasta  
Sección Calidad del Aire  
Alicia Muñoz

5 octubre 2018



# Antecedentes del Estudio



## Antofagasta una ciudad-puerto

### Preocupaciones actuales:

- Polvillo negro.
- Concentración de material particulado y metales pesados.

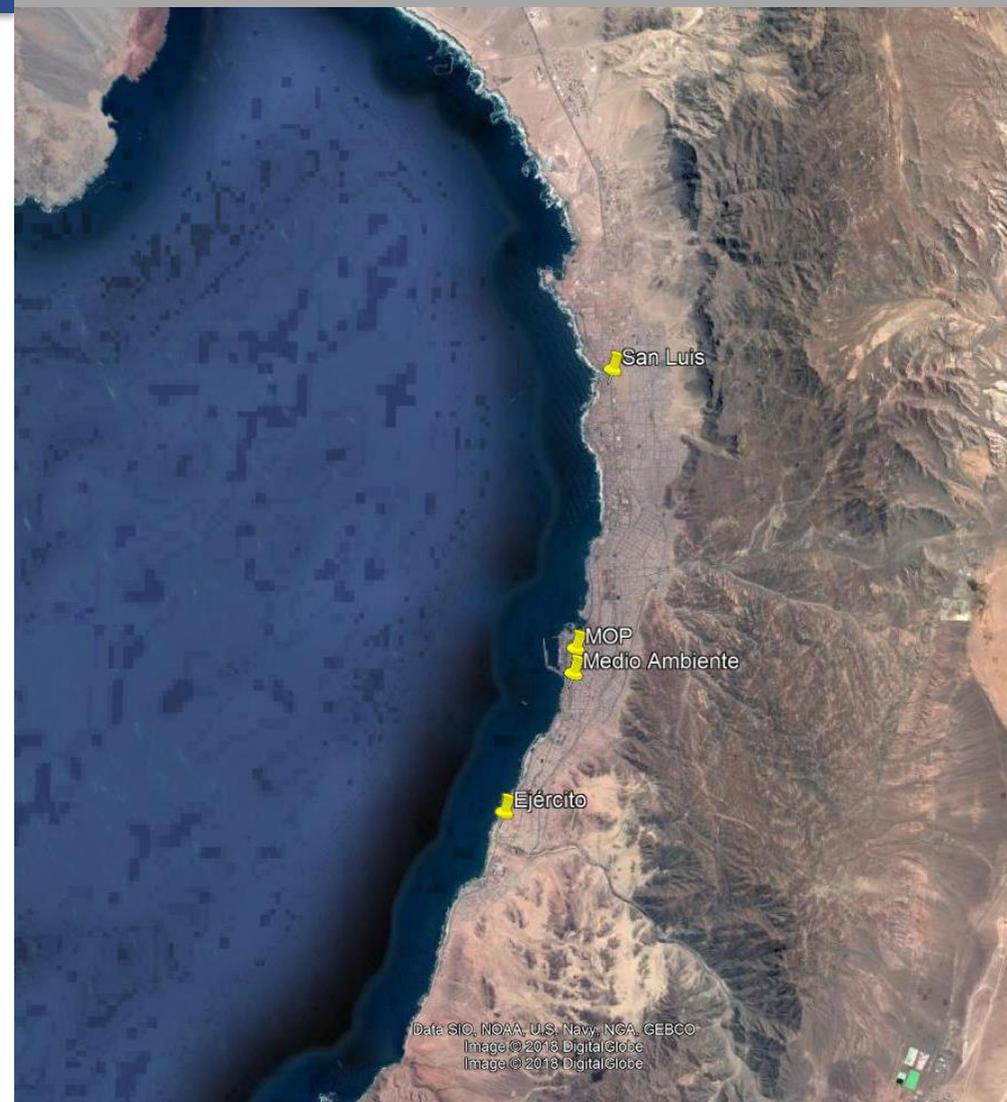
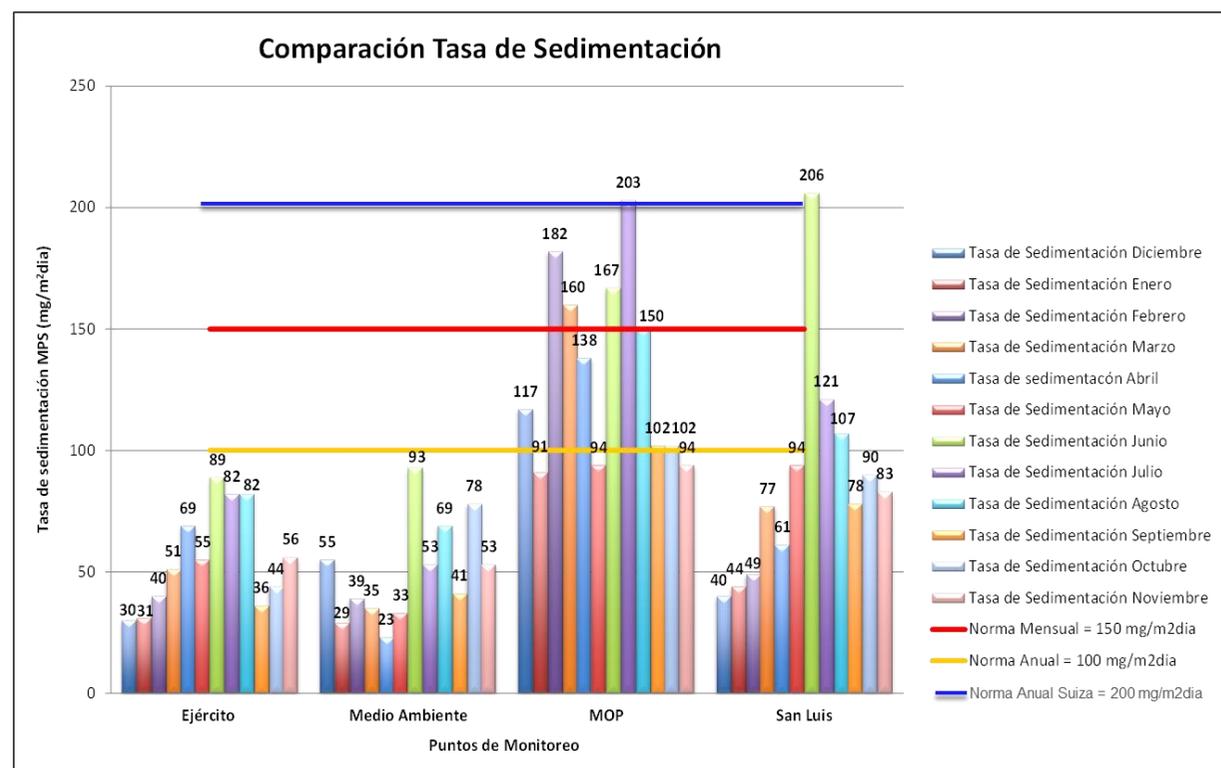
### Necesidad de un estudio que abarque:

- Línea base de calidad del aire de MPS y MP10 en el borde costero y en la ciudad de Antofagasta
- Inventario de emisiones
- Caracterización química de la contaminación
- Propuesta de medidas costo-efectivas posibles de implementar a las fuentes emisoras.

# Estudio previo

Campaña de monitoreo de MPS entre Diciembre del 2015 a Noviembre del 2016:

Análisis de 10 elementos: As, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, Fe



# Componente A): Estudio de calidad del aire por presencia de material particulado sedimentable en la ciudad de Antofagasta

- **Objetivo central**

Contar con una evaluación de la calidad del aire, por la presencia de material particulado sedimentable (MPS), MP10 o la fracción gruesa (2,5 a 10  $\mu\text{m}$ ) y MP2,5, en el borde costero, como zona de influencia directa y en la ciudad de Antofagasta, como zona de influencia indirecta, junto con identificar y evaluar un conjunto de medidas costo–efectivas de reducción de emisiones, a ser implementadas por las actividades económicas presentes en el área de estudio.

- **Productos**

- Inventario de emisiones
- Análisis de MPS, MP<sub>10</sub>, MP<sub>2,5</sub> en el área de estudio
- Propuestas de medidas costo efectiva

- **Monto, fuente y duración**

MM\$ 358 FNDR, 18 meses de ejecución

# Empresas Consultoras



Líder en servicios de consultoría en las áreas de Energía, Cambio Climático, Tecnologías y Servicios Ambientales, Sistemas de Gestión, Ingeniería, Sustentabilidad y Medio Ambiente. Con vasta experiencia en proyectos del sector público y privado.

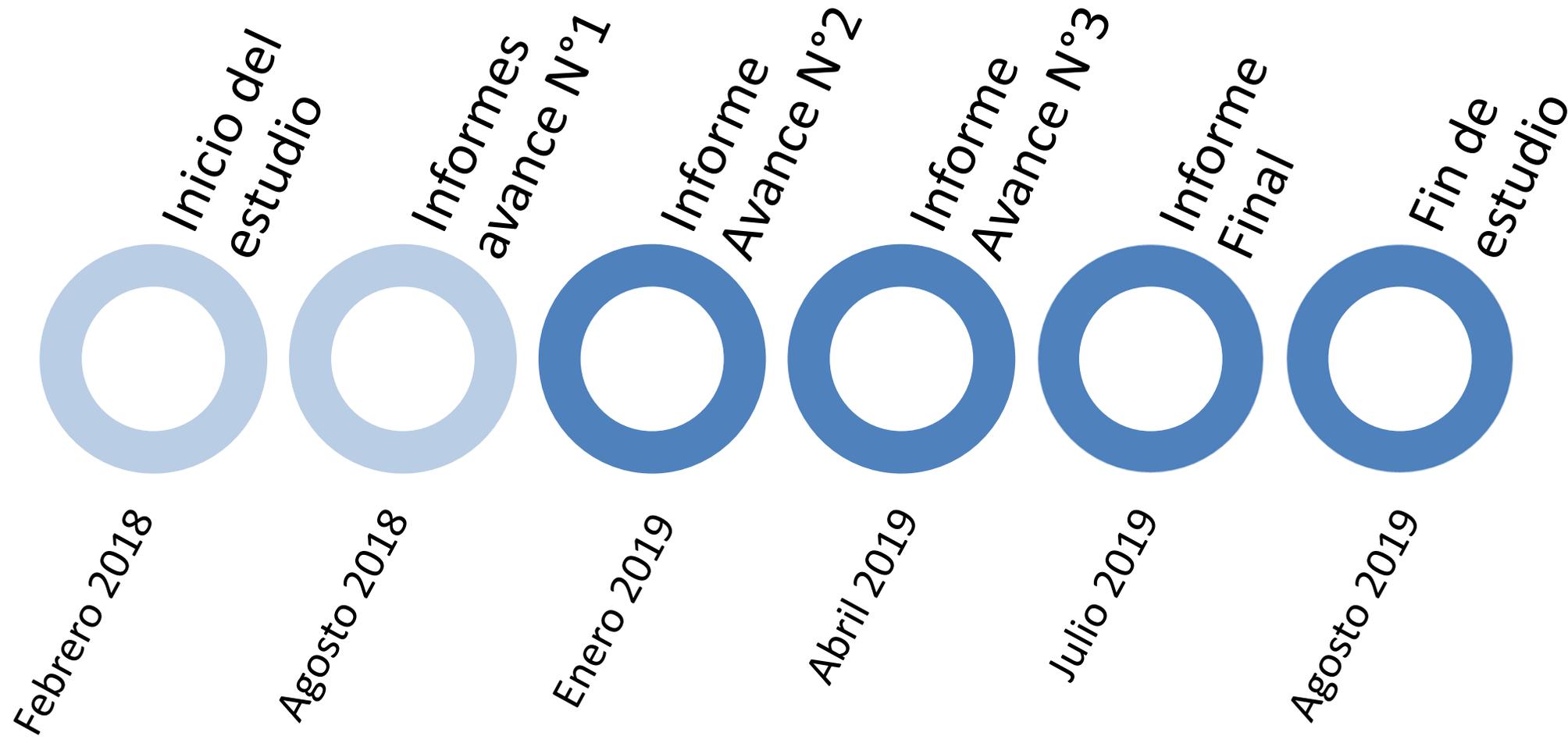


Empresa especializada en la elaboración de estudios de calidad del aire, meteorología y dispersión de contaminantes, que entrega a sus clientes asesoría experta basada en la aplicación de ciencias exactas, agregando valor y solidez a la evaluación de impactos ambientales de proyectos.



Empresa dedicada principalmente actividades relacionadas con el diagnóstico y caracterización de la contaminación atmosférica y de aguas.

# FECHAS



# Objetivos específicos del estudio

OBJETIVOS ESPECÍFICOS							
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Revisión de información disponible	Determinación de ubicación Estaciones de Monitoreo	Análisis de datos existentes y Revisión Bibliográfica	Análisis de clima y meteorología	Elaboración del Modelo Receptor	Determinación de medidas de control de emisiones	Cronograma de ejecución de las medidas propuestas	Difusión de resultados
Elaboración de inventario de emisiones	Monitoreo de variables meteorológicas	Comparación de valores medidos v/s valores constituidos	Modelación meteorológica WRF	Determinación de las fuentes aportantes	Análisis Costo Beneficio de las medidas propuestas		Cartera de proyectos
Elaboración de Fichas Resumen	Monitoreo de MP <sub>2,5</sub> , MP <sub>10</sub> y MPS		Modelación MP <sub>2,5</sub> , MP <sub>10</sub> y MPS. Distintos escenarios.				
Georreferenciación de fuentes emisoras	Análisis químicos para caracterización		Análisis de Trayectorias (HYSPLIT)				
			Elaboración de Base de datos cartográfica y mapas temáticos				

Fuente: WSP-DFM, 2018

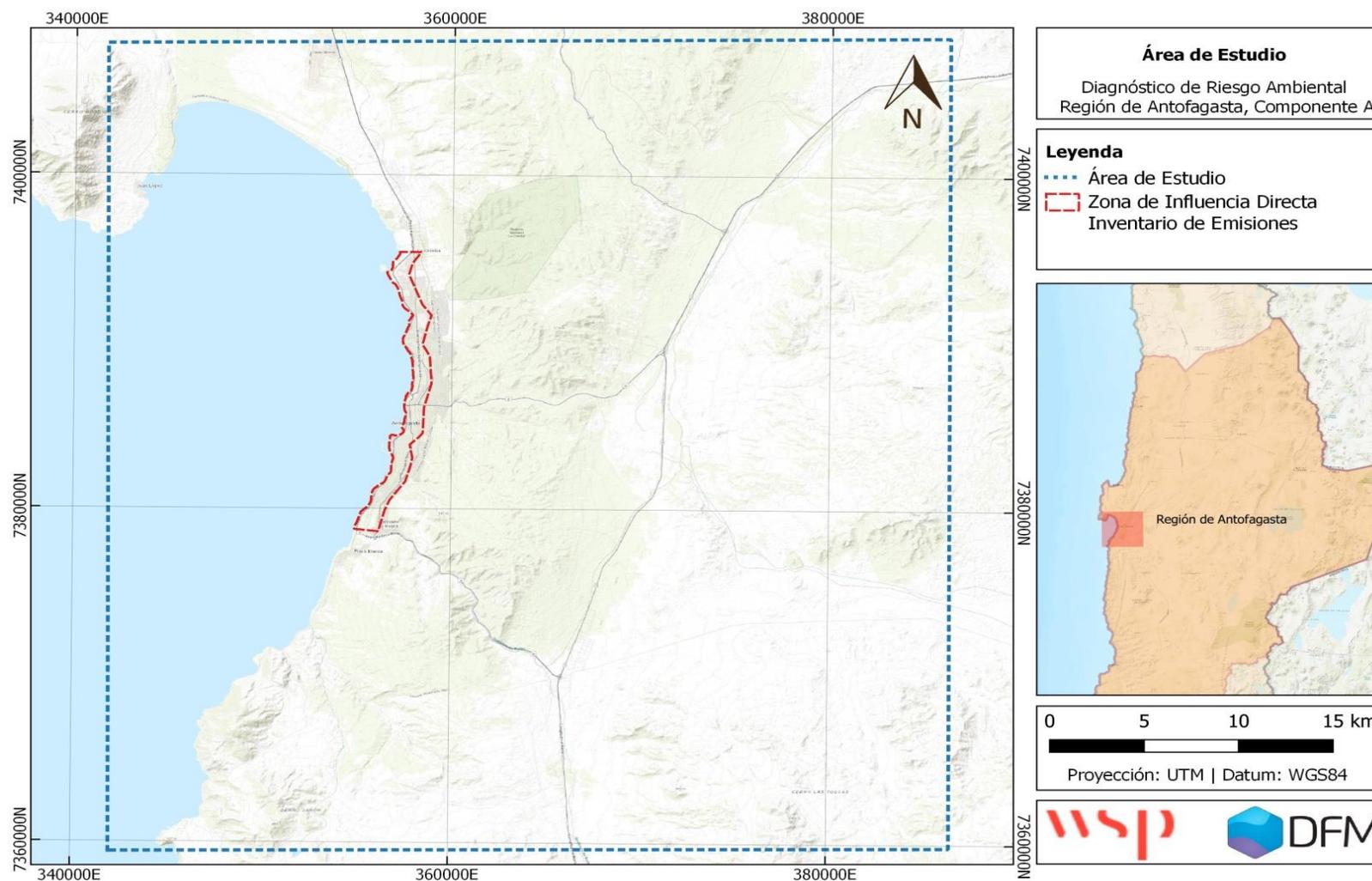
# Objetivos específicos del estudio

OBJETIVOS ESPECÍFICOS							
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Revisión de información disponible	Determinación de ubicación Estaciones de Monitoreo	Análisis de datos existentes y Revisión Bibliográfica	Análisis de clima y meteorología	Elaboración del Modelo Receptor	Determinación de medidas de control de emisiones	Cronograma de ejecución de las medidas propuestas	Difusión de resultados
Elaboración de inventario de emisiones	Monitoreo de variables meteorológicas	Comparación de valores medidos v/s valores constituidos	Modelación meteorológica WRF	Determinación de las fuentes aportantes	Análisis Costo Beneficio de las medidas propuestas		Cartera de proyectos
Elaboración de Fichas Resumen	Monitoreo de MP <sub>2,5</sub> , MP <sub>10</sub> y MPS		Modelación MP <sub>2,5</sub> , MP <sub>10</sub> y MPS. Distintos escenarios.				
Georreferenciación de fuentes emisoras	Análisis químicos para caracterización		Análisis de Trayectorias (HYSPLIT)				
			Elaboración de Base de datos cartográfica y mapas temáticos				

Fuente: WSP-DFM, 2018

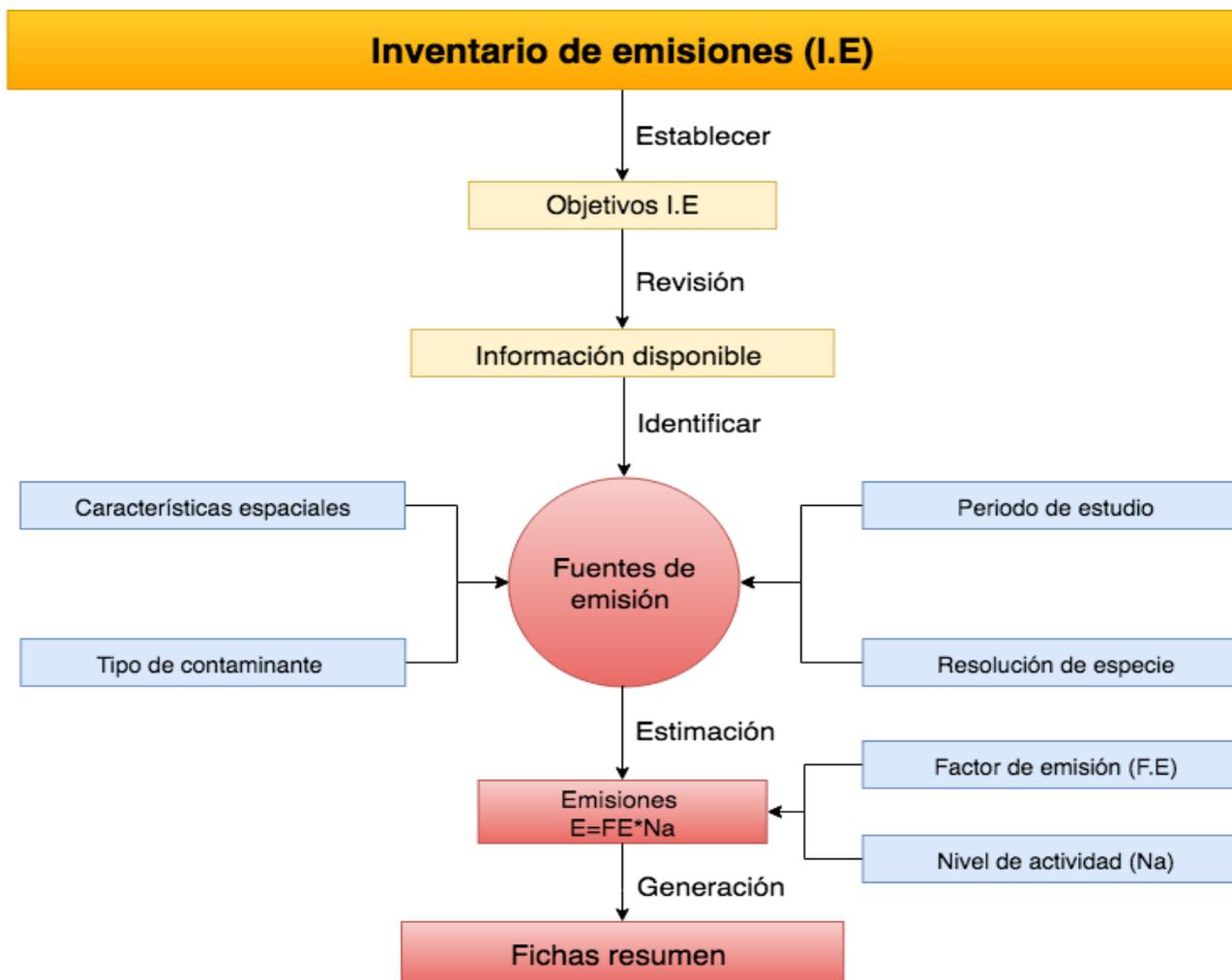
# Inventario de emisiones

## CONTEXTO GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO INVENTARIO DE EMISIONES



# Inventario de emisiones

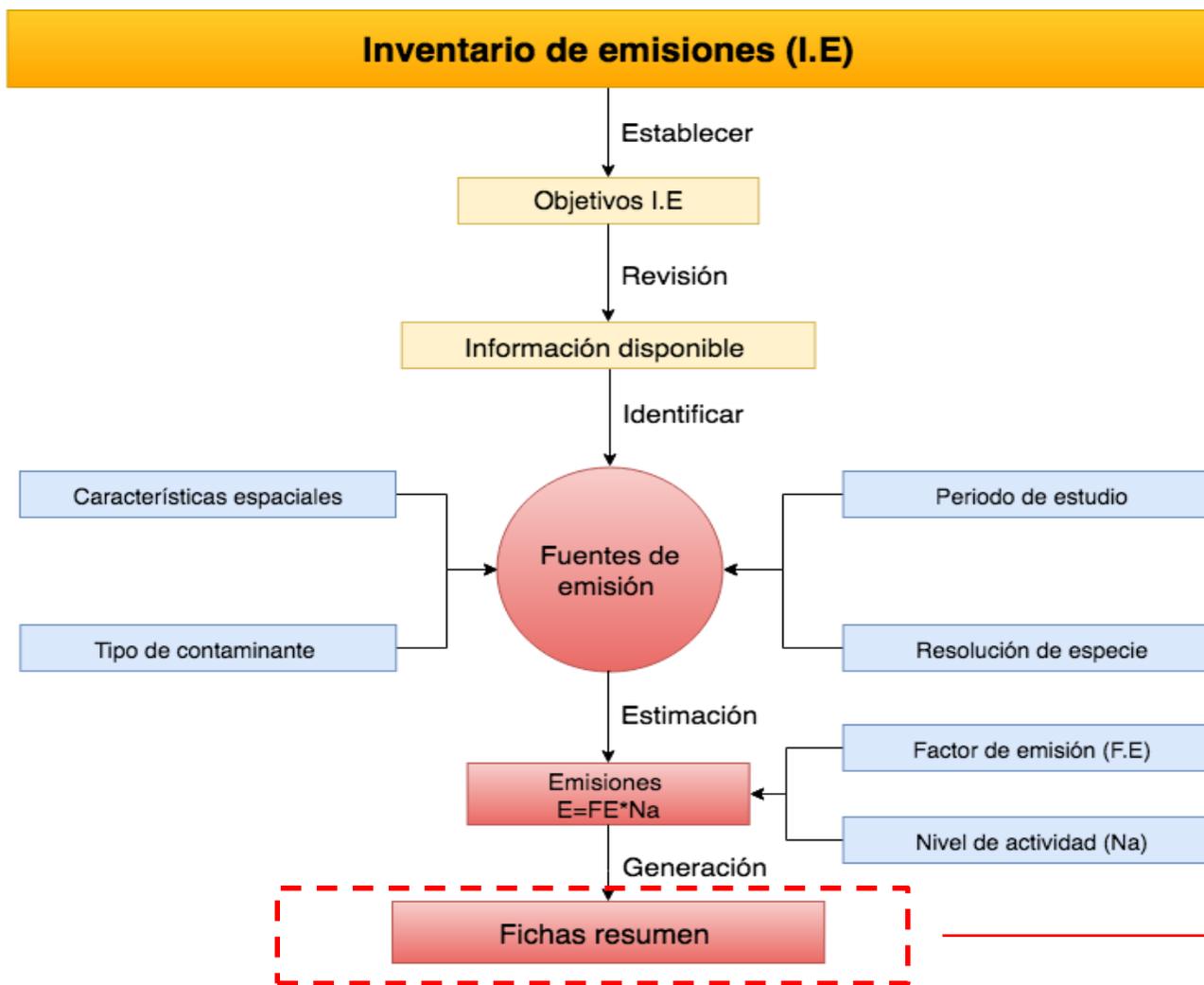
## METODOLOGÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DEL INVENTARIO DE EMISIONES



Fuente: WSP-DFM, 2018

# Inventario de emisiones

## METODOLOGÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DEL INVENTARIO DE EMISIONES

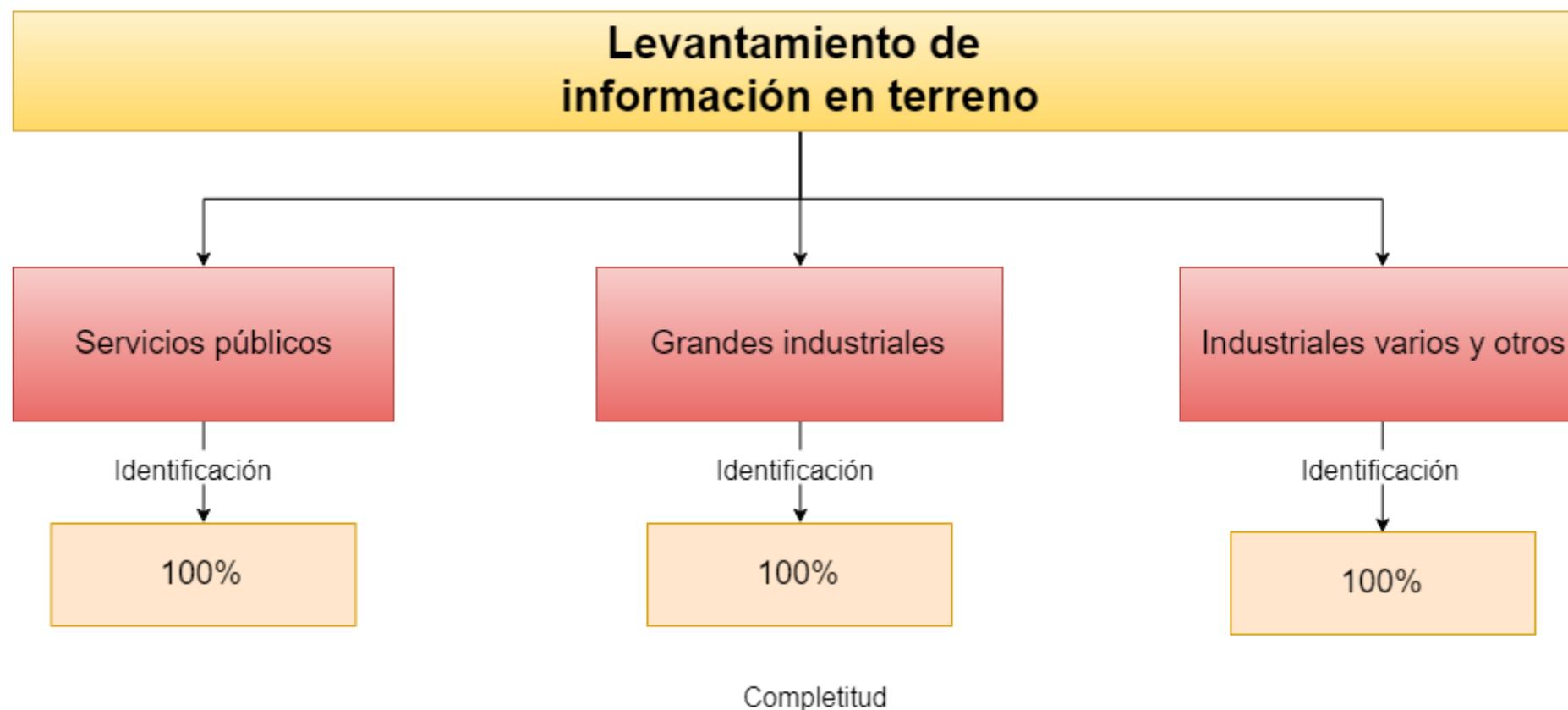


Recepción de información hasta el 31 de octubre 2018.

Fuente: WSP-DFM, 2018

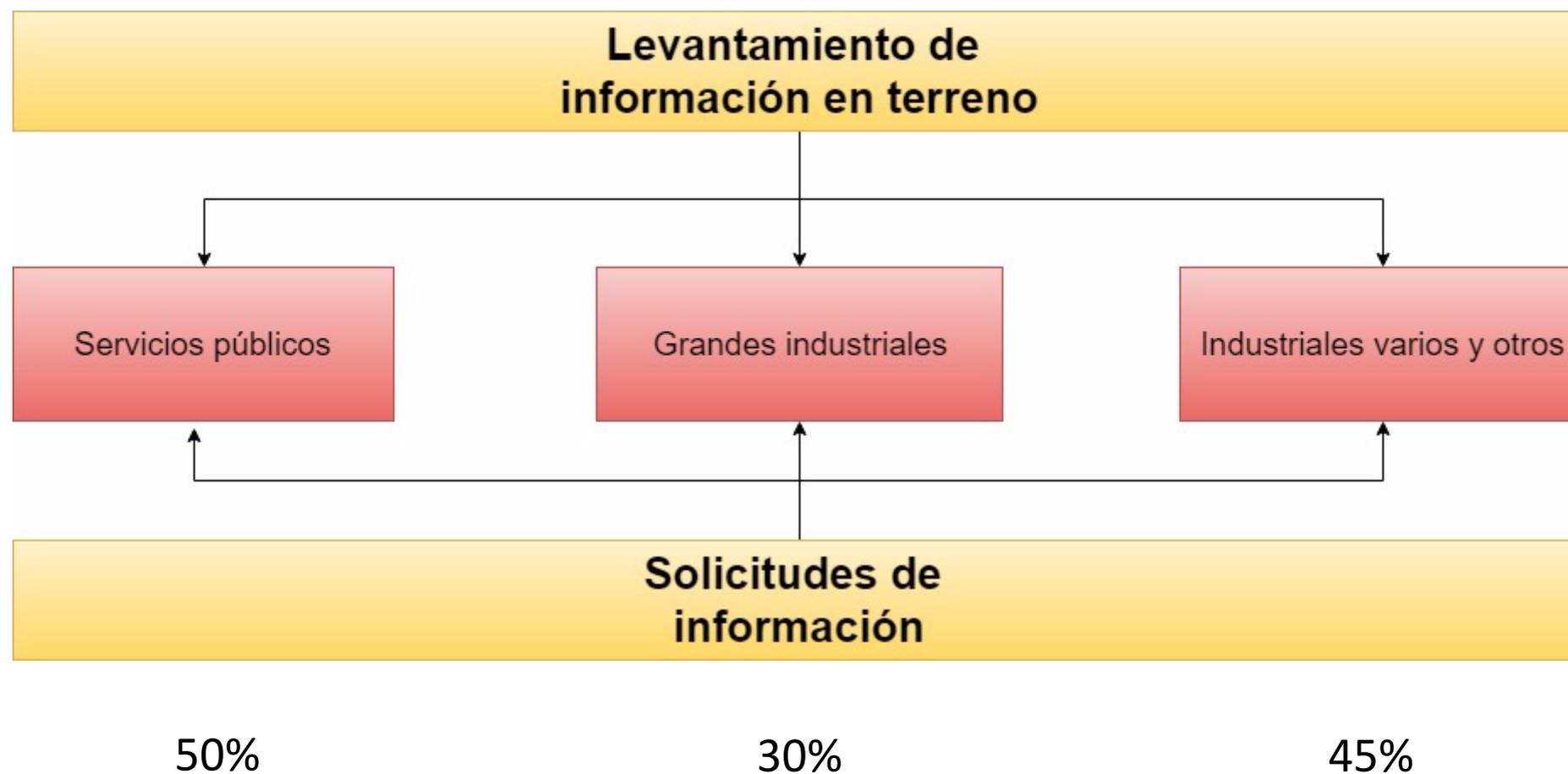
# Inventario de emisiones

## LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN



# Inventario de emisiones

## LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN



Fuente: WSP-DFM, 2018

# Inventario de emisiones

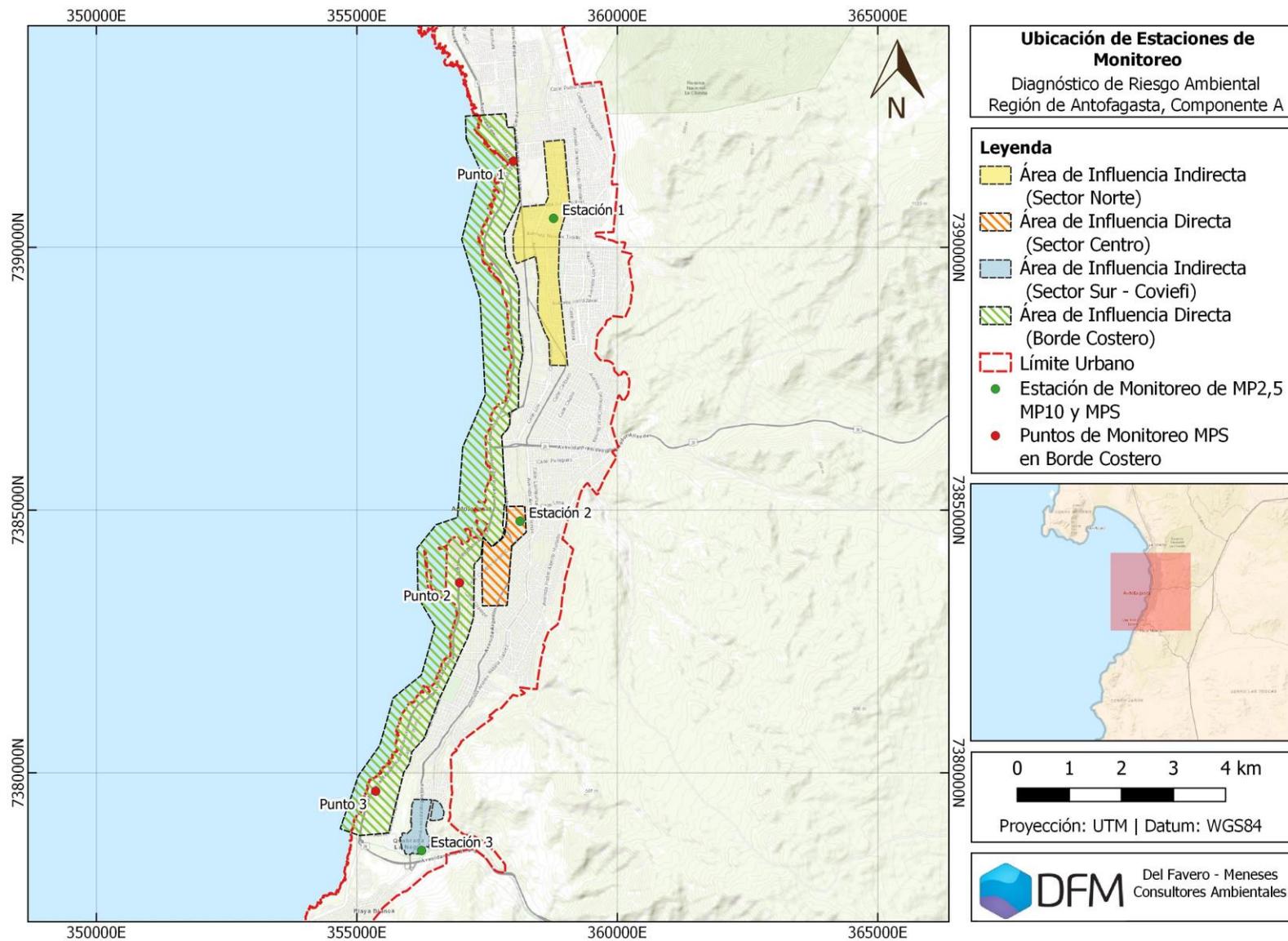
## SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN GENERADA

### Ficha – Información general del establecimiento (**Ejemplo**)

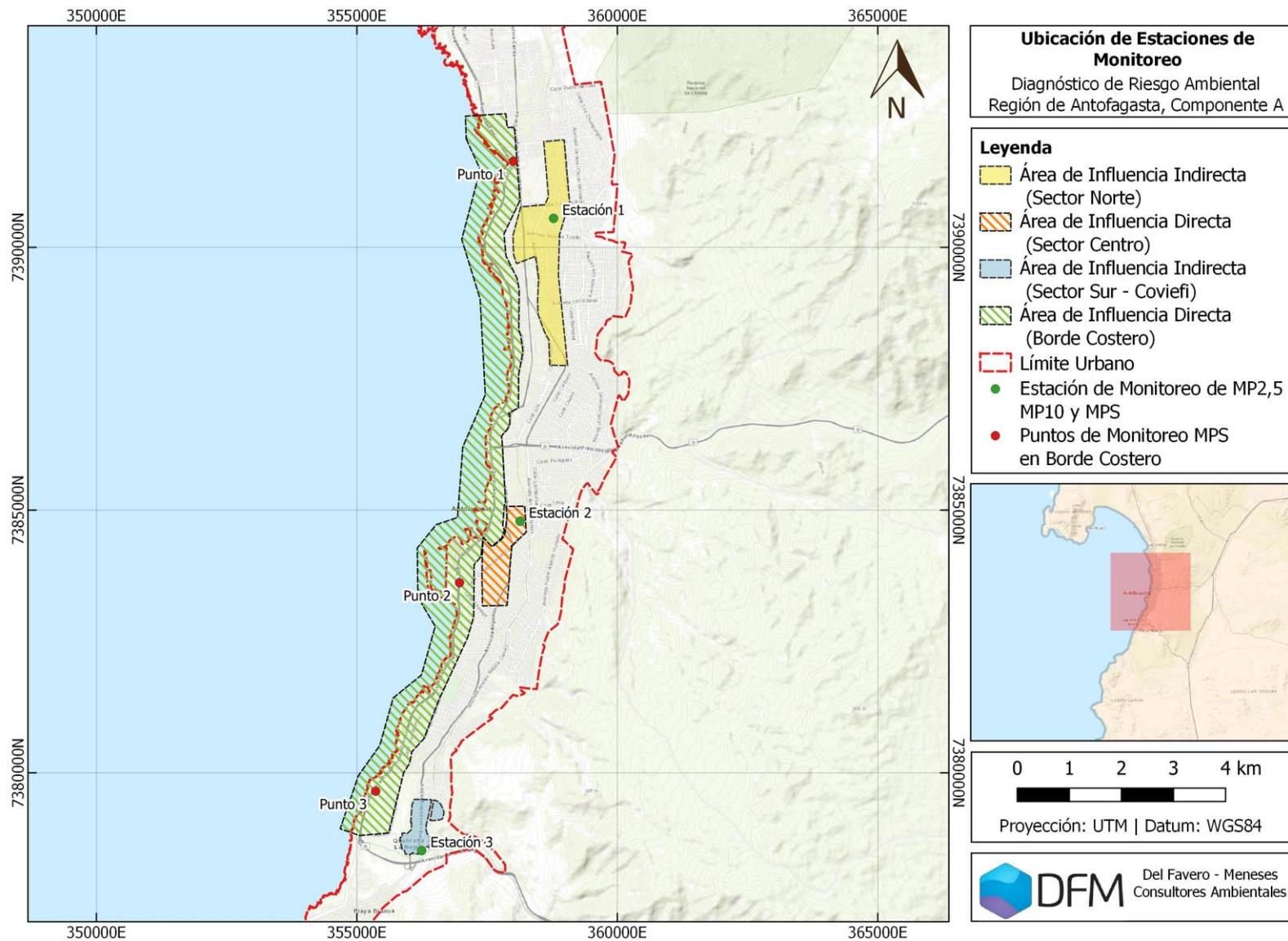
Ítem	Parámetro	Descripción		
Datos del establecimiento	Nombre del Establecimiento	<i>Nombre de empresa</i>		
	Ubicación	Dirección	<i>Dirección de empresa</i>	
		Coordenadas geográficas	Coordenadas Este	<i>371.835,13 m</i>
			Coordenadas Norte	<i>7.390.864,36 m</i>
Numero de fuentes emisoras	<i>N° (1)</i>			
Origen de información de las fuentes	<i>Titular, organismo o referencia bibliográfica</i>			
Sector	<i>Ubicación geográfica</i>			
Sub Sector	<i>Clasificación según actividad productiva</i>			

**Nota (1):** Se refiere al número total de fuentes emisoras

# Plan de muestreo



# Plan de muestreo

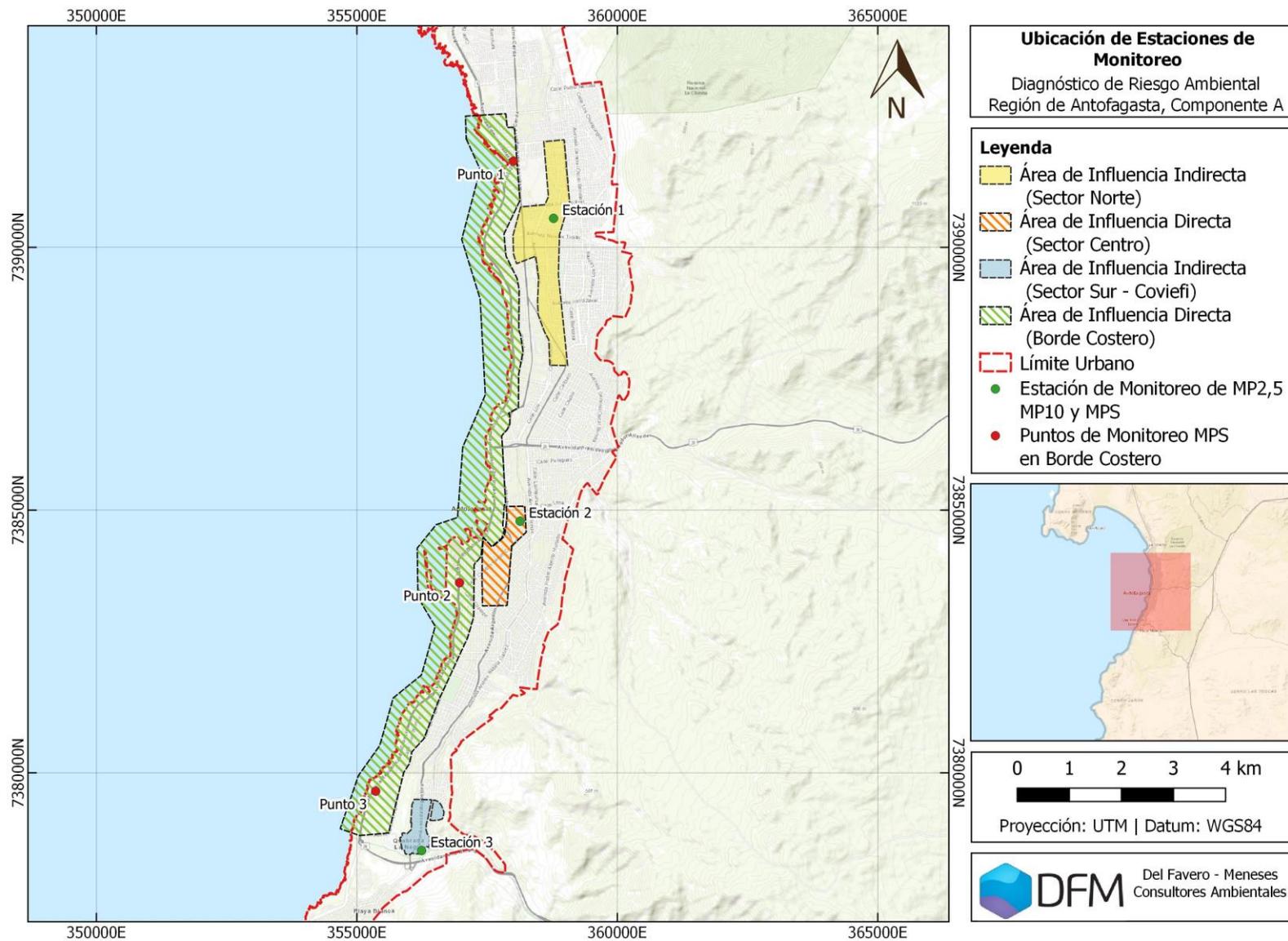


→ Mediciones cada 3 días

→ Mediciones cada mes



# Plan de muestreo



Mediciones cada 3 días  
Mediciones cada mes

Inicio de medición: 03/07/2018  
Fin de medición: 31/12/2018

# Plan de muestreo



## Equipamientos:

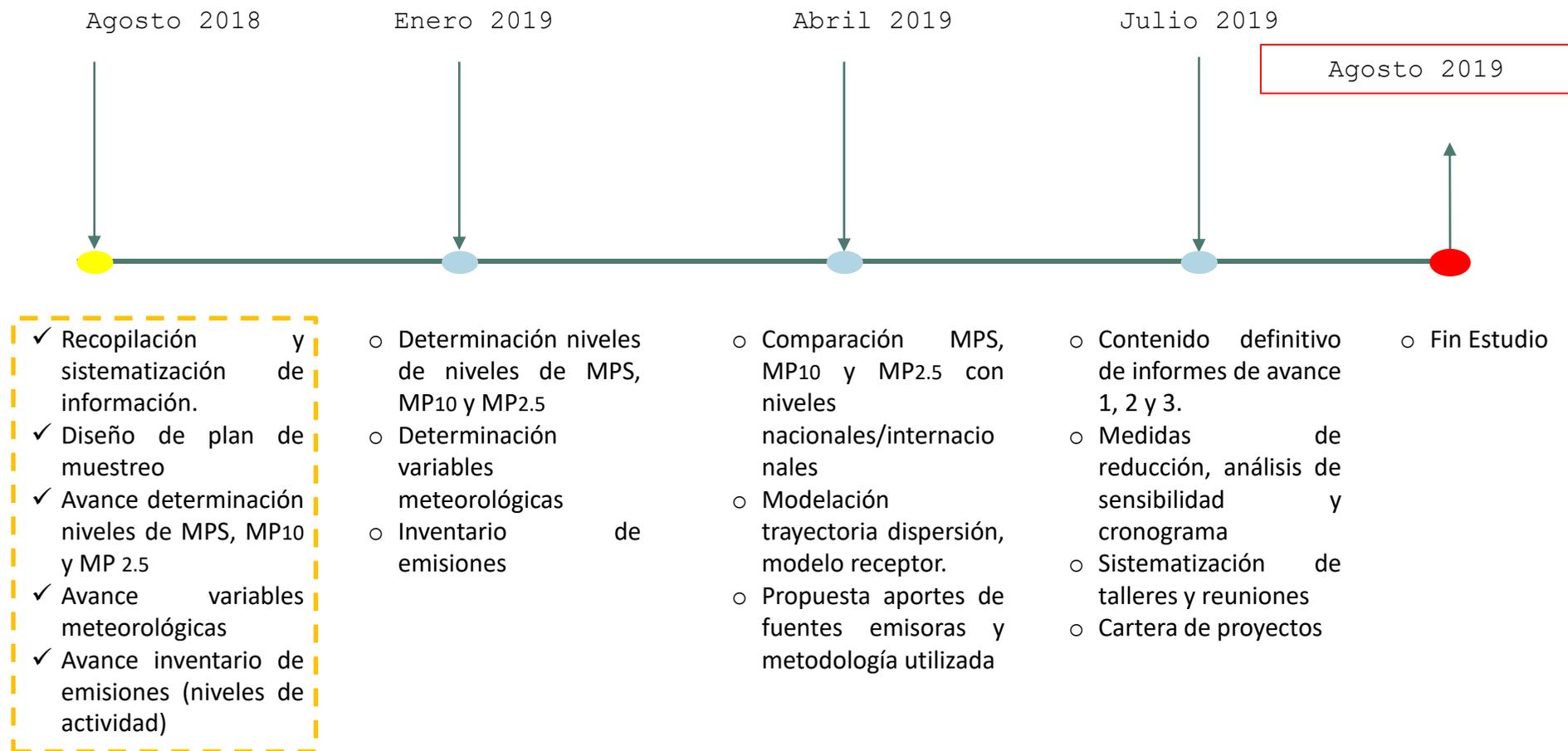
- 4 equipos LOW VOL para MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub>
- 2 Colectores de MPS

# Plan de muestreo



Fuente: WSP-DFM, 2018

# Productos y plazos



# CONTACTOS

<b>Nombre</b>	<b>Org.</b>	<b>Correo de contacto</b>
Alicia Muñoz	MMA	<a href="mailto:aemunoz@mma.gob.cl">aemunoz@mma.gob.cl</a>
Ana Soto	MMA	<a href="mailto:asoto.2@mma.gob.cl">asoto.2@mma.gob.cl</a>
Ismenia Parra	GORE	<a href="mailto:iparra@goreantofagasta.cl">iparra@goreantofagasta.cl</a>
Francisco Chavez	WSP	<a href="mailto:Francisco.chavez@wsp.com">Francisco.chavez@wsp.com</a>
María José Meneses	DFM	<a href="mailto:mjmeneses@dfmconsultores.cl">mjmeneses@dfmconsultores.cl</a>
Benjamín Del Favero	DFM	<a href="mailto:bdelfavero@dfmconsultores.cl">bdelfavero@dfmconsultores.cl</a>



**CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS**

# Avances en la determinación de niveles de MP<sub>2,5</sub>, MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub> más variables meteorológicas

Muestras	Número de muestras	Análisis Químico	Especies Detectadas
MP <sub>2,5</sub> en filtro teflón	133 + 15 bl	Fluorescencia de Rayos X (FRX)	Elementos químicos comprendidos entre sodio y plomo, incluyendo metales pesados
		Cromatografía iónica (IC)	Cl, SO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Na, K y NH <sub>4</sub>
MP <sub>10</sub> en filtro teflón	133 + 15 bl	Fluorescencia de Rayos X (FRX)	Elementos químicos comprendidos entre sodio y plomo, incluyendo metales pesados
		Cromatografía iónica (IC)	Cl, SO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Na, K y NH <sub>4</sub>
MP <sub>2,5</sub> en filtro cuarzo	133 + 15 bl	Análisis Termo-Óptico (OC/EC)	Carbono Orgánico y Carbono Elemental
MP <sub>10</sub> en filtro cuarzo	133 + 15 bl	Análisis Termo-Óptico (OC/EC)	Carbono Orgánico y Carbono Elemental

# Avances en la determinación de niveles de MPS, MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub> más variables meteorológicas

Muestras		Número de muestras	Análisis Químico	Especies Detectadas
MPS	Parte Soluble	48+5 bl	Espectrometría de Plasma de Acoplamiento inductivo (ICP)	Sb,Al,As,Ba,Be,Ca,Cd,Cr,Co,Cu,Fe,Pb,Mg,Mn,Mo,Ni,Se,Sr,Tl,Ti,V,Zn
			Cromatografía iónica (IC)	Cl, SO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Na, K, NH <sub>4</sub>
	Parte Insoluble (Sólido)	48+5 bl	Espectrometría de Plasma de Acoplamiento inductivo (ICP)	Sb,Al,As,Ba,Be,Ca,Cd,Cr,Co,Cu,Fe,Pb,Mg,Mn,Mo,Ni,Se,Sr,Tl,Ti,V,Zn
			Cromatografía iónica (IC)	Cl, SO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Na, K, NH <sub>4</sub>
			Análisis Termo-Óptico (OC/EC)	Carbono Orgánico y Carbono Elemental