



PROGRAMA DE CONTROL
DE EMISIONES EN SONORA

GRUPOMEXICO

Programas nacionales en materia de emisiones en la región:

- EL INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES DE CONTAMINANTES (NATIONAL POLLUTANT RELEASE INVENTORY NPRI) EN CANADÁ;
- EL INVENTARIO DE EMISIONES TÓXICAS (TOXICS RELEASE INVENTORY TRI) EN ESTADOS UNIDOS, Y
- EL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETC) EN MÉXICO

Los contaminantes sujetos a registro en la región abarcan distintos contaminantes:

	NPRI Canadá	TRI Estados Unidos	RETC México
Número de contaminantes sujetos a registro	346 contaminantes	675 contaminantes	200 contaminantes ¹

Sólo 15 contaminantes son comunes en los tres sistemas de registro: zinc, magnesio, plomo, cobre, ácido nítrico y compuestos de nitratos, ácido sulfhídrico, metanol, ácido sulfúrico, fósforo (total), amoniaco, níquel, bario, cromo, arsénico, etilenglicol.

¹ La lista de contaminantes del RETC se amplió de 104 a 200 sustancias a partir del año de registro 2014. Los contaminantes agregados a la lista no son sustancias que el sector minero emita o transfiera de manera ordinaria (Semarnat, 2014).

De los 15 contaminantes comunes en los 3 programas, 7 se generan en el sector minero y sus umbrales para su registro son:

	NPRI Canadá	TRI Estados Unidos		RETC México	
	MPO (kg)	MP (kg)	O (kg)	MPO (kg)	Emisiones (kg)
Plomo	50	45	45	5	1
Arsénico	50	11,340	4,563	5	1
Cromo	10,000 [†]	11,340	4,563	5	1
Cadmio	5	11,340	4,563	5	1
Cianuros	10,000	11,340	4,563	5,000	100
Níquel	10,000	11,340	4,563	5	1
Mercurio	5	4.5	4.5	5	1

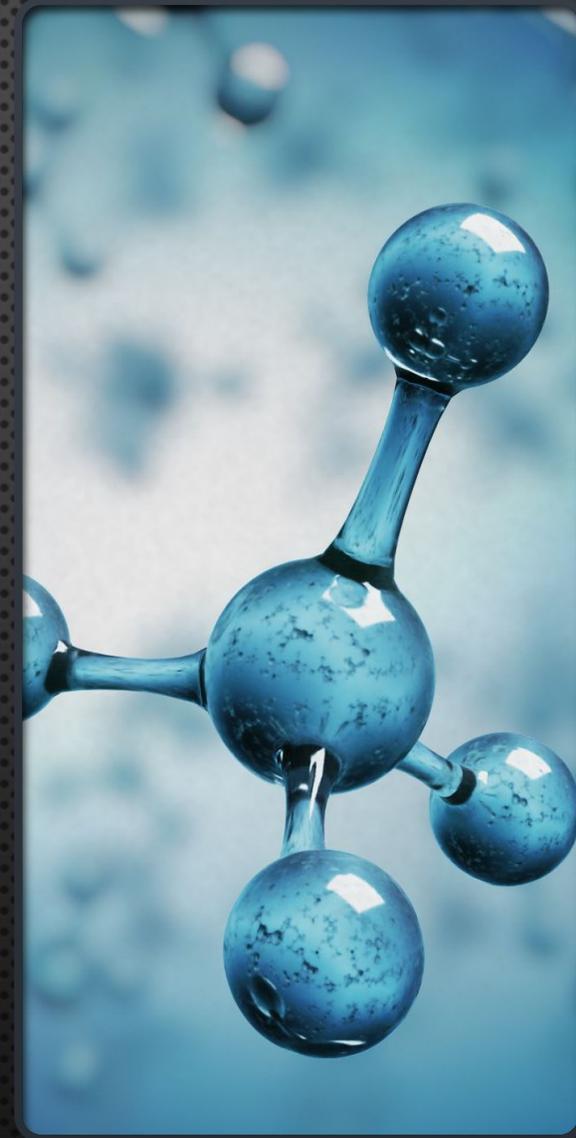
Los 3 países exigen el registro de emisiones al aire en el sector minero una vez rebasado el umbral, independientemente de su fuente de generación (puntual, área, fugitiva, etc .) Cabe señalar que en Canadá y los Estados Unidos en algunos casos se requiere especificar la fuente.

Sólo Canadá reporta partículas PM_{10} en el NPRI. En el caso de México, las normas oficiales mexicanas sobre calidad del aire regulan las concentraciones de partículas PM_{10} y $PM_{2.5}$ estableciendo límites máximos permisibles en el aire, pero no se reportan en el RETC.

Grupo México inició un estudio con objeto de estimar el posible impacto al ambiente derivado de las emisiones bajo registro (RETC).

Sin embargo, el único compuesto reportable en la regulación en México es el bióxido de nitrógeno (NO_2).

No obstante lo anterior, considerando que en Estados Unidos y Canadá se reportan monóxido de carbono, bióxido de azufre, y partículas PM_{10} , y que muy probablemente México tuviera pronto una actualización de sus normas oficiales mexicanas, se decidió proactivamente incluirlas en el estudio.



Programa de Emisiones en METCO

OBJETIVOS

Estimar el posible impacto en la calidad del aire derivado de emisiones de gases y partículas.

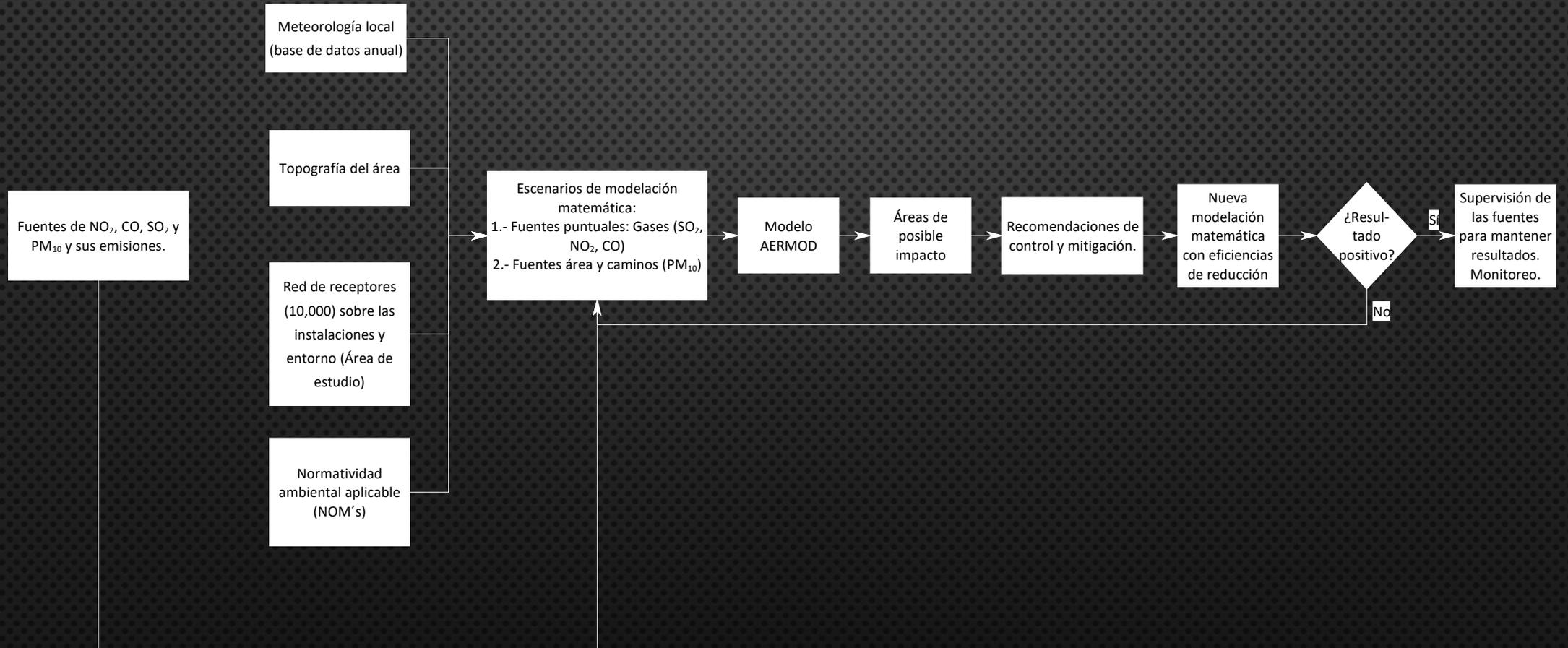


Identificar y aplicar medidas de control técnicamente factibles.

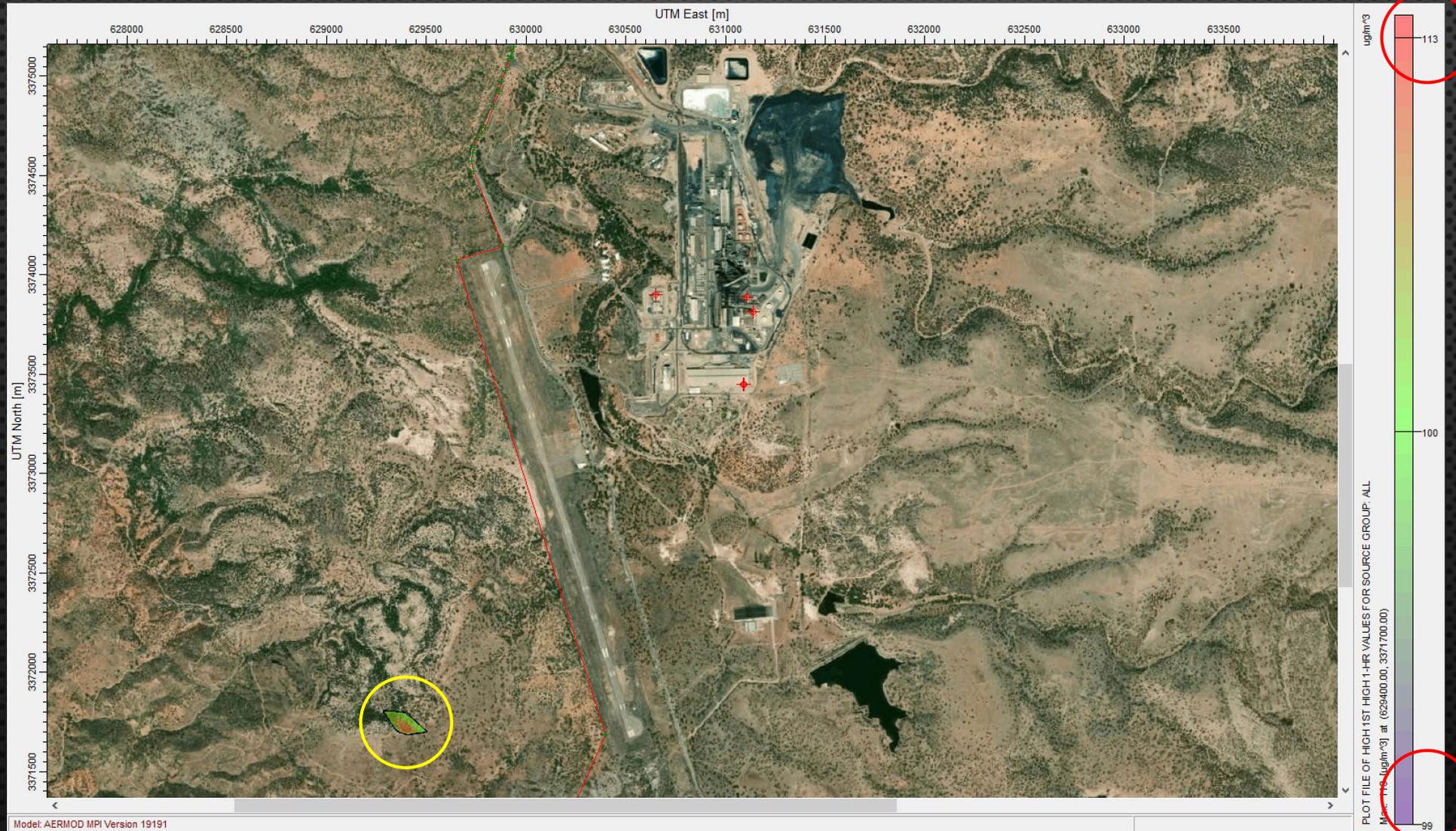


Reevaluar el impacto ambiental una vez aplicadas las medidas de control.

METODOLOGÍA



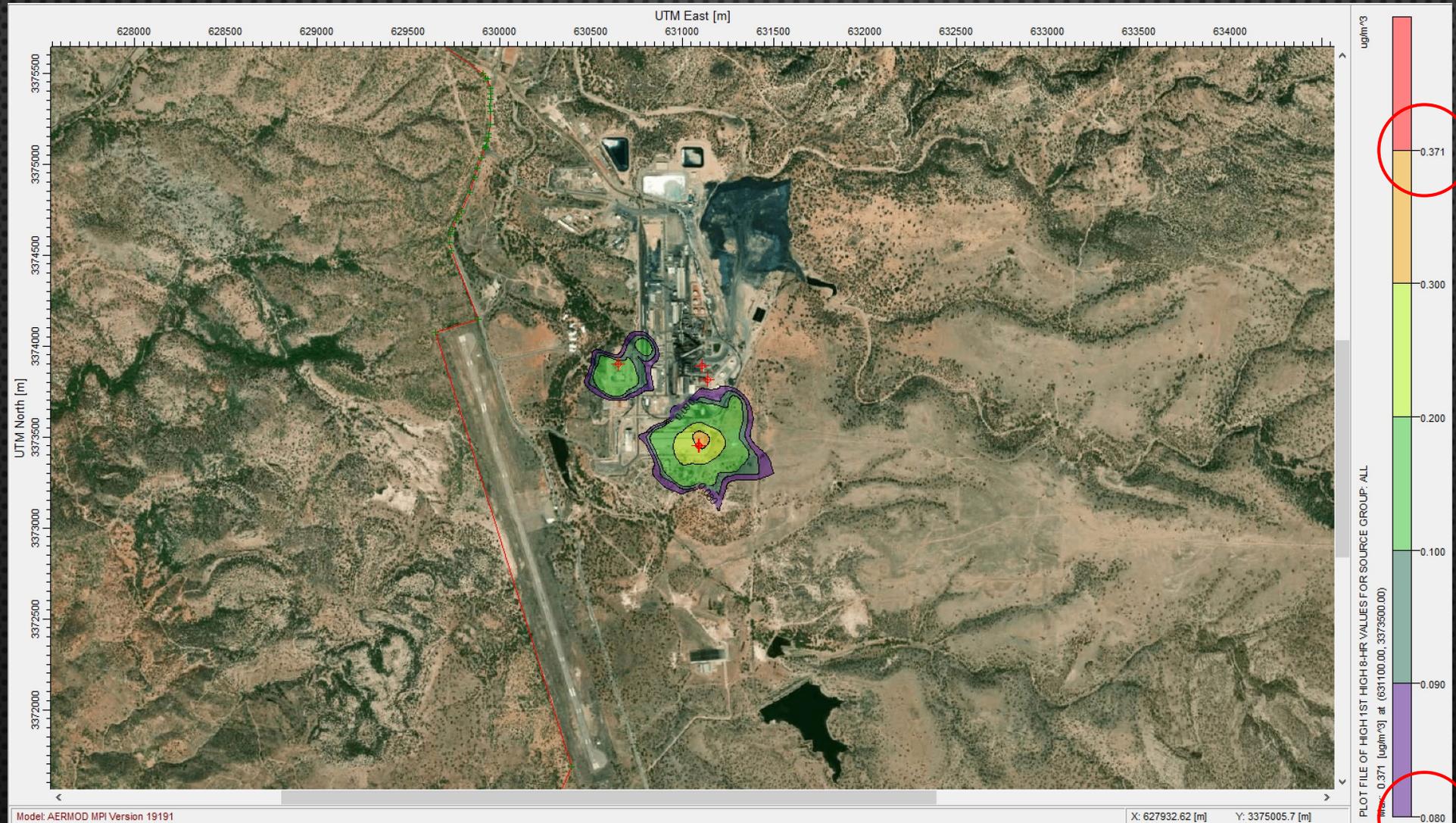
BIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂) – NORMADO-



Emisiones de 5 fuentes.
No se excede la NOM-023-SSA1-1993 (395 µg/m³ en una hora)

Se representaron los máximos, no superaron el 25% de la norma.

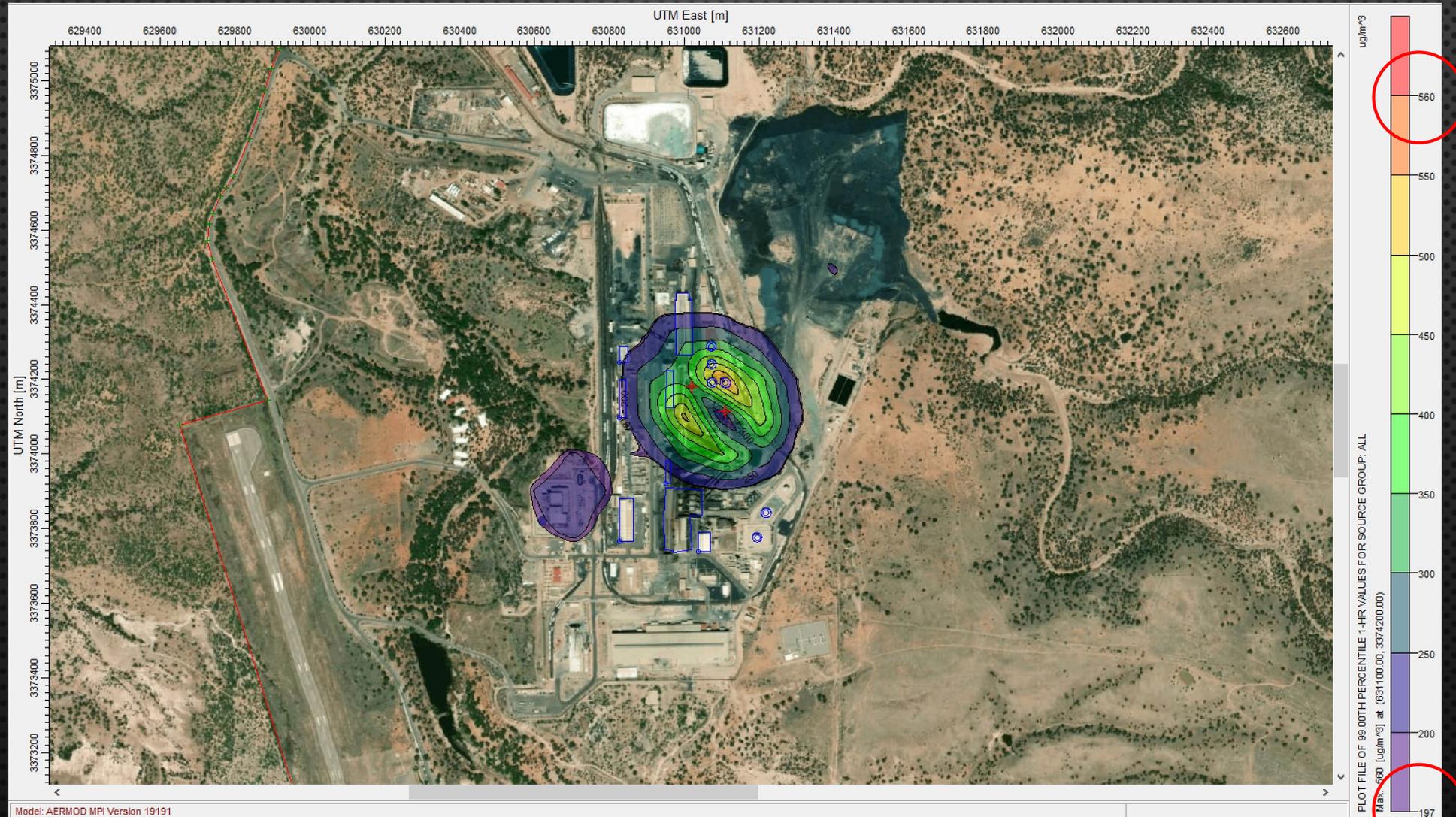
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)



Emisiones de 5 fuentes.
No se excedió la NOM-021-SSA1-1993 (12595 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en ocho horas)

Se representaron los máximos, no superaron el 0.003 % de la norma

BIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

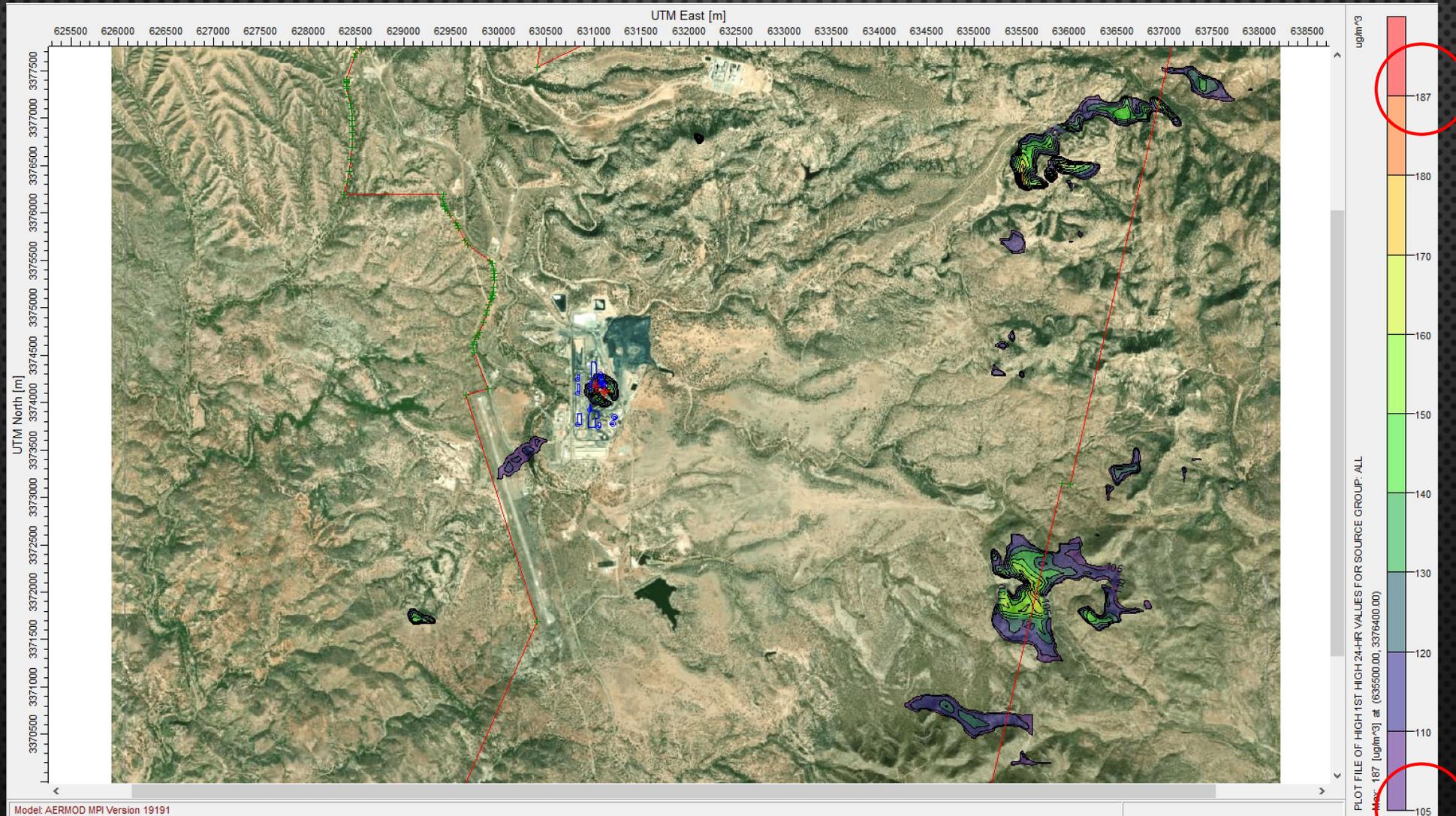


Emisiones de 2 fuentes.
Se excedió la NOM-022-SSA1-2019 (196.5.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ **percentil 99, resultado para 1 hora en tres años**)

Se representaron las áreas donde se excedería la norma.

Cabe señalar que, para fuentes fijas, la Licencia Ambiental Única establece como límite de emisión 650 ppm. Se está en cumplimiento.

BIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)



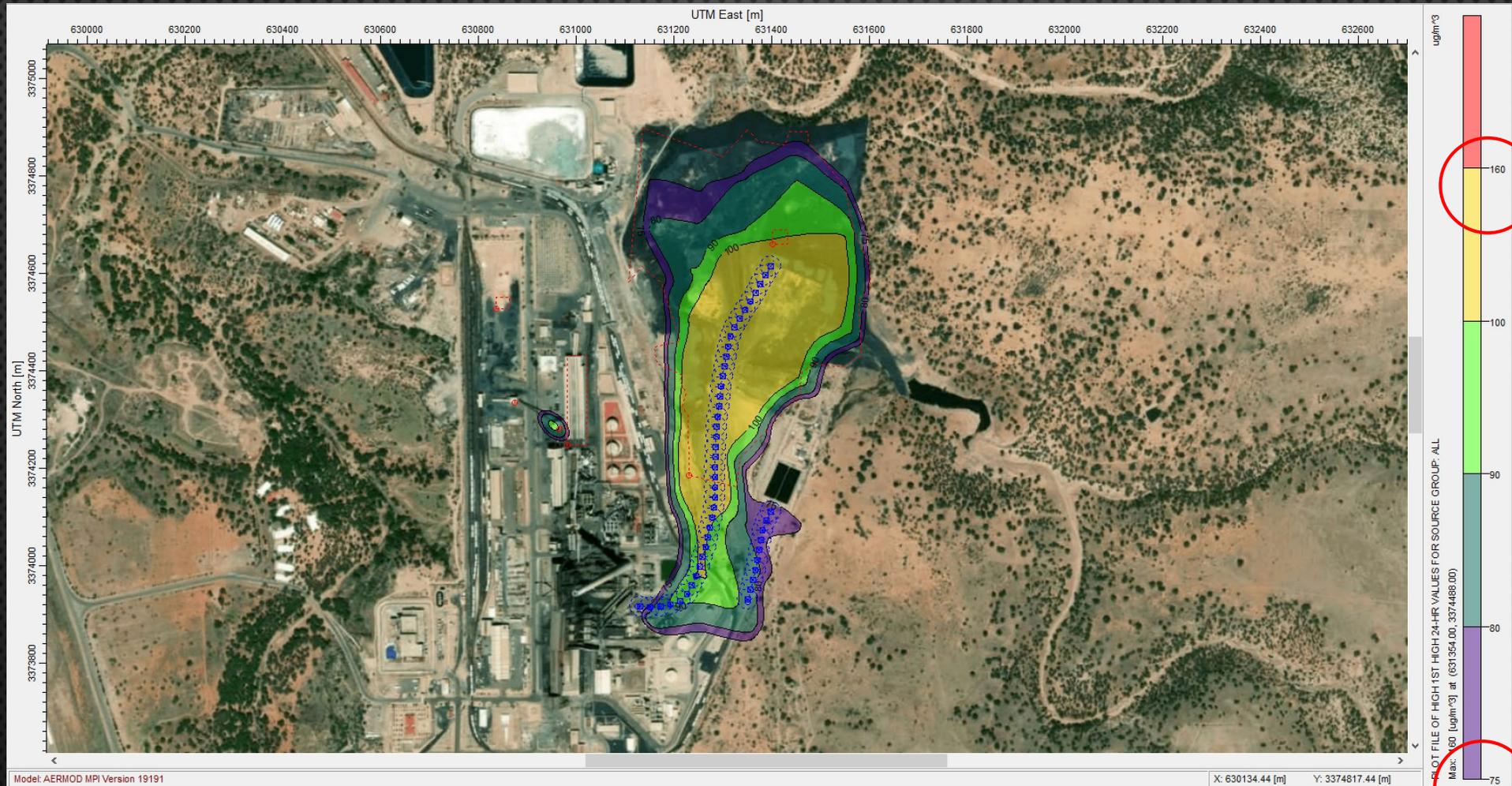
Emisiones de 2 fuentes.

Se estimó conforme a la NOM-022-SSA1-2019

Se representaron las áreas donde se excedería la norma de calidad el aire para **24 horas**: 104.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio.

Cabe señalar que, para fuentes fijas, la Licencia Ambiental Única establece como límite de emisión 650 ppm. Se está en cumplimiento.

PARTÍCULAS PM₁₀

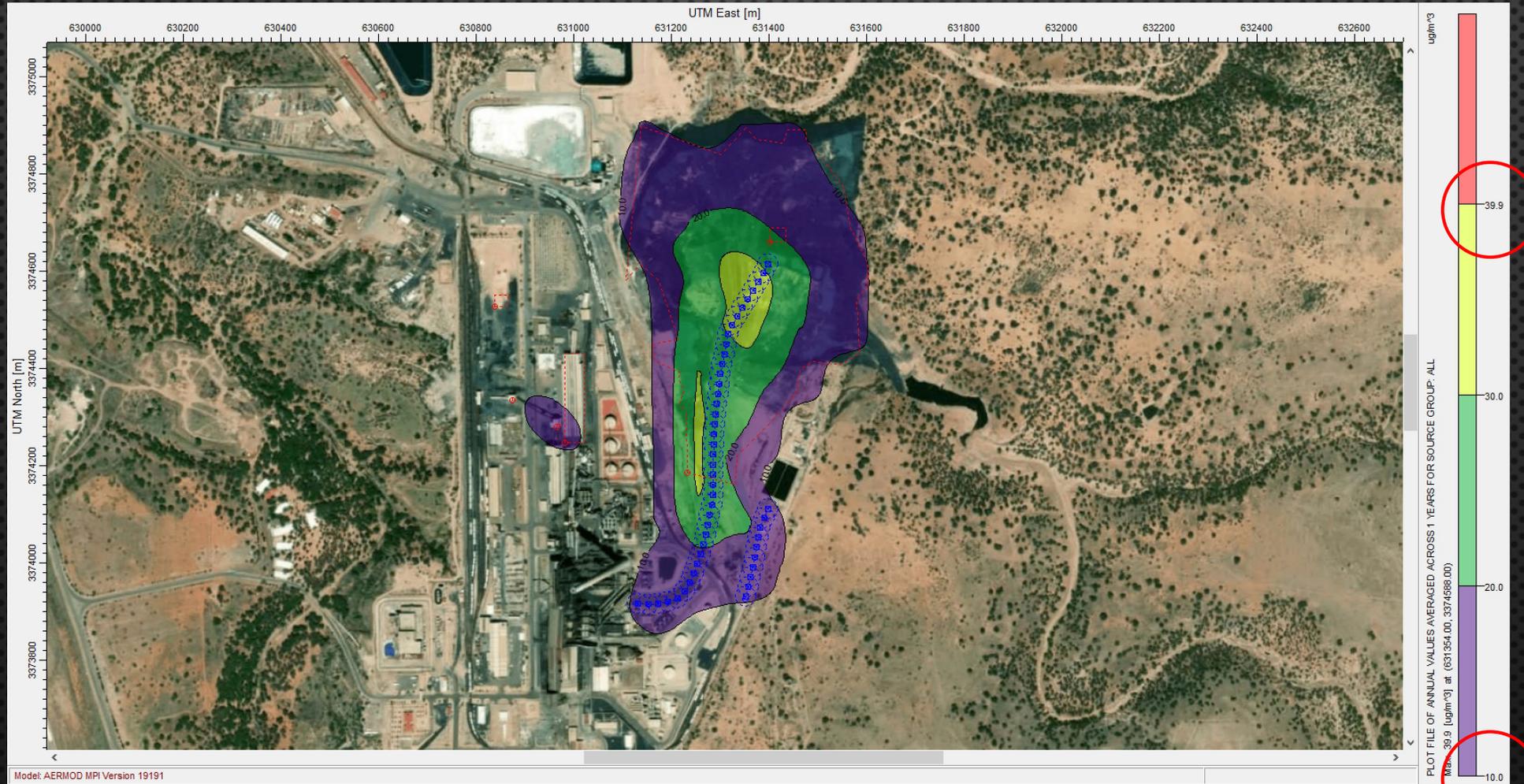


Emissiones de 8 fuentes.

Se estimó conforme a la NOM-025-SSA1-2014.

Se representaron las áreas donde se excedería la norma de calidad el aire para **24 horas**: 75 µg/m³ promedio de 24 horas.

PARTÍCULAS PM₁₀



Emissiones de 8 fuentes.

Se estimó conforme a la NOM-025-SSA1-2014, cuyo límite es 40 µg/m³ promedio **anual**.

Se estimó que no se excedería estando casi en el límite: 39.9 µg/m³. Se representaron áreas de 10 a 39.9 µg/m³

MEDIDAS IMPLEMENTADAS PARA EL CONTROL DE EMISIONES DE PM_{10}

ESTIMACIÓN MEDIANTE
FACTORES DE EMISIÓN Y
EVALUACIÓN DEL POSIBLE
IMPACTO A LA CALIDAD EL AIRE
MEDIANTE MODELACIÓN
MATEMÁTICA

EMISIONES DE PARTÍCULAS PM₁₀

Actividad	Emisión original PM ₁₀ (g/s)	Medida de control	Eficiencia de control	Emisión PM ₁₀ posterior (g/s)
Descarga de concentrados	0.0048	Cierre de edificio con cortinas	0.7	0.00143
Descarga de escoria	0.0026	Riego durante la descarga	0.5	0.00132
Manejo de materiales	0.0042	Construcción de edificio	0.75	0.00105
Banda 1	0.0074	Cobertura en banda y puntos transferencia	0.8	0.00148
Banda 2	0.0074	Cobertura en banda y puntos de transferencia	0.8	0.00148
Banco de escoria	0.3722	Ninguna	0	0.37220
Camino 1	10.7189	Aplicación de supresor y riego	0.7	3.21567
Camino 2	2.5438	Aplicación de supresor y riego	0.7	0.76314

MEDIDAS DE CONTROL IMPLEMENTADAS



Riego de caminos con aditivo supresor de polvos



Aspersión de agua en puntos de descarga. Edificios para descarga. Protección de ventanas

MEDIDAS DE CONTROL IMPLEMENTADAS

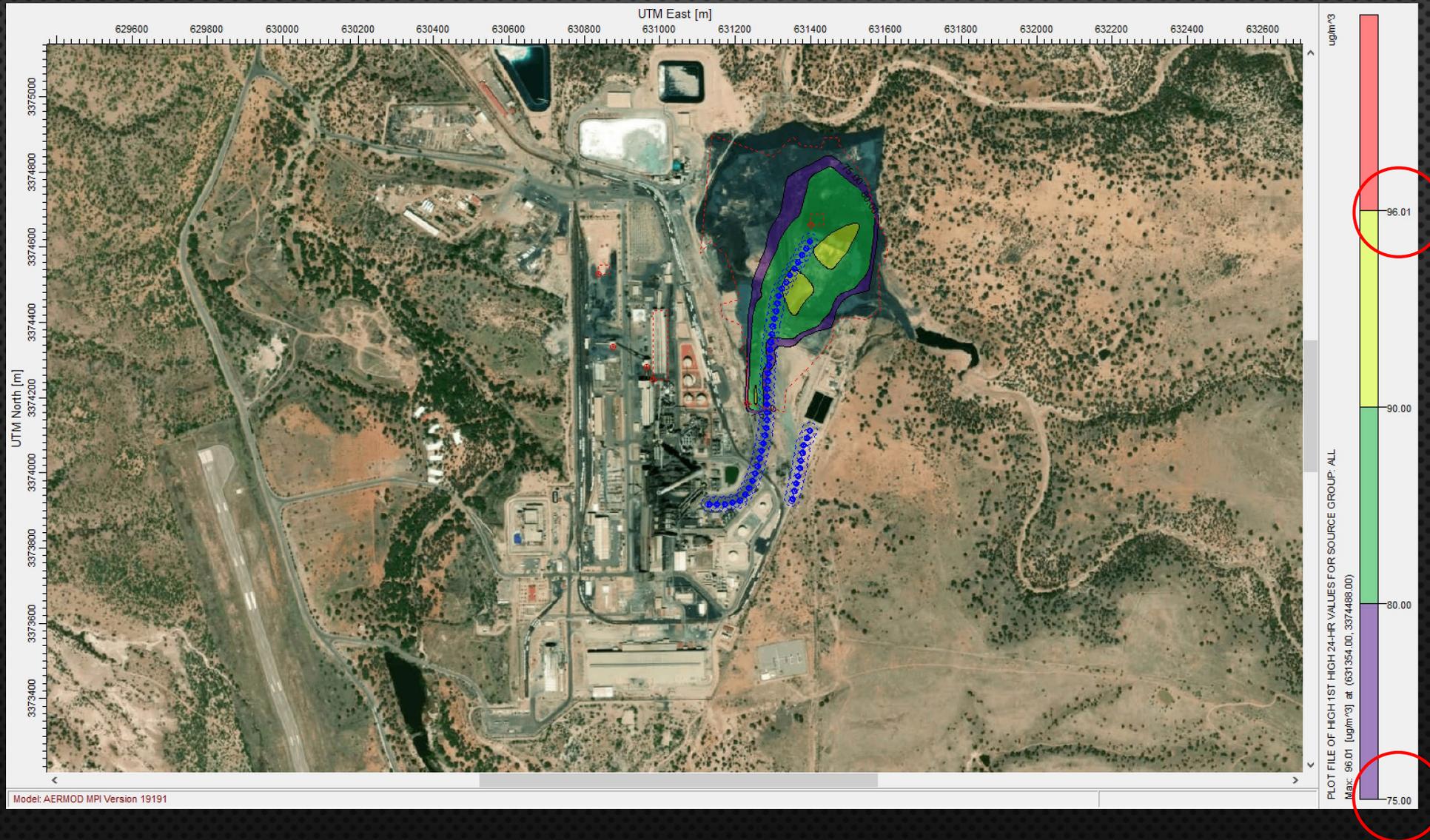


Nave en punto de descarga, punto de transferencia con cobertura y en interior de nave, aspiradora industrial



Paros de emergencia en bandas, sensores de alineamiento en bandas. Ambos evitan caída de material y dispersión de partículas.

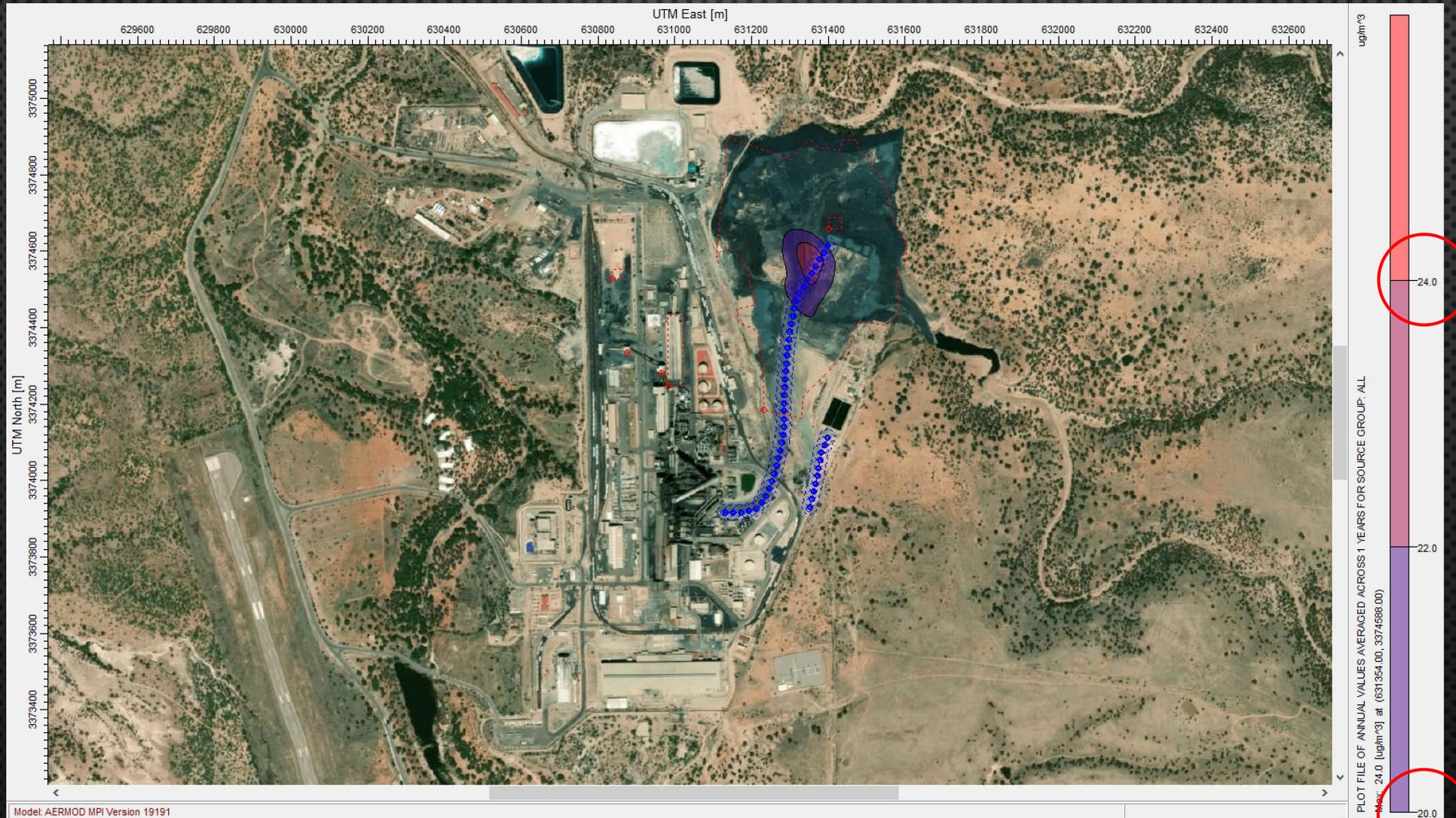
PARTÍCULAS PM_{10} (Emisiones con medidas implementadas)



Estimaciones para 24 horas en la norma: 75 µg/m³ promedio 24 horas.

Se redujeron significativamente las áreas de posible impacto, quedando limitadas a un área donde no hay receptores.

PARTÍCULAS PM_{10} (Emisiones con medidas implementadas)



Estimaciones para 1 año en la norma: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual.

No excede la NOM-025-SSA1-2014. Se representan las áreas entre 20 y $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

RESULTADO

- SE MODELÓ EL PROBABLE IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIONES DE NO_2 , SO_2 , CO , Y PM_{10} .
- EN EL CASO DE NO_2 Y CO LA MODELACIÓN ORIGINAL RESULTÓ MÍNIMA Y MUY POR DEBAJO DE LAS NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE.
- TRATÁNDOSE DE EMISIONES DE PM_{10} SE DISEÑARON Y APLICARON MEDIDAS DE CONTROL DE EMISIONES (FUGITIVAS NO REGULADAS EN MÉXICO). DICHAS MEDIDAS REDUJERON LA POSIBLE ÁREA DE IMPACTO AL ÁREA INDUSTRIAL EN DONDE NO HAY RECEPTORES EXPUESTOS (PATIO DE ESCORIA).
- PARA EL SO_2 SE COMPROBÓ QUE SE CUMPLE CON EL LÍMITE DE EMISIÓN ESPECÍFICAMENTE ESTABLECIDO PARA LA INSTALACIÓN EN LA LAU. SIN EMBARGO, SE ESTÁN ESTUDIANDO OPCIONES FACTIBLES ADICIONALES DE CONTROL.

ANÁLISIS

¿LOS ESFUERZOS DE LAS EMPRESAS EN MATERIA DE SUSTENTABILIDAD SON REFLEJADOS EN EL REPORTE DE SUSTANCIAS RETC?

DE ACUERDO CON EL CASO EXPUESTO, EL ESTUDIO EN MATERIA DE ATMOSFERA HA PERMITIDO IDENTIFICAR ÁREAS DE OPORTUNIDAD Y PLANEAR LAS ACCIONES PARA REDUCIR EL IMPACTO POR EMISIONES QUE NO ESTÁN ACTUALMENTE REGULADAS.

¿CUÁLES SON LOS OBSTÁCULOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y/O PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE?

SE REQUIERE INVERSIONES CONSTANTES TANTO EN TECNOLOGÍA COMO EN MANTENIMIENTO. SE REQUIERE EL INVOLUCRAMIENTO DE TODAS LAS ÁREAS. SE REQUIERE EL SEGUIMIENTO CONTINUO. MARCO JURÍDICO NO ACTUALIZADO NI UNIFORME.

¿CUÁLES SON ALGUNOS ENFOQUES FACTIBLES PARA UNA INICIATIVA VOLUNTARIA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN LA INDUSTRIA?

IDENTIFICAR ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA REDUCIR LA GENERACIÓN DE EMISIONES A TRAVÉS DE ESTIMAR EN FORMA DIFERENCIADA EL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DE OPERACIONES EN PROCESOS PRODUCTIVOS.