Plan a Largo Plazo de Salton Sea

Anexo E: Evaluación de la Calidad del Aire

Marzo de 2024

PROGRAMA DE GESTIÓN DE SALTON SEA

CALIFORNIA NATURAL RESOURCES AGENCY

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES · STATE OF CALIFORNIA

CALIFORNIA DEPARTMENT OF FISH & WILDLIFE

Esta página se dejó en blanco intencionalmente

Índice

1.1. Introducción 1

1.2. Metodología del Modelo de Dispersión 1

1.3. Procedimientos de Estimación de la Tasa de Emisión 5

1.4. Evaluación de las Predicciones del Modelo 9

Anexos

Anexo A: Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 1 Hora Prevista por CALPUFF de las Emisiones Iniciales de Polvo Fugitivo del Lecho del Lago Expuesto de Salton Sea

Anexo B: Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas Prevista por CALPUFF de las Emisiones de Polvo Fugitivo del Lecho del Lago Expuesto de Salton Sea para los Conceptos de Restauración

Lista de Tablas

Tabla 1. Parámetros Meteorológicos para el Dominio de Extracción del Programa de MMIF 3

Lista de Figuras

Figura 1. Dominio del Modelo CALPUFF 4

Figura 2. Ubicaciones de los Receptores de CALPUFF 5

Figura 3. Conjunto de Reglas de Emisiones de PM_{10} para el Lecho del Lago Expuesto (de Formation Environmental, 2022) 7

Figura 4a. Ubicaciones Fuente de Emisiones de CALPUFF que Muestran las Emisiones Totales Calculadas de 2020, Presencia de Arena del 80% 8

Figura 4b. Ubicaciones Fuente de Emisiones de CALPUFF que Muestran las Emisiones Totales Calculadas de 2020, Presencia de Arena del 20% 9

Siglas

AQI	Índice de Calidad del Aire (Air Quality Index)
CEC	Comisión de Energía de California (California Energy Commission)
DEL	extracción directa de litio (direct extraction of lithium)
GHG	gas de efecto invernadero (greenhouse gas)
Li	litio
MW	megavatios (megawatts)
SSGF	Campo Geotérmico de Salton Sea (Salton Sea Geothermal Field)
SSMP	Programa de Gestión de Salton Sea (Salton Sea Management Program)

Anexo E: Evaluación de la Calidad del Aire

1.1. Introducción

El Programa de Gestión de Salton Sea (Salton Sea Management Program, SSMP) elaboró un borrador del Plan a Largo Plazo (Long-Range Plan, LRP, Plan) para cumplir con la Ordenanza Revisada WR 2002-0013 de la Junta del Agua del Estado de California (Ordenanza). El Plan debe ser congruente con los requerimientos de la Ordenanza y la Ley de Restauración de Salton Sea (Ley) (Código de Caza y Pesca § 2930, y subsiguientes), incluidos los objetivos de restauración reglamentarios establecidos en el Código de Caza y Pesca, Sección 2931, subdivisión (c).

El Plan se encuentra en desarrollo como segunda fase de los proyectos de la Fase 1: Plan de 10 años, que establecerán al menos 14,900 acres de hábitat acuático y hasta 14,900 acres de hábitat con vegetación para el año 2028, con el fin de suprimir las emisiones de polvo y mejorar las condiciones ecológicas en Salton Sea. Uno de los objetivos del Plan es proteger o mejorar la calidad del aire para prevenir o reducir las consecuencias ambientales y de salud previstas a partir del retroceso a largo plazo de Salton Sea.

Este análisis de la calidad del aire establece un valor inicial de las estimaciones de emisión de aire del lecho del lago expuesto existente y las concentraciones previstas de aire ambiental de materia particulada en las zonas aledañas de Salton Sea. Para realizar el análisis, se utilizó el modelo de dispersión CALPUFF. El enfoque de este análisis inicial es demostrar que el modelo de dispersión puede ser útil para comprender las condiciones meteorológicas que pueden provocar las concentraciones elevadas previstas y el posible transporte de las emisiones hacia las comunidades de la región. Este modelo indica que las emisiones del lecho del lago expuesto solas pueden producir el nivel de concentraciones elevadas que se está midiendo en la cuenca y, en consecuencia, las iniciativas de control de polvo fugitivo pueden tener un beneficio significativo. Se realizará un modelo adicional para abordar el futuro retroceso de Salton Sea y la mayor exposición resultante del lecho del lago expuesto por la erosión del viento, y para abordar las estrategias de mitigación propuestas en el Plan.

Los procedimientos para la estimación de las emisiones se detallan en la Sección 2.0. La metodología del modelo se describe de manera detallada en la Sección 3.0 y el análisis de los impactos iniciales previstos se presenta en la Sección 4.0 de este memorando.

1.2. Metodología del Modelo de Dispersión

1.2.1. Selección del Modelo

CALPUFF es un sistema de modelado lagrangiano que puede abordar situaciones eólicas complejas en un gran dominio. Este modelo es útil como técnica de selección para el transporte de larga distancia de las emisiones de aire y para abordar la dispersión de las emisiones de aire en condiciones meteorológicas inestables complejas. En terrenos montañosos o con colinas agrestes, junto a las costas, o cerca de grandes variaciones en el uso de tierras, la caracterización de los vientos es un equilibrio de distintas fuerzas, de modo que la suposición del transporte

estable y directo tanto en tiempo como en espacio utilizado por otros modelos de dispersión (tales como AERMOD) es inapropiada.

CALPUFF es un modelo Puff, multicapa, multiespecie, no estable que simula los efectos de las condiciones meteorológicas variables en tiempo y espacio en el transporte, la transformación, dispersión y eliminación de elementos contaminantes a través del tratamiento de las emisiones de elementos contaminantes del aire provenientes de fuentes liberadas como una serie de bocanadas (puffs) discretas. El modelo realiza un seguimiento individual de cada bocanada hasta que deja el dominio del modelo, y la contribución de cada bocanada a las concentraciones receptoras (o flujos de deposición) se calcula por separado y se puede usar para crear impactos de fuentes individuales o se puede resumir para crear impactos totales en los grupos de fuentes en función de las selecciones del usuario. CALPUFF utiliza campos meteorológicos tridimensionales desarrollados por el modelo CALMET según los resultados del modelo meteorológico de pronóstico (p. ej., el modelo de investigación y pronóstico meteorológico [Weather Research and Forecasting], o WRF), los datos meteorológicos de la estación (observaciones de la superficie y sondeos de la atmósfera superior), o una combinación de ambos (modelo híbrido). CALPUFF se puede aplicar en escalas de decenas a cientos de kilómetros. Incluye algoritmos para efectos a escala de subcuadrícula (como colisión del terreno), así como efectos a más largo plazo (como la eliminación de elementos contaminantes debido a barrido húmedo y deposición seca, transformación química y efectos de visibilidad de las concentraciones de materia particulada). CALPUFF está bien equipado para situaciones que implican flujos complejos, incluidos cambios espaciales en los campos meteorológicos debido a factores como la presencia de terrenos complejos o la influencia de cuerpos de agua. CALPUFF puede evaluar la fumigación por penacho (fumigación costera o condiciones de rotura de la inversión), la velocidad de la brisa o los impactos del viento débil, u otros factores para los que un enfoque de modelo estable directo no es apropiado. CALPUFF puede tener en cuenta el impacto acumulativo de múltiples fuentes distribuidas en el espacio con emisiones que varían con el tiempo dentro de una gran región.

CALPUFF View es una interfaz gráfica de usuario (graphical user interface, GUI) del modelo CALPUFF desarrollada y mantenida por Lakes Environmental (Ontario, Canadá). El software combina los diversos programas de pre y posprocesamiento de CALPUFF brindando una interfaz de asistente de instalación del modelo fácil de usar y otras herramientas, y crea una vista de las diversas entradas y salidas del modelo para su visualización y QA/QC. CALPUFF View permite la visualización de las concentraciones previstas del penacho y los campos de viento, por lo que permite sacar conclusiones sobre las condiciones meteorológicas que dan lugar a la formación del penacho, el transporte y las concentraciones elevadas de aire ambiental.

Los campos de viento en la cuenca de Salton Sea están influenciados por una cobertura de la tierra no uniforme (es decir, desierto, lecho del lago expuesto, superficie del lago) y terrenos montañosos en el oeste y el noreste. Estas variaciones geográficas tienden a modificar los vientos prevalecientes, generando vientos y circulaciones locales que afectan el transporte de las emisiones de polvo fugitivo. El modelo CALPUFF puede simular la dispersión a partir de varias fuentes distribuidas en el espacio con emisiones que varían por hora (según se describe en la Sección 2.0). Por estos motivos, el sistema del modelo CALPUFF es apropiado para usar en esta evaluación.

1.2.2. Meteorología

El modelo utilizó datos de pronóstico derivados del modelo de investigación y pronóstico meteorológico (WRF) y los procesó con el programa de interfaz del modelo de mesoescala (Mesoscale Model Interface, MMIF) de la EPA para generar los parámetros meteorológicos listos para el modelo CALPUFF. Los datos meteorológicos reticulados de varios niveles derivados del modelo de WRF para el período de un año de 2020 se adquirieron de Lakes Environmental. Lakes Environmental ejecutó el modelo de WRF para el dominio de 100 kilómetros (km) por 100 km con una resolución horizontal de 1 km. Lakes Environmental elaboró los archivos utilizando el programa de MMIF para convertir los campos de salida del modelo meteorológico en los parámetros y formatos requeridos para dirigir las entradas a CALPUFF. A fin de tener en cuenta la curvatura de la tierra, se utilizaron las coordenadas de la proyección conforme cónica de Lambert (Lambert Conformal Conic, LCC) para las extracciones del programa de MMIF. La cuadrícula meteorológica se definió con diez capas verticales, en congruencia con las capas predeterminadas especificadas por la guía de la EPA/del Administrador de Tierras Federales (Federal Land Manager, FLM) (alturas de lado de celda de 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1200, 2000, 3000 y 4000 metros). La Tabla 1 resume los parámetros de entrada para la extracción del programa de MMIF. Debido al tamaño de los archivos de los datos meteorológicos, el período de un año incluye 12 archivos mensuales.

Tabla 1. Parámetros Meteorológicos para el Dominio de Extracción del Programa de MMIF

Parámetro del Dominio	Configuración
Proyección	Conforme cónica de Lambert
XBTZ (Zona de Tiempo Base)	-8
Origen de la proyección (RLAT0, RLON0)	33.308 N, 115.837 W
Paralelos de Latitud para la Proyección (XLAT, XLAT2)	32.808 N, 33.808 N
Falsa Abscisa, Ordenada en el Origen de la Proyección	0 km, 0 km
Referencia	NWS-84 (radio/esfera de 6370 km del NWS)
Cantidad de Celdas de la Cuadrícula	nx = 100, ny = 100
Espaciado de la Cuadrícula	1.0 km
Cantidad de Niveles Verticales	10
Alturas de Lado de Celda (ZFACE)	0, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1200, 2000, 3000, 4000 m
Esquina Sudoeste del Origen de la Cuadrícula (1,1)	-50.0 km, -50.0 km

1.2.3. Dominio del Modelo

El dominio del modelo CALPUFF fue definido de manera inherente por el dominio de la extracción de datos meteorológicos (100 km por 100 km, centrado en aproximadamente 33.308416°N, 115.836615°W) lo que abarca Salton Sea y suficiente topografía aledaña. El dominio de CALPUFF se muestra en la Figura 1. Las coordenadas de la proyección de LCC se utilizan para definir las ubicaciones de la fuente y el receptor en CALPUFF.

1.2.4. Receptores

Los receptores son ubicaciones geográficas en las que el modelo prevé las concentraciones de aire ambiental. Para este análisis del modelo, los receptores se ubicaron en las siguientes comunidades: Bombay Beach, Brawley, Calipatria, Desert Camp, Desert Shores, Mecca, Mortmar, Niland, North Shore, Salton City, Salton Sea Beach, Torres Martinez y Westmorland. Las cuadrículas de los receptores se desarrollaron para abarcar cada comunidad con un espaciado uniforme de 150 metros a 400 metros según el tamaño del área cubierta por la comunidad. Salton City abarca una gran área, por lo que se desarrollaron tres cuadrículas de receptores con un espaciado de 400 m cada una a fin de brindar la cobertura adecuada. Además de los receptores de la comunidad, se realizó el modelo de una cuadrícula de receptores que se extendía por todo el dominio del modelo con un espaciado de 2 km. En total se incluyeron 3,185 receptores en el análisis del modelo. Las ubicaciones de los receptores de CALPUFF se muestran en la Figura 2. Los símbolos azules en la figura son receptores de la comunidad y los símbolos verdes son receptores reticulados.

Figura 1. Dominio del Modelo CALPUFF

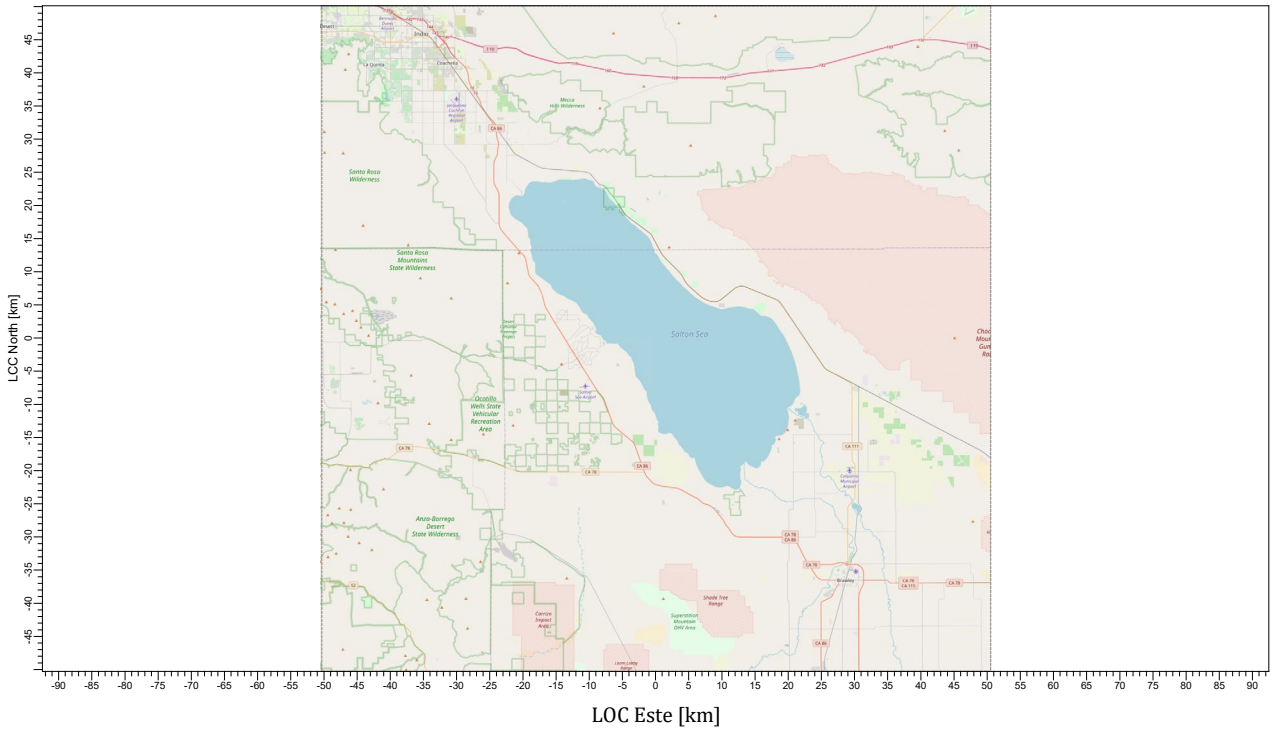
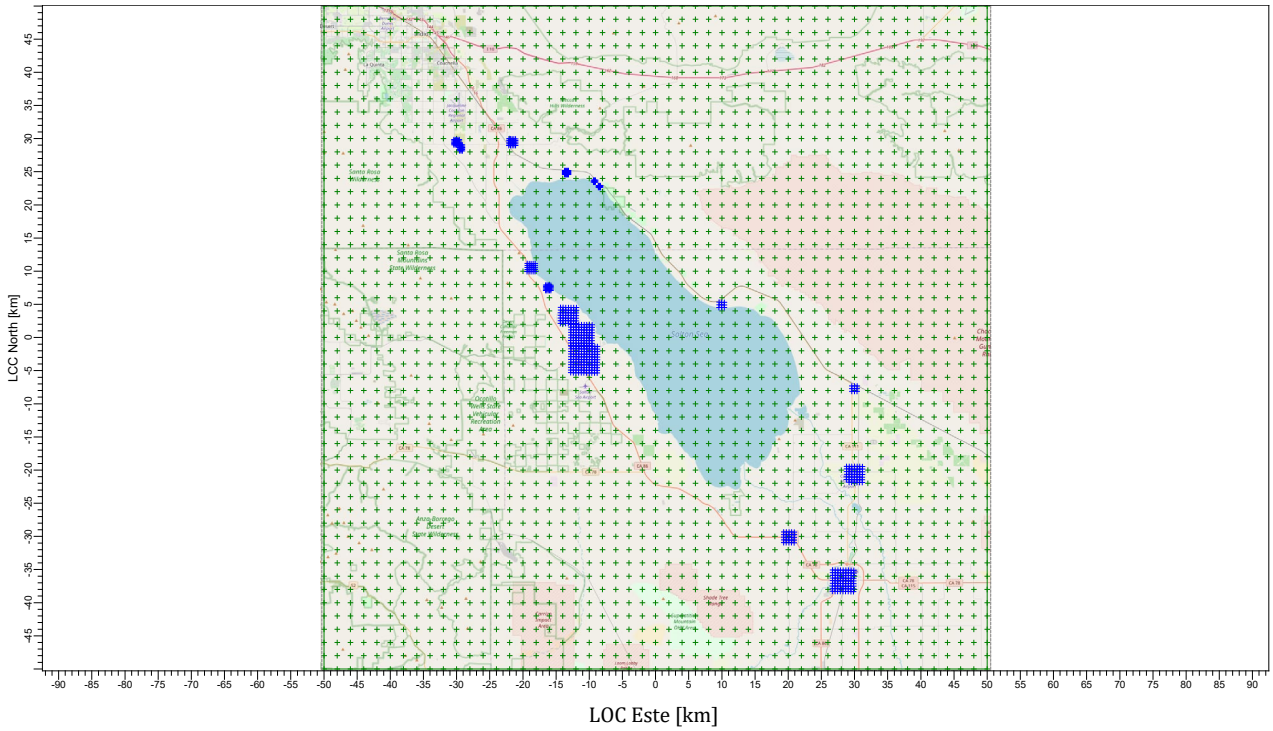


Figura 2. Ubicaciones de los Receptores de CALPUFF



El programa del preprocesador del terreno de CALPUFF, TERREL, se utilizó para calcular las elevaciones del terreno y las alturas críticas de las sierras para cada receptor del modelo utilizando los Datos Nacionales de Elevación (National Elevation Data, NED). Se descargó el conjunto de datos de NED de 1/3 segundos de arco (resolución de ~10 metros) del sitio web del Servicio Geológico de EE. UU. (United States Geological Service, USGS) utilizando la GUI CALPUFF View.

1.2.5. Opciones del Modelo CALPUFF

CALPUFF se ejecutó con las opciones técnicas predeterminadas seleccionadas que cumplen con la guía de la EPA (MREG =1), excepto que la transformación técnica no se incorporó para el modelo de la materia particulada con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrones (PM_{10}). Se calcularon las emisiones por hora de PM_{10} y se ingresaron a CALPUFF (consulte la Sección 3) y se consideraron las deposiciones tanto secas como húmedas aplicando los parámetros de deposición predeterminados de CALPUFF.

1.3. Procedimientos de Estimación de la Tasa de Emisión

Utilizando ArcGIS, cada una de las celdas de 1 km por 1 km de la cuadrícula en el dominio del modelo se intersecó con una capa para definir el alcance geográfico del lecho del lago expuesto actual, asignando así la proporción del lecho del lago expuesto dentro de cada celda de la cuadrícula. Luego, se calcularon las tasas de emisión asignadas a cada celda de la cuadrícula en función de la cobertura de la tierra representada dentro del límite de la celda de la cuadrícula. Gran parte de las bases para los cálculos de las emisiones se obtuvieron del Programa de Monitoreo de Emisiones de Salton Sea, Informe Anual 2020/2021 (Formation Environmental,

2022). Los factores de cobertura de la tierra para tener en cuenta incluyeron el tipo de superficie (lecho del lago expuesto seco, lecho del lago expuesto húmedo, y desierto), la presencia de arena, los tipos de costra del lecho del lago expuesto, y la rugosidad de la superficie. La velocidad de fricción umbral, que es una medida de la velocidad del viento sobre la cual se genera el polvo fugitivo, es una función de estos factores de cobertura de la tierra y se identificó a partir de los conjuntos de reglas disponibles en el informe anual. Luego, se calcularon las tasas de emisión de polvo fugitivo para cada hora de 2020 para cada celda de la cuadrícula en función del tipo de costra del lecho del lago expuesto y de los datos de velocidad del viento por hora extraídos de los datos meteorológicos antes descritos.

El informe anual presenta cuadros de conjuntos de reglas que brindan relaciones entre los flujos de PM_{10} y la velocidad de fricción de la superficie para los tipos de superficie del lecho del lago expuesto. Los cuadros de conjuntos de reglas se reproducen y presentan en este documento como la Figura 3. Las curvas presentadas en estos cuadros se utilizaron para establecer la velocidad de fricción umbral para cada combinación de cobertura de la tierra y para derivar las ecuaciones de la tasa de emisión de PM_{10} para cada combinación de cobertura de la tierra. En cada cuadro, se presentan tres curvas diferentes, donde cada una representa los percentiles 25, 50 y 75 de cada conjunto de datos subyacente. A los fines de esta evaluación, se utilizaron las curvas del percentil 50 para establecer la velocidad de fricción umbral y calcular la tasa de emisión de PM_{10}.

Se seleccionaron los siguientes atributos de los factores de cobertura de la tierra para establecer las velocidades de fricción para cada uno de los tipos de superficie del lecho del lago expuesto:

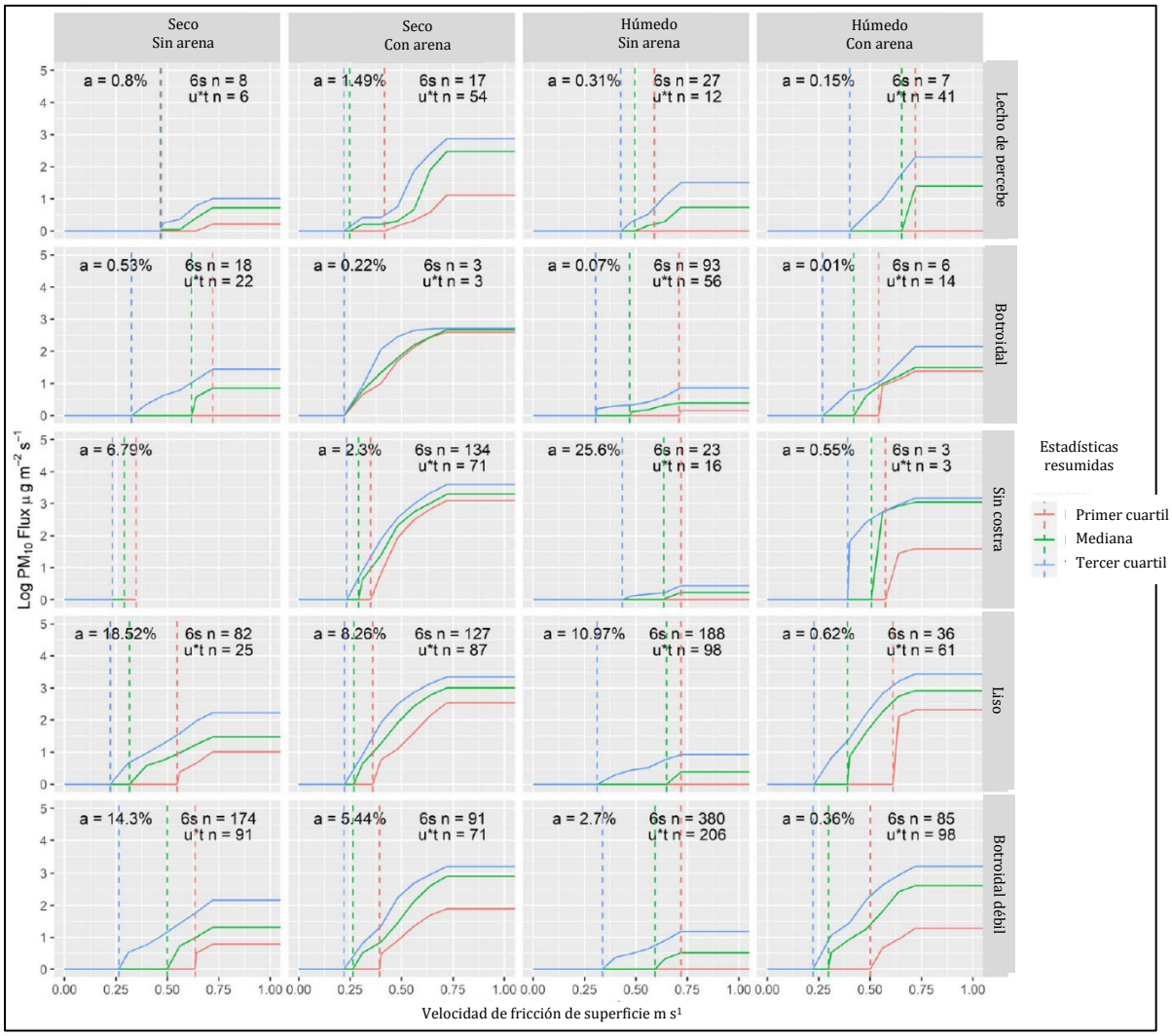
- Se asignó una rugosidad de la superficie de 0.0001 metro a toda la cobertura del lecho del lago expuesto;
- Se supuso un lecho del lago expuesto seco para toda la cobertura del lecho del lago expuesto, ya que la proporción del lecho del lago expuesto seco con el tiempo, a medida que el lago retroceda, aumentará;
- Se consideraron dos coberturas con presencia de arena superficial del lecho del lago expuesto, 80 por ciento y 20 por ciento, para realizar un análisis de sensibilidad; y
- Utilizando ArcGIS, se intersecaron coberturas de tipos de costras detalladas (es decir, lecho de percebes, costra botrioidal, costra botrioidal débil, costra blanda y ausencia de costra) con las celdas de la cuadrícula para asignar la proporción del tipo de costra dentro de cada celda de la cuadrícula.

La tasa de emisión de PM_{10} se calculó a partir de las relaciones lineales establecidas sobre rangos discretos de velocidad de fricción de la superficie. Estas relaciones lineales tienen la fórmula:

$$\log(Q) = m \times u^* + b$$

Donde Q es la tasa de emisión de PM_{10}, u* es la velocidad de fricción de la superficie, m es la pendiente de la línea y b es la intersección de la línea. Estas relaciones lineales discretas se derivaron digitalizando cada uno de los cuadros de conjuntos de reglas. Se computó la velocidad de fricción de la superficie para cada hora de los datos de velocidad del viento en cada celda de la cuadrícula durante el período de 1 año del registro meteorológico. Para las horas donde la velocidad del viento era menor que la velocidad del viento umbral, se asignó una tasa de emisión cero a la cobertura del tipo de costra de la celda de la cuadrícula.

Figura 3. Conjunto de Reglas de Emisiones de PM_{10} para el Lecho del Lago Expuesto (de Formation Environmental, 2022)



Se calculó la velocidad de fricción de la superficie para cada hora y cada celda de la cuadrícula a partir de los datos de velocidad del viento antes descritos y la rugosidad de la superficie de la siguiente manera:

$$u^* = (0.4 \times u) / \ln(10/z_o)$$

donde u* es la velocidad de fricción, u es la velocidad del viento y z_o es la rugosidad de la superficie.

Finalmente, la tasa de emisión de PM_{10} asignada para cada celda de la cuadrícula se basó en la proporción del tipo de superficie presente dentro del límite de la celda de la cuadrícula. Para las celdas de la cuadrícula totalmente compuestas por un tipo de superficie, la tasa de emisión asignada se basa únicamente en los parámetros de cálculo para ese tipo de superficie. Para las celdas de la cuadrícula que contienen múltiples tipos de superficies, la tasa de emisión asignada se basa en la fracción ponderada del tipo de superficie presente dentro de la celda de la

cuadrícula según lo determinado por el análisis del GIS. Las velocidades de fricción de la superficie resultantes se utilizaron para realizar el cálculo de la tasa de emisión.

Las ubicaciones fuente de emisión y las emisiones anuales calculadas para cada celda de la cuadrícula se muestran en las Figuras 4a y 4b para los casos de presencia de arena del 80 por ciento y 20 por ciento, respectivamente. Las figuras muestran que la mayor capacidad de emisión se encuentra en las áreas sudeste, sudoeste y oeste del lecho del lago expuesto, y la menor, en las áreas norte y este del lecho del lago expuesto. Estos resultados son congruentes con la información presentada en el Informe Anual 2021 de Salton Sea.

Figura 4a. Ubicaciones Fuente de Emisiones de CALPUFF que Muestran las Emisiones Totales Calculadas de 2020, Presencia de Arena del 80%

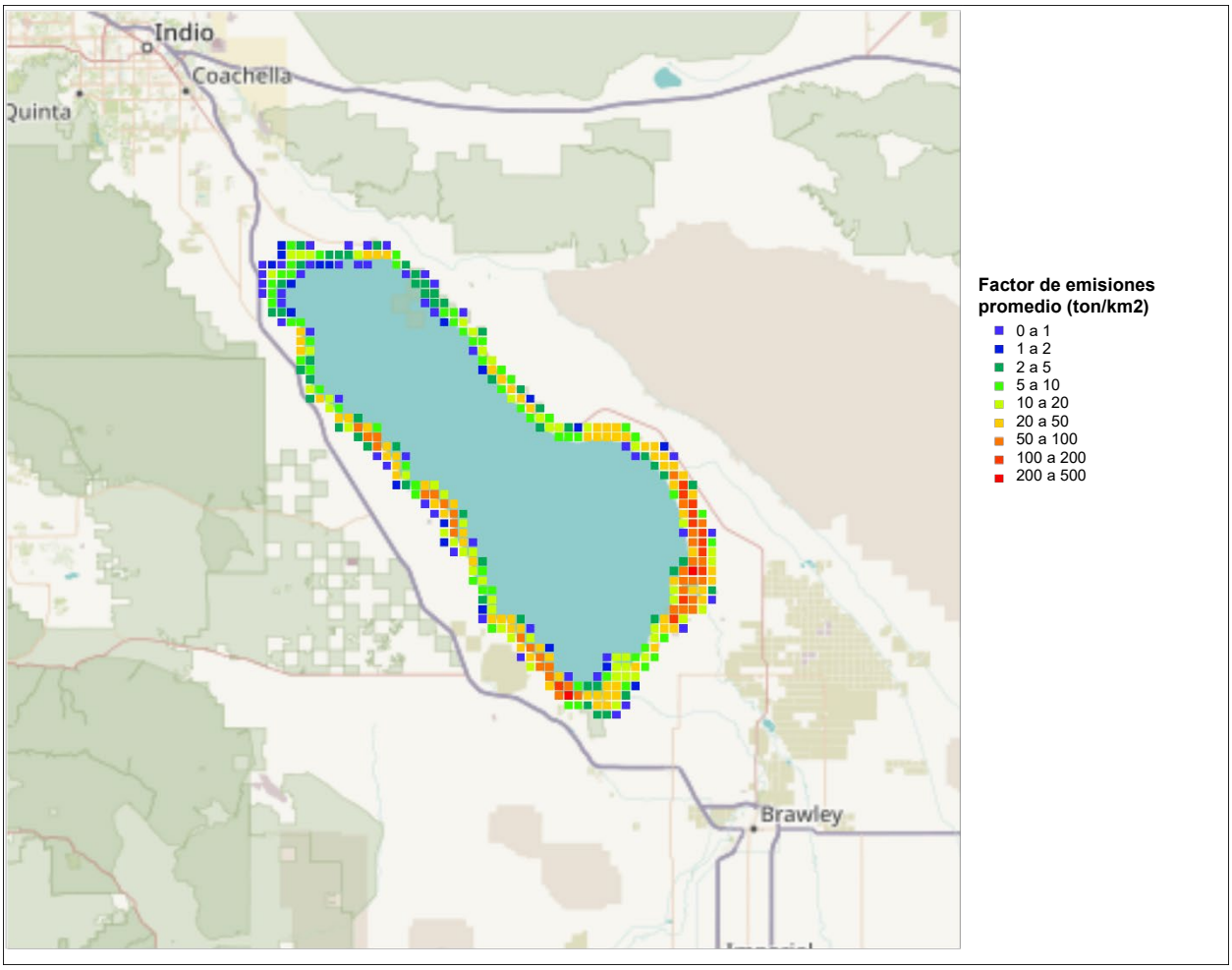
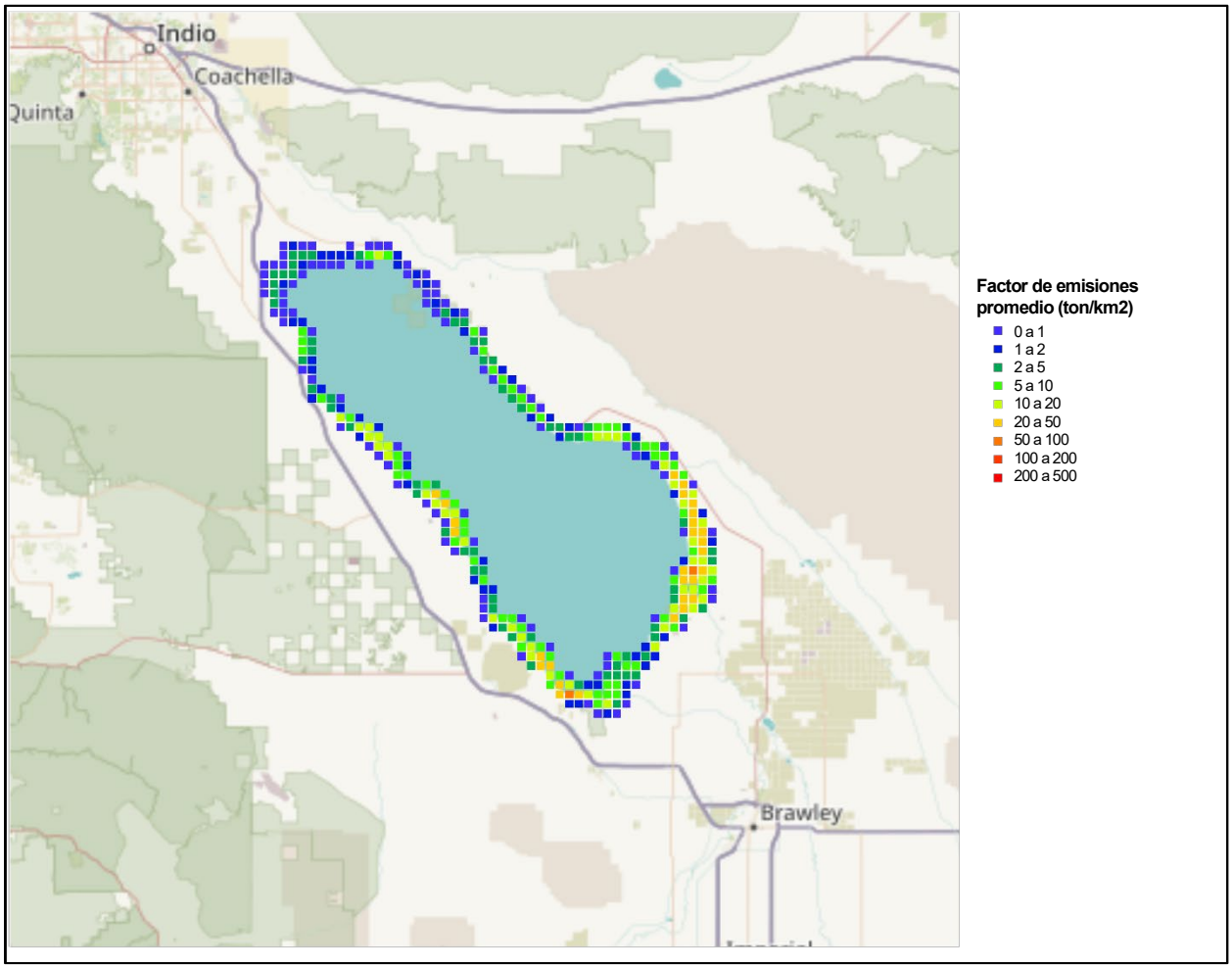


Figura 4b. Ubicaciones Fuente de Emisiones de CALPUFF que Muestran las Emisiones Totales Calculadas de 2020, Presencia de Arena del 20%



1.4. Evaluación de las Predicciones del Modelo

El modelo CALPUFF se realizó para todo un año (2020) de datos meteorológicos con tasas de emisión basadas en una presencia de arena del 80% en la superficie del lecho del lago expuesto. Se evaluaron los resultados para la ejecución anual a fin de identificar episodios discretos cuando se previeron concentraciones elevadas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora (es decir, mayores que 200 µg/m^3). Estos episodios previstos se compararon con las mediciones del monitoreo ambiental para evaluar si las concentraciones elevadas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora se midieron durante los mismos períodos.

La selección de episodios discretos para su mayor evaluación es congruente con la estrategia de realizar un modelo para las demostraciones de niveles de ozono y $PM_{2.5}$ por las agencias de gestión de la calidad del aire estatales y locales. La estrategia es identificar episodios con altas concentraciones ambientales previstas, compararlos con las observaciones reales para tener la seguridad de que el episodio modelado es representativo del episodio real observado y luego, aplicar medidas de mitigación a las entradas de emisiones del modelo para identificar la eficacia de la medida de mitigación en cuanto a reducir los impactos en el aire ambiental. Dado que la

magnitud de las emisiones de polvo fugitivo en la cuenca de Salton Sea es producto de elevadas velocidades del viento, las emisiones son altamente variables con el tiempo y no ocurren en los días cuando la velocidad del viento es insuficiente para erosionar la superficie del lecho del lago expuesto. La evaluación de la eficacia de las medidas de mitigación no se puede realizar en los días que no hay emisiones y, por lo tanto, la selección de los episodios es el medio más eficiente de enfocar los recursos de mano de obra e informáticos para realizar la evaluación.

Los episodios de concentraciones elevadas previstas de aire ambiental en promedio de 1 hora correspondientes a los días se identificaron y luego se ejecutaron nuevamente con un segundo conjunto de tasas de emisión desarrolladas suponiendo una presencia de arena del 20% en la superficie del lecho del lago expuesto. Se realizó el modelo de los siguientes episodios:

- Del 27 de enero al 30 de enero, donde el 29 de enero es el día de interés particular;
- Del 28 de febrero al 4 de marzo, donde el 1 de marzo es el día de interés particular;
- Del 3 de junio al 8 de junio, donde el 5 de junio es el día de interés particular;
- Del 28 de junio al 1 de julio, donde el 30 de junio es el día de interés particular;
- Del 24 de octubre al 27 de octubre, donde el 26 de octubre es el día de interés particular; y
- Del 5 de noviembre al 9 de noviembre, donde el 7 de noviembre es el día de interés particular.

Cabe destacar que las concentraciones elevadas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora se midieron durante estos días en uno o más de los seis centros de monitoreo ubicados alrededor de Salton Sea. Por lo tanto, la metodología antes descrita previó que las concentraciones elevadas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora ocurrieran en los días que se observaron realmente las concentraciones elevadas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora. Este resultado es un indicador de que el enfoque del modelo es una herramienta útil para evaluar los impactos en la calidad del aire ambiental asociados a las futuras condiciones del lecho del lago expuesto y las estrategias de mitigación.

Las isopletas de las concentraciones previstas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora se trazaron con los vectores de campos de viento correspondientes para cada hora de los episodios antes identificados. Estas isopletas se examinaron para determinar si la concentración prevista de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora se podría atribuir de manera sistemática a características específicas del campo de viento. Las isopletas muestran sistemáticamente que la concentración elevada prevista de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora está asociada a áreas localizadas de vientos estancados que, a su vez, son adyacentes a las áreas de los vientos más fuertes capaces de producir emisiones de polvo fugitivo y con la dirección del viento orientada de manera que pueden transportar el polvo fugitivo hacia el área del viento estancado. Las horas anteriores también muestran sistemáticamente vientos más fuertes capaces de producir emisiones de polvo fugitivo en estas áreas.

Según lo antes descrito, CALPUFF trata las emisiones de aire de las fuentes como una serie de bocanadas discretas liberadas de manera casi continua. Cada bocanada se transporta y dispersa individualmente a través del dominio del modelo y la concentración prevista de cada bocanada en cada receptor se calcula por separado. Luego, los resultados de las bocanadas individuales se integran para todas las bocanadas a fin de arrojar la concentración prevista total en cada receptor. Este tratamiento brinda una simulación representativa del transporte y la dispersión

real del penacho de un modo que no ofrecen los modelos de dispersión estables y directos, como AERMOD. En el caso meteorológico antes descrito que provoca la concentración elevada prevista de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora, el transporte de las bocanadas simuladas es lento debido a la reducida velocidad del viento, y la dispersión de las bocanadas simuladas es reducida debido a la reducida turbulencia en las áreas donde se presentan vientos leves o débiles. Por lo tanto, CALPUFF permite la acumulación de bocanadas en estas áreas localizadas de vientos estancados y por ende, el modelo brinda una explicación meteorológica para las concentraciones elevadas de aire ambiental que va más allá de una simple atribución a las altas velocidades del viento. Tales explicaciones meteorológicas no son identificadas directamente por tan solo los datos del monitoreo ambiental que, por lo general, muestran que las concentraciones elevadas de aire ambiental pueden ocurrir en el espectro de velocidades del viento altas y bajas concurrentes. Este hallazgo es otro indicador de que el enfoque del modelo es una herramienta útil para evaluar los impactos en la calidad del aire ambiental asociados a las futuras condiciones del lecho del lago expuesto y las estrategias de mitigación. El documento adjunto presenta gráficos de isopletas seleccionadas con los vectores de campos de vientos correspondientes para varios de los episodios antes mencionados y brinda ejemplos de las condiciones meteorológicas antes descritas.

La revisión de las isopletas para la ejecución de todo el año de CALPUFF indica que las duraciones persistentes de las concentraciones elevadas previstas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora están asociadas a los vientos que soplan de noroeste a sudeste sobre el eje de orientación de Salton Sea y a los vientos que soplan de oeste a este sobre Salton Sea. El modelo indica que los episodios no ocurren con frecuencia donde las emisiones de polvo fugitivo del lecho del lago expuesto se transportan a las comunidades al norte de Salton Sea. En su lugar, el transporte de las emisiones de polvo fugitivo del lecho del lago expuesto hacia las comunidades al sur de Salton Sea es mucho más probable. Esta observación no solo se asocia a los vectores de viento que ocurren los días del episodio, sino que también se asocia a la capacidad de emisión relativamente alta del lecho del lago expuesto en las regiones sur y oeste de Salton Sea. Sin embargo, cabe destacar que las concentraciones previstas en las comunidades al sur y al norte de Salton Sea son considerablemente más bajas que aquellas previstas sobre la costa en sí y CALPUFF no prevé excesos en los estándares de la calidad del aire ambiental para estas comunidades.

Según lo antes descrito, se desarrollaron dos conjuntos de emisiones para evaluar la sensibilidad de los resultados del modelo con respecto a la cantidad de arena presente en la superficie del lecho del lago expuesto. Una comparación de las concentraciones máximas de PM_{10} en promedio de 1 hora previstas por CALPUFF para cada conjunto muestra que los resultados son sensibles a la suposición de la cantidad de arena presente en la superficie del lecho del lago expuesto. En general, las concentraciones previstas de aire ambiental en función de una presencia de arena del 80% fueron un factor de multiplicación de 3 a 4 mayor que las concentraciones previstas de aire ambiental en función de una presencia de arena del 20%. El cociente de estos resultados es congruente con el cociente de las emisiones antes descritas y brinda un contexto para la incertidumbre del valor numérico de los resultados. Sin embargo, el orden de magnitud de los valores de las concentraciones máximas previstas en promedio de 1 hora es congruente con aquel medido en los seis centros de monitoreo ubicados alrededor de Salton Sea (es decir, mayor que 1,000 $\mu g/m^3$). Este resultado de orden de magnitud es otro indicador de que el enfoque del modelo es una herramienta útil para evaluar los impactos en la calidad del aire ambiental asociados a las futuras condiciones del lecho del lago expuesto y las estrategias de mitigación,

mientras que la evaluación de incertidumbre informa el tratamiento de la arena del lecho del lago expuesto superficial en futuras evaluaciones del modelo.

Como se destaca en la descripción de la metodología para desarrollar las entradas de emisiones para CALPUFF, las contribuciones de polvo fugitivo del desierto no se incluyen en la evaluación del modelo. Por lo tanto, los resultados presentados en este informe no se deben interpretar como indicación de que las concentraciones elevadas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora son atribuibles solamente a las fuentes del lecho del lago expuesto. El trabajo realizado por otras personas demuestra que la contribución de las fuentes del desierto es significativa para las concentraciones elevadas de PM_{10} ambiental. Sin embargo, las concentraciones previstas presentadas en este informe son representativas de las mediciones ambientales en el dominio y, por lo tanto, el modelo indica que las emisiones del lecho del lago expuesto solas en ocasiones pueden llevar al nivel de concentraciones elevadas que se miden en la cuenca e incluso a un nivel donde se pueden exceder los estándares de calidad del aire ambiental. Esto indica que las iniciativas de control de polvo fugitivo en las áreas del lecho del lago expuesto pueden tener un beneficio significativo y también indica que el enfoque del modelo es una herramienta útil para evaluar los impactos en la calidad del aire ambiental asociados a las futuras condiciones del lecho del lago expuesto y las estrategias de mitigación.

El Anexo A presenta gráficos de isopletas para concentraciones máximas promedio de PM_{10} a 1 hora con los vectores de campos de vientos correspondientes para cada una de las seis fechas de los episodios antes mencionados y brinda ejemplos de las condiciones meteorológicas antes descritas. En resumen, la evaluación de las condiciones iniciales del lecho del lago expuesto arrojó los siguientes hallazgos:

- Para los episodios seleccionados, las concentraciones elevadas previstas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora ocurrieron en los días que se observaron las concentraciones elevadas medidas de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora.
- Las isopletas de la concentración elevada prevista de PM_{10} ambiental en promedio de 1 hora están asociadas de manera sistemática a áreas localizadas de vientos estancados que, a su vez, son adyacentes a las áreas de los vientos más fuertes capaces de producir emisiones de polvo fugitivo y con la dirección del viento orientada de manera que pueden transportar el polvo fugitivo hacia el área del viento estancado; además, las horas anteriores también muestran sistemáticamente vientos más fuertes capaces de producir emisiones de polvo fugitivo en estas áreas que pueden ser arrastradas en las áreas de vientos estancados que se forman en las horas posteriores.
- La adquisición del conjunto de datos meteorológicos del WRF para 2020 fue instrumental en la comprensión de las condiciones meteorológicas en las cuales se pueden presentar las concentraciones elevadas de PM_{10}. Los datos de monitoreo a partir de las seis estaciones de monitoreo muestran que las concentraciones elevadas de PM_{10} sí ocurren de manera frecuente durante condiciones de vientos leves, pero los datos de monitoreo no brindan información sobre cómo se pueden presentar las concentraciones elevadas de PM_{10} durante las condiciones de vientos leves. La entrada de los datos meteorológicos del WRF en el modelo CALPUFF brindó un medio para obtener la información.
- El orden de magnitud de los valores de las concentraciones máximas previstas en promedio de 1 hora es congruente con aquel medido en los seis centros de monitoreo ubicados alrededor de Salton Sea (es decir, mayor que 1,000 $\mu g/m^3$) y, por lo tanto, el

modelo indica que tan solo las emisiones del lecho del lago expuesto, en ocasiones, pueden provocar el nivel de concentraciones elevadas que se mide en la cuenca. Las concentraciones previstas son resultantes e indican que los excesos en los estándares de la calidad del aire ambiental pueden deberse solamente a las emisiones de polvo fugitivo del lecho del lago expuesto.

- Las concentraciones elevadas previstas en promedio de 1 hora son, generalmente, transportadas hacia el este y sudeste desde las áreas de capacidad de emisión. Las comunidades al norte de Salton Sea, por lo general, no se ven afectadas por las concentraciones elevadas de PM_{10} que están asociadas al polvo fugitivo del lecho del lago expuesto. Si bien el transporte en la dirección de las comunidades al sur de Salton Sea sí ocurre, las concentraciones previstas por CALPUFF en las áreas de la comunidad no son suficientes para exceder los estándares de calidad del aire ambiental. Estos resultados son congruentes con las direcciones del viento asociadas a los episodios de concentraciones ambientales elevadas y las ubicaciones de gran capacidad de emisión del lecho del lago expuesto.

El Anexo B presenta los resultados del modelo de calidad del aire de los conceptos de restauración, con los resultados presentados como concentraciones promedio máximas de PM_{10} a 24 horas previstas (µg/m^3). Estas simulaciones se realizaron con 80% de arena y bajo el supuesto de ausencia de eliminación de polvo adicional en el lecho del lago expuesto para un análisis conservador. Los resultados del modelo para cada concepto de restauración se muestran para cuatro fechas de episodios en 2020 (29 de enero, 1.° de marzo, 30 de junio y 7 de noviembre). Los resultados se presentan en el formato de concentraciones iniciales previstas (Fase 1: Plan de 10 Años) en el panel izquierdo, y la concentración de concepto individual en el panel derecho de cada página para una comparación directa. Para cada par de conceptos iniciales/de restauración, cada una de las cuatro fechas de episodios en 2020 se presenta en orden cronológico. Tal como se muestra en las leyendas de las figuras, los resultados se presentan como concentración máxima promedio de PM_{10} a 24 horas (µg/m^3) y el uso de la escala de colores que corresponde los niveles del índice de calidad del aire para PM_{10} de la USEPA.

La siguiente tabla presenta el nombre de cada concepto de restauración y el número de figura correspondiente en el texto principal del LRP a modo de referencia al momento de revisar los hallazgos.

Número	Nombre	Variación	Número de figura en el document o de LRP principal
Fase 1: Plan de 10 Años	Fase 1: Plan de 10 Años	-	5-1
1	Lago Marino Norte/Sur	1A: Lago Marino Norte/Sur	5-3
		1B: Lago Marino Norte/Sur sin Complejo de Hábitats Salinos (SHC)	5-5

Número	Nombre	Variación	Número de figura en el document o de LRP principal
		1C: Lago Marino Norte/Sur sin SHC y Proyecto Alamo, con embalse de agua dulce	5-6
2	Lago Dividido/ Lago Marino Sur	2A: Lago Dividido/ Lago Marino Sur	5-9
		2B: Lago Dividido/ Lago Marino Sur sin el Proyecto del Río Alamo	5-11
		2C: Lago Dividido/ Lago Marino Sur sin el Proyecto del Río Alamo, con celdas del lago perimetral	5-12
		2D: Lago Dividido/ Lago Marino Sur sin el Proyecto del Río Alamo, con celdas del lago perimetral y embalse de agua dulce	5-13
3	Lago Perimetral	3A: Lago Perimetral	5-15
		3B: Lago Perimetral sin el Proyecto del Alamo y sin celdas del lago perimetral cerca del Río Alamo, incluido un embalse de agua dulce	5-18
4	Bombeo	4A/4C: Bombeo	5-22
		4B: Bombeo con tubería y sin estanques de salmuera	5-23
		4D: Bombeo con embalse de agua dulce	5-24
5	Optimización de Agua	-	5-26
7	Reciclado de Agua	-	5-30
11	Importación de Agua	-	5-33
12	Intercambio de Agua	-	5-35
13	Transferencia de Agua del Río Colorado	-	5-37

Los siguientes hallazgos surgen a partir de la evaluación de las condiciones del lecho del lago expuesto del concepto de restauración:

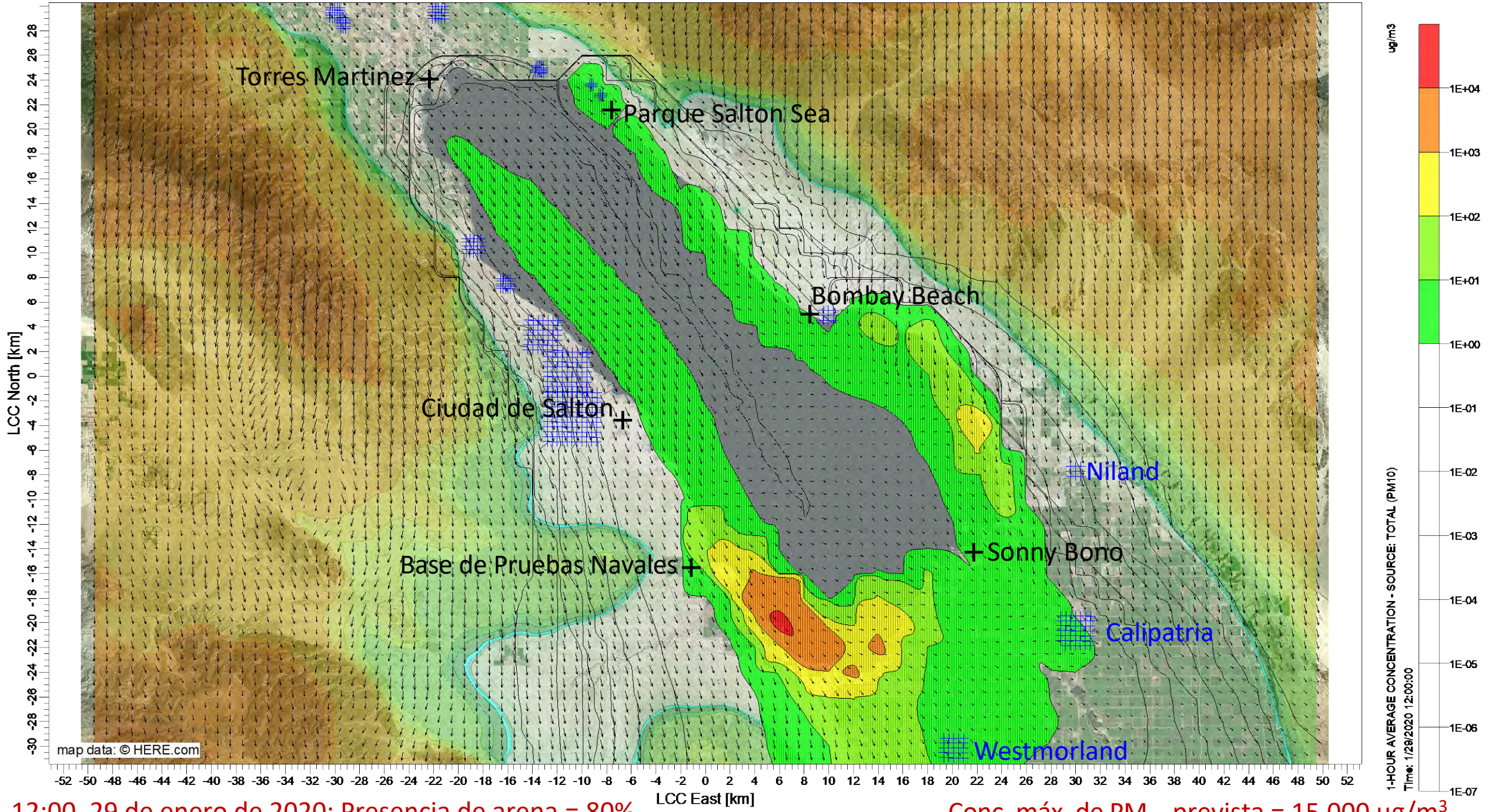
- El Concepto 1A es altamente eficaz para reducir las concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas. El Concepto 1B y el Concepto 1C son menos eficaces debido a la menor cobertura del lecho del lago expuesto en el extremo sur del Lago.
- El Concepto 2A muestra concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas que son similares a las del escenario inicial debido a que la huella humedecida de cada una es similar. Las Variaciones 2B, 2C y 2D muestran los resultados previstos en comparación con el Concepto 2A. Las áreas que están cubiertas con agua en comparación con el Concepto 2A muestran menores concentraciones y las áreas que

tienen el lecho del lago expuesto en comparación con el Concepto 2A muestran mayores concentraciones.

- El Concepto 3A muestra una reducción en las concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas en los extremos sudoeste (desde el sur de Tule Wash hasta el Proyecto SCH) y noreste (sur de Bombay Beach) del Lago donde las celdas del lago perimetral cubren el lecho del pago expuesto. En comparación con el Concepto 3A, el Concept 3B muestra mayores concentraciones en el extremo sudeste del Lago, debido a la eliminación del Proyecto Alamo y las celdas del lago perimetral en esta área.
- El Concepto 4A (que tiene la misma huella que el Concepto 4C) muestra una reducción en las concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas en el lado este del Lago debido a la cobertura del lecho del lago expuesto desde los estanques de salmuera al sur del Lago. La ausencia de lagos de salmuera en el Concepto 4B provoca un aumento en las concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas en el extremo norte del Lago en comparación con el Concepto 4A. Las simulaciones del Concepto 4D muestran resultados similares a las simulaciones del Concepto 4A, con la excepción del evento del 30 de junio.
- El Concepto 5 muestra una reducción en las concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas en el lado este del Lago debido a la cobertura del lecho del lago expuesto desde el área de optimización de agua al sur del Lago.
- El Concepto 7 muestra concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas que son similares a las del escenario inicial, ya que la huella humedecida de cada una es similar, aunque hay cierta reducción en las concentraciones al sur del Lago debido a la presencia de los estanques de salmuera.
- El Concepto 11 muestra concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas que son similares a las del escenario inicial, debido a que la huella humedecida de cada una es similar.
- Los Conceptos 12 y 13 tienen huellas humedecidas similares, cada una de las cuales tiene un Lago residual menor que el inicial. Las simulaciones para estos dos conceptos muestran concentraciones máximas promedio previstas de PM_{10} a 24 horas más altas que las iniciales para cada una de las cuatro fechas de episodios.

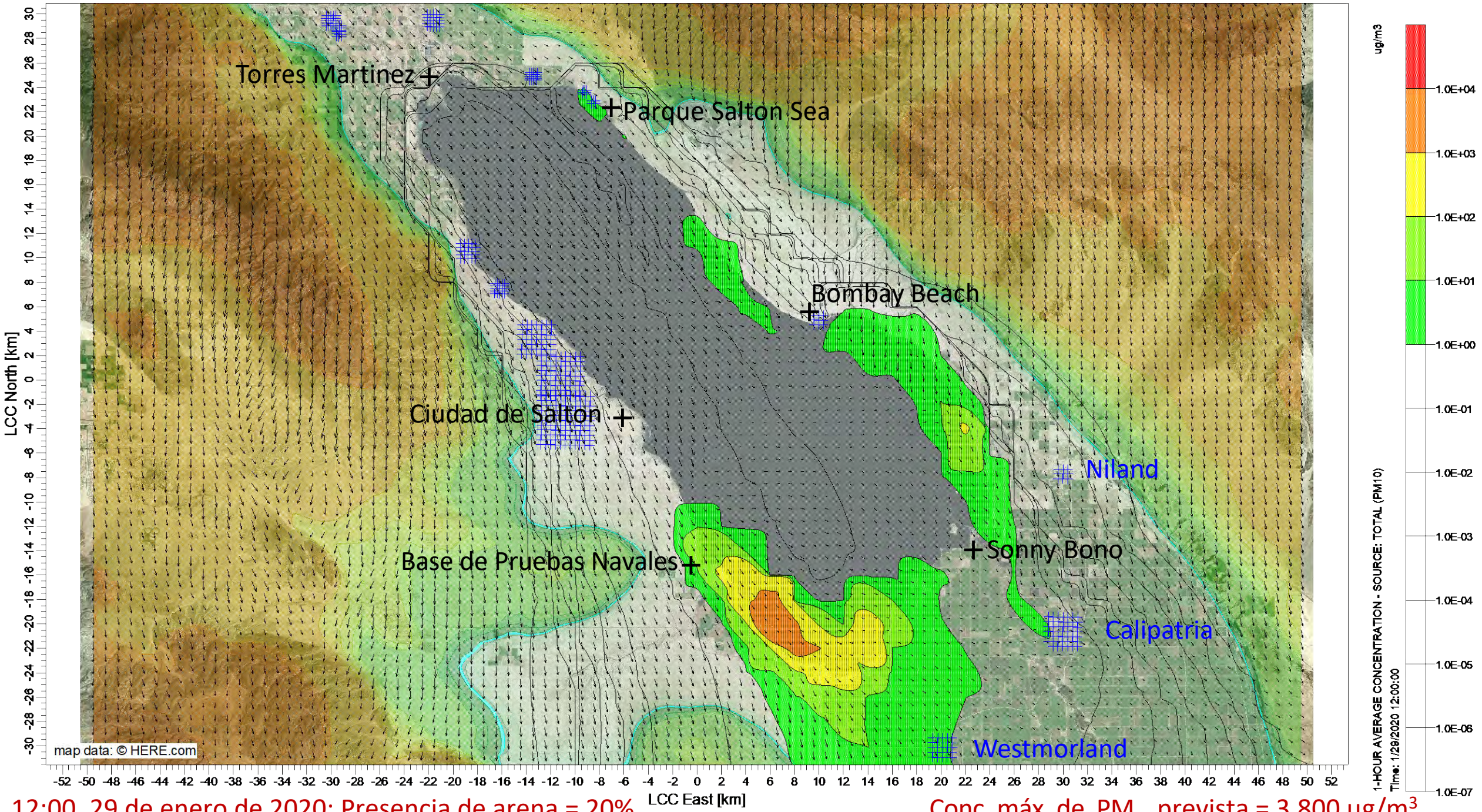
En general, el modelo CALPUFF es un marco para visualizar los impactos de la calidad del aire de mayor exposición del lecho del lago expuesto de Salton Sea. Dadas las direcciones de los vientos prevalecientes, especialmente durante los períodos de alta velocidad del viento como se usan en los cuatro episodios de viento clave, los impactos de la calidad del aire son más significativos en las regiones sur, este y oeste de Salton Sea, con un impacto limitado en el norte. Estos mapas también identifican las comunidades en las que es probable que los impactos de la calidad del aire sean más pronunciados. Sin embargo, como se destacó anteriormente, los cálculos son conservadores en cuanto a que muestran los efectos sin el uso de una eliminación de polvo adicional. Es probable que cualquier concepto de proyecto seleccionado para una implementación en el futuro considere los impactos del aire de la comunidad y el uso de métodos para minimizar la erosión del aire desde las áreas del lecho del lago expuesto. El perfeccionamiento de modelos futuros puede evaluar los impactos de la calidad del aire con el uso de técnicas de eliminación de polvo.

Anexo A
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 1 Hora Prevista por CALPUFF de las Emisiones Iniciales de Polvo Fugitivo del Lecho del Lago Expuesto de Salton Sea



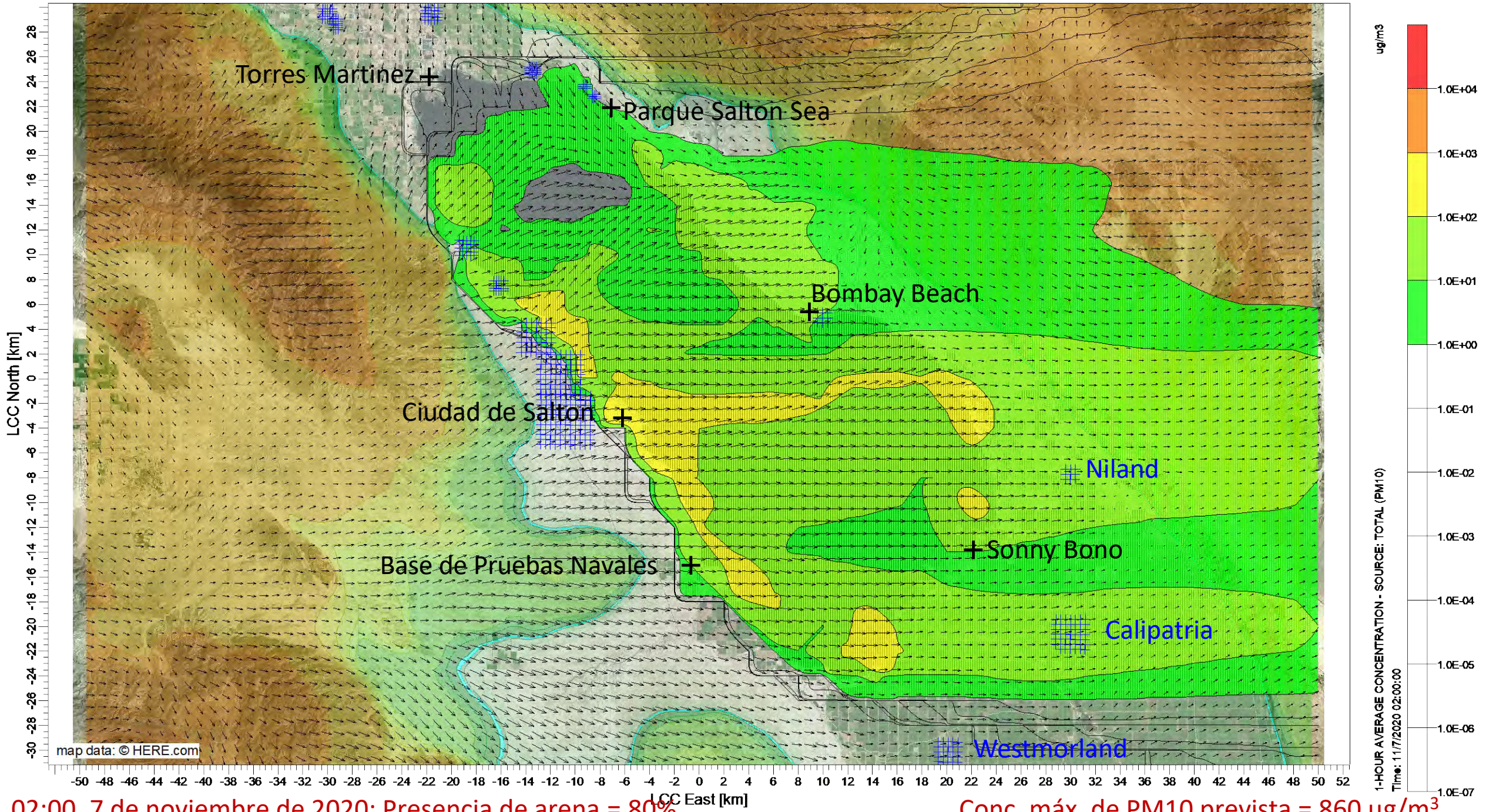
12:00, 29 de enero de 2020; Presencia de arena = 80%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 15,000 µg/m^3



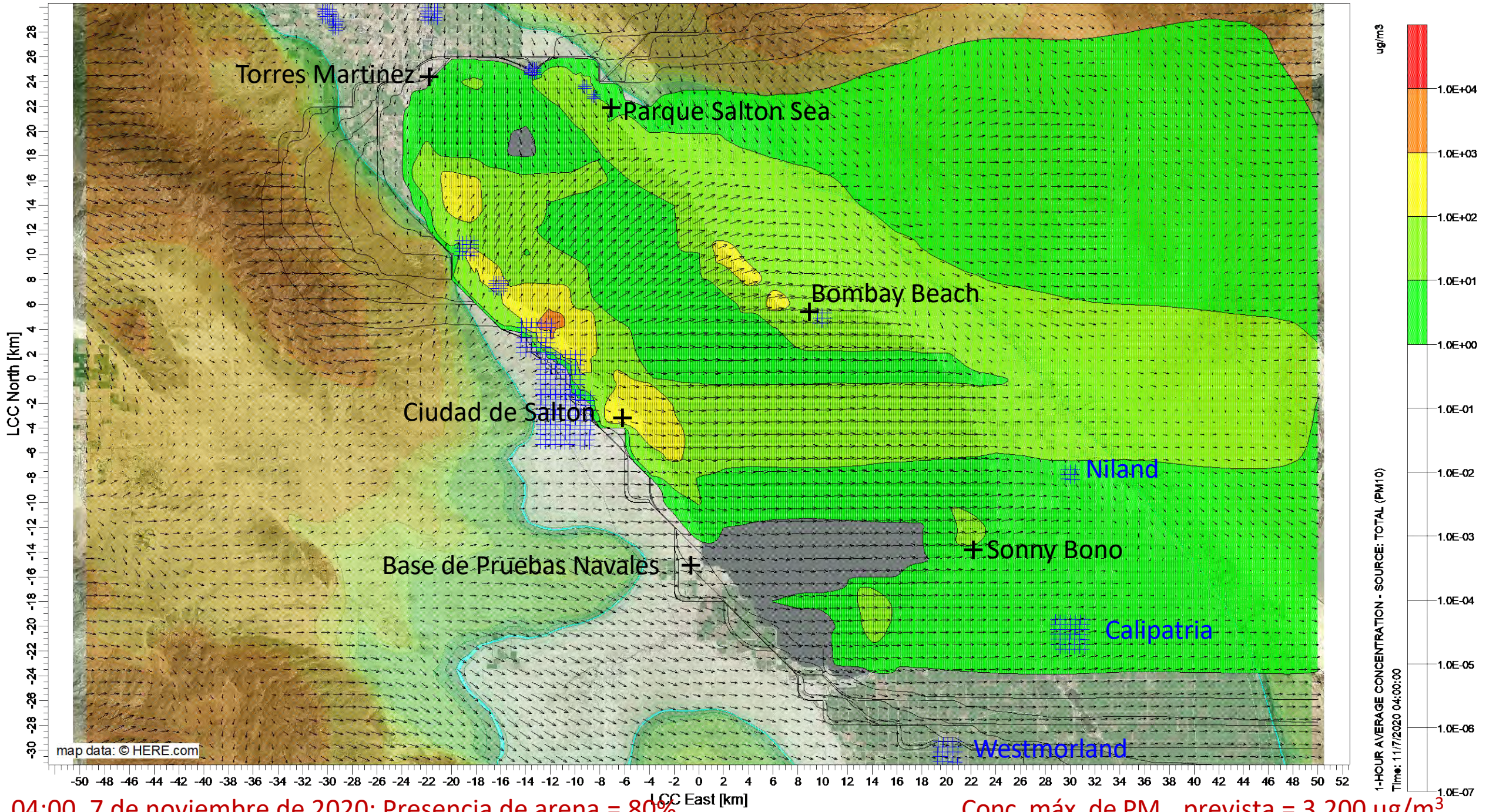
12:00, 29 de enero de 2020; Presencia de arena = 20%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 3,800 µg/m^3



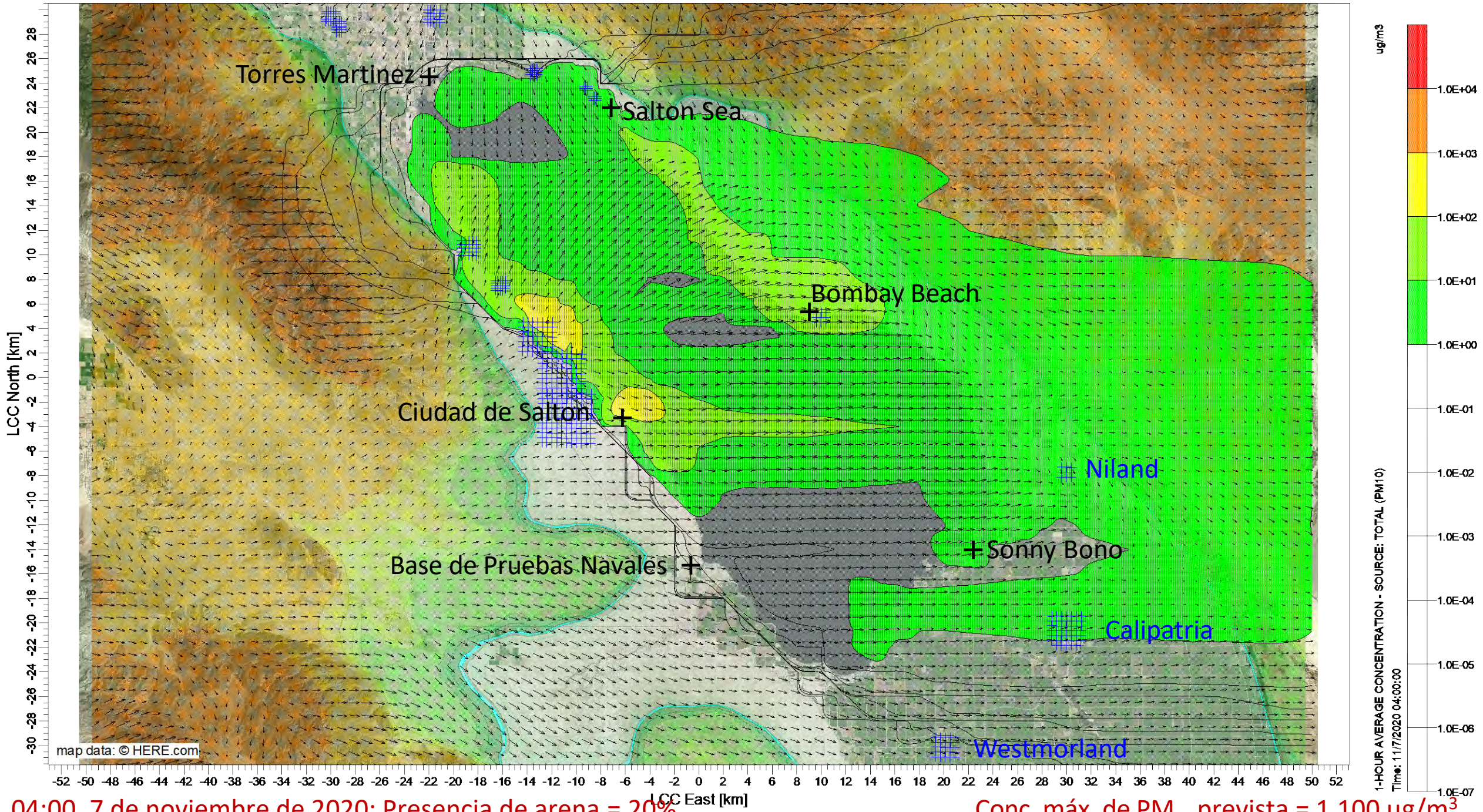
02:00, 7 de noviembre de 2020; Presencia de arena = 80%

Conc. máx. de PM10 prevista = 860 µg/m^3



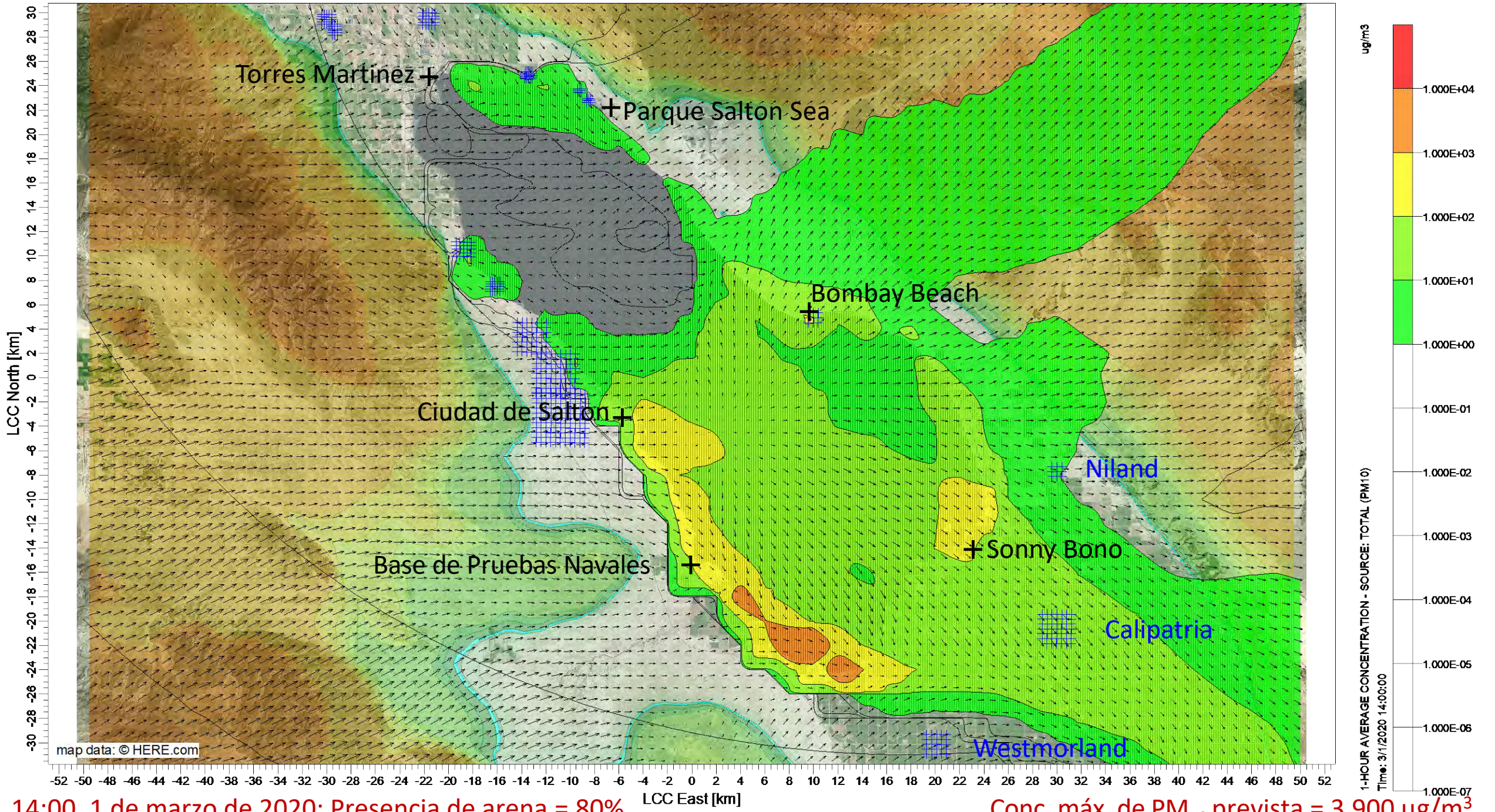
04:00, 7 de noviembre de 2020; Presencia de arena = 80%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 3,200 µg/m^3



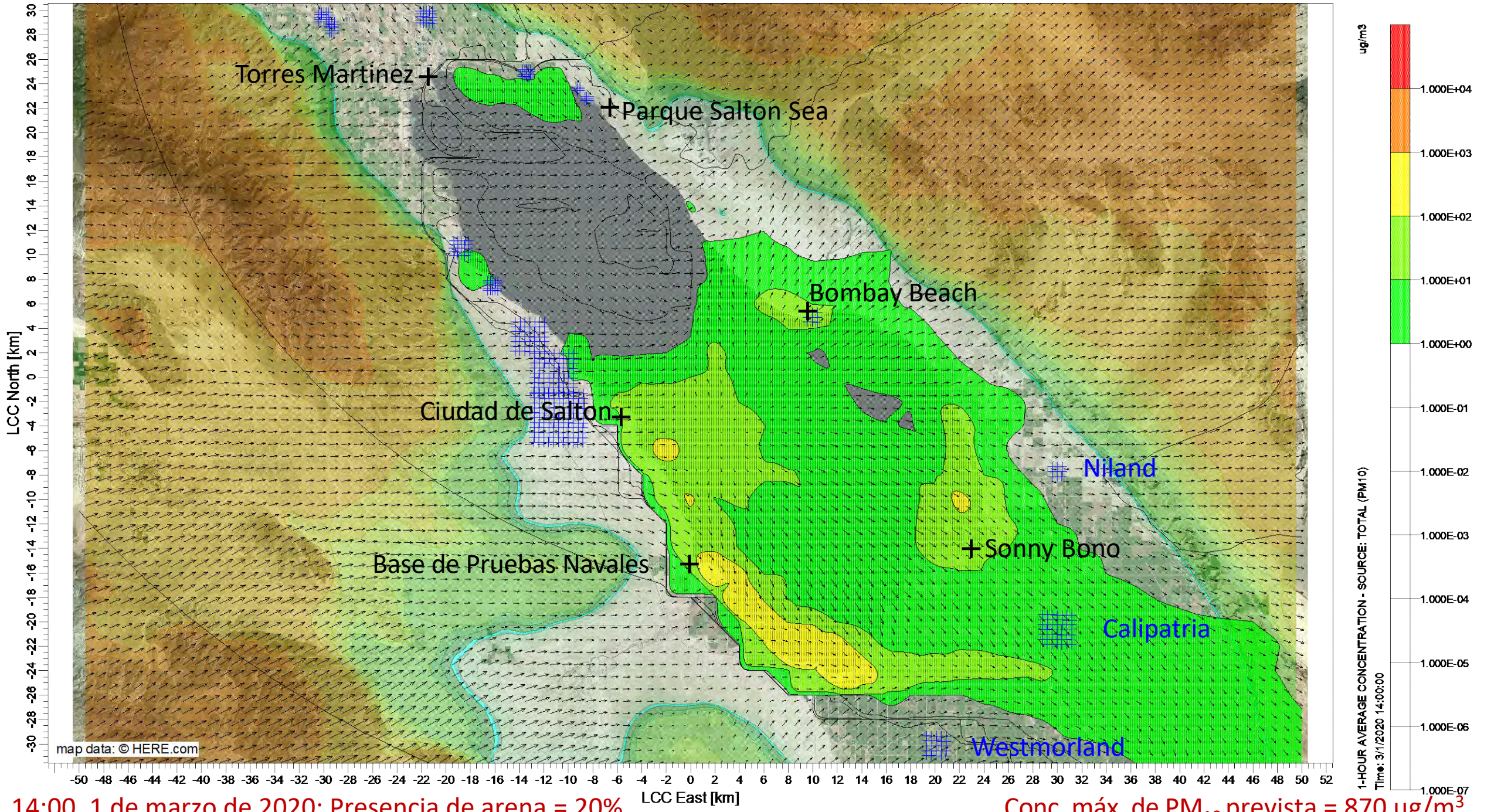
04:00, 7 de noviembre de 2020; Presencia de arena = 20%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 1,100 µg/m^3



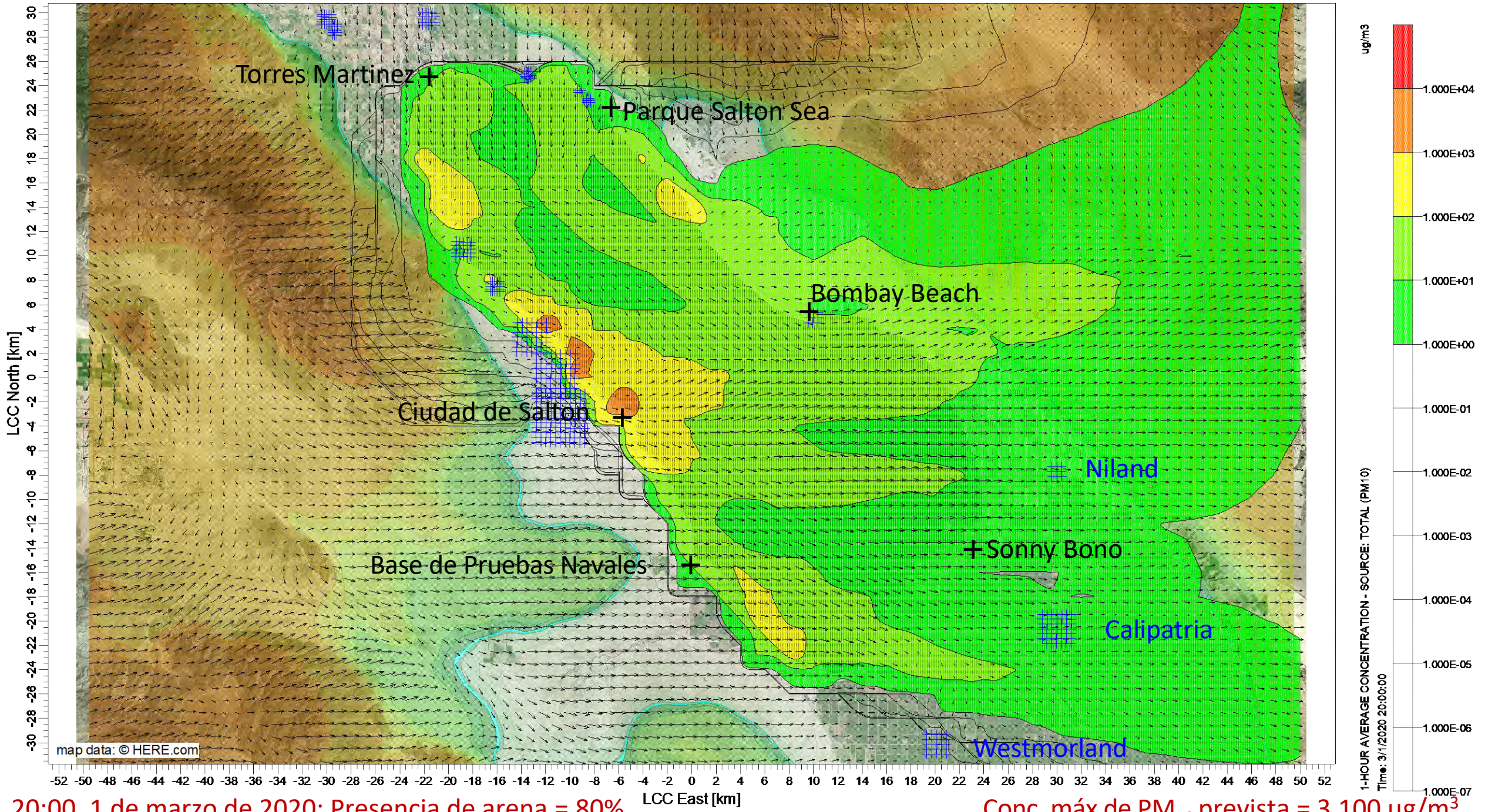
14:00, 1 de marzo de 2020; Presencia de arena = 80%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 3,900 µg/m^3



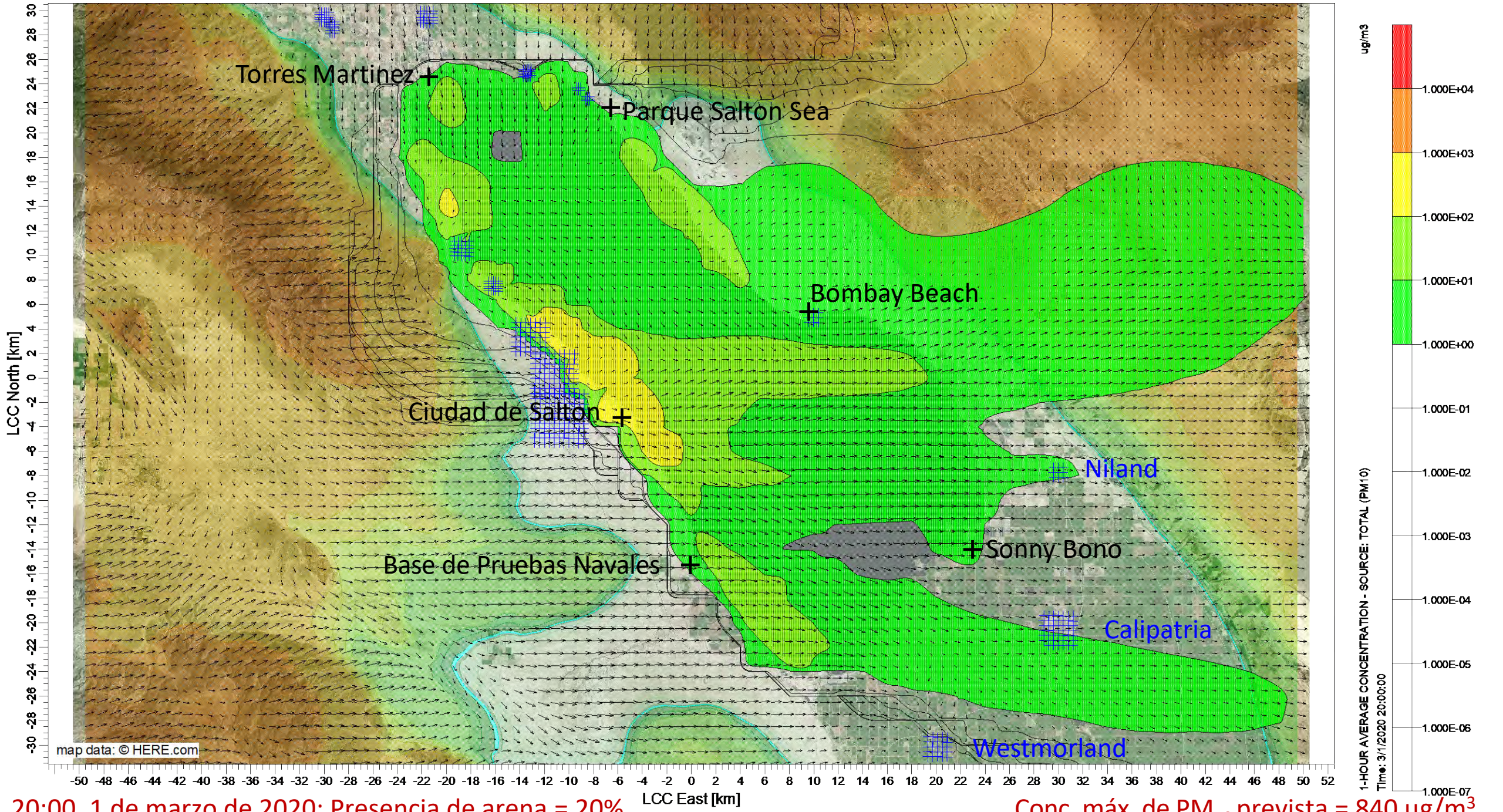
14:00, 1 de marzo de 2020; Presencia de arena = 20%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 870 µg/m^3



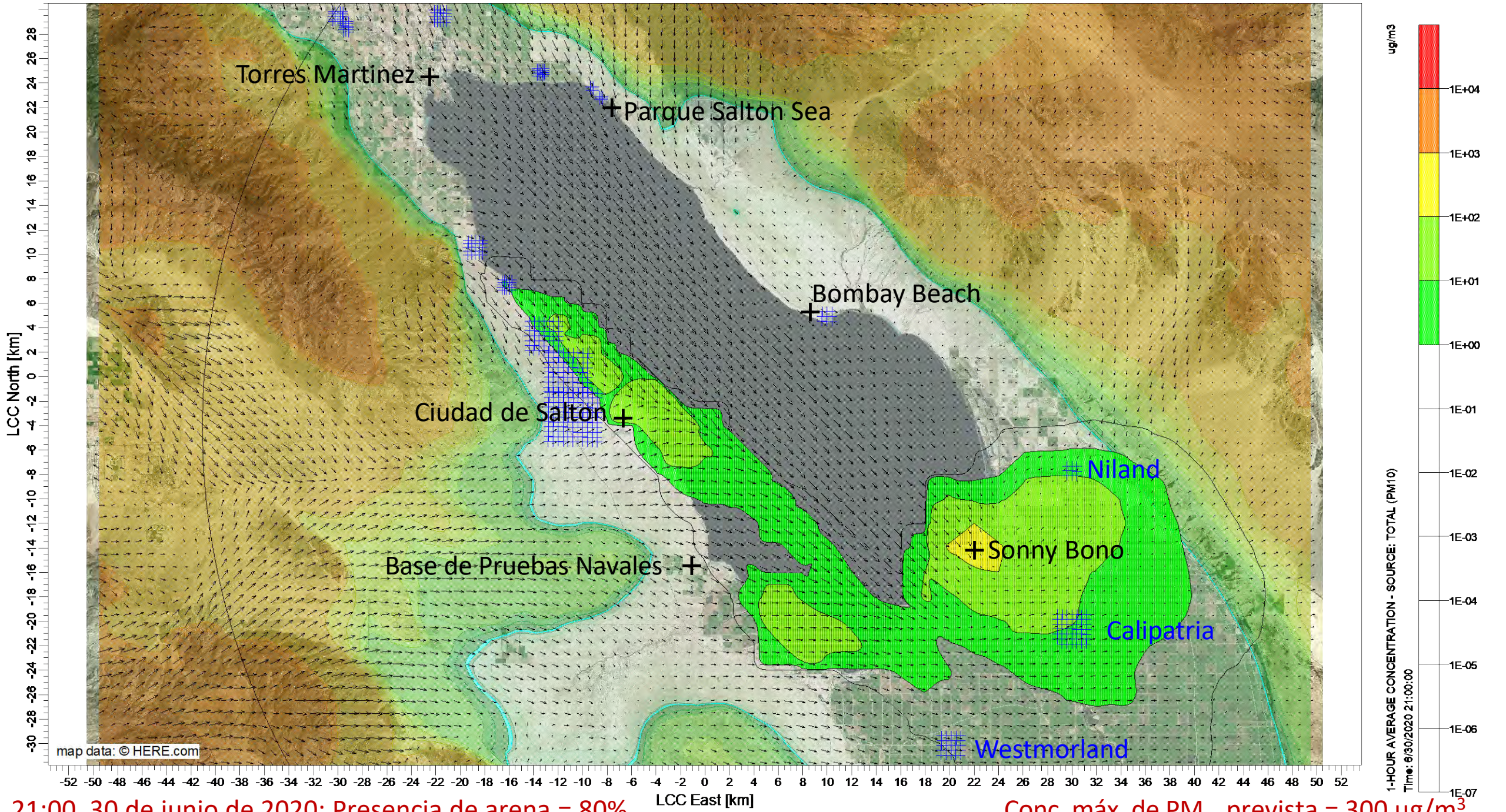
20:00, 1 de marzo de 2020; Presencia de arena = 80%

Conc. máx de PM_{10} prevista = 3,100 µg/m^3



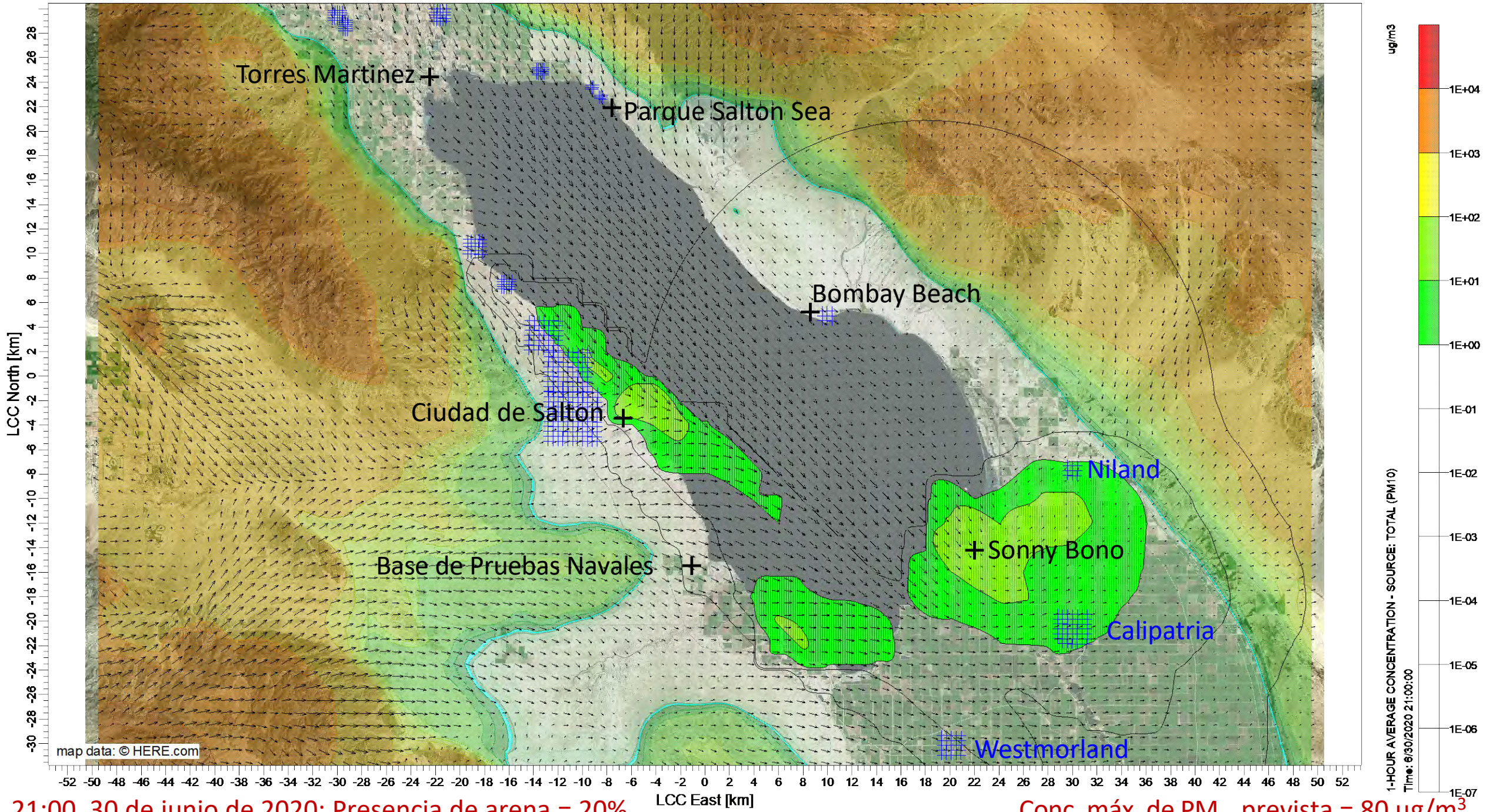
20:00, 1 de marzo de 2020; Presencia de arena = 20%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 840 µg/m^3



21:00, 30 de junio de 2020; Presencia de arena = 80%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 300 µg/m^3



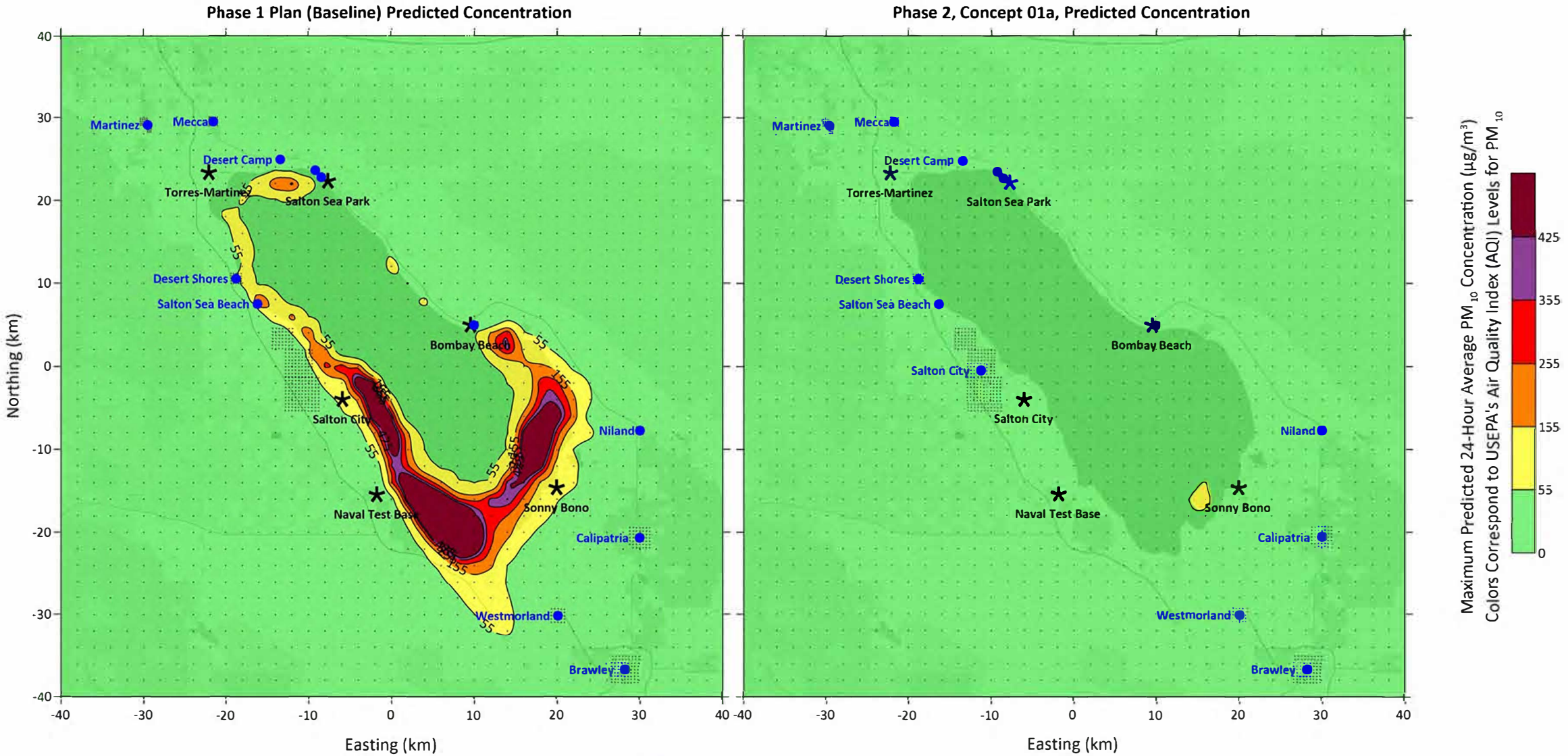
21:00, 30 de junio de 2020; Presencia de arena = 20%

Conc. máx. de PM_{10} prevista = 80 µg/m^3

Anexo B
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas Prevista por CALPUFF de las Emisiones de Polvo Fugitivo del Lecho del Lago Expuesto de Salton Sea para los Conceptos de Restauración

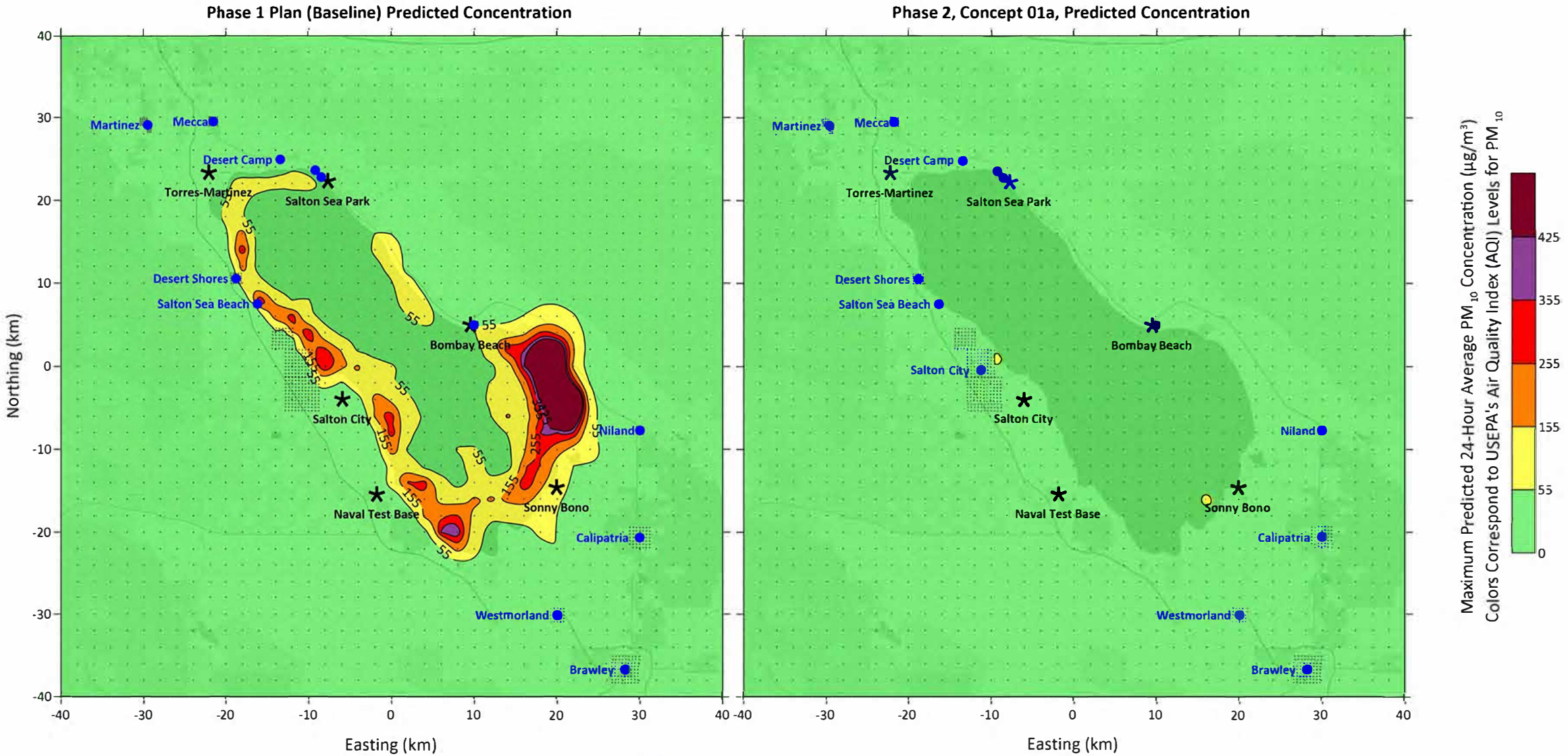
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

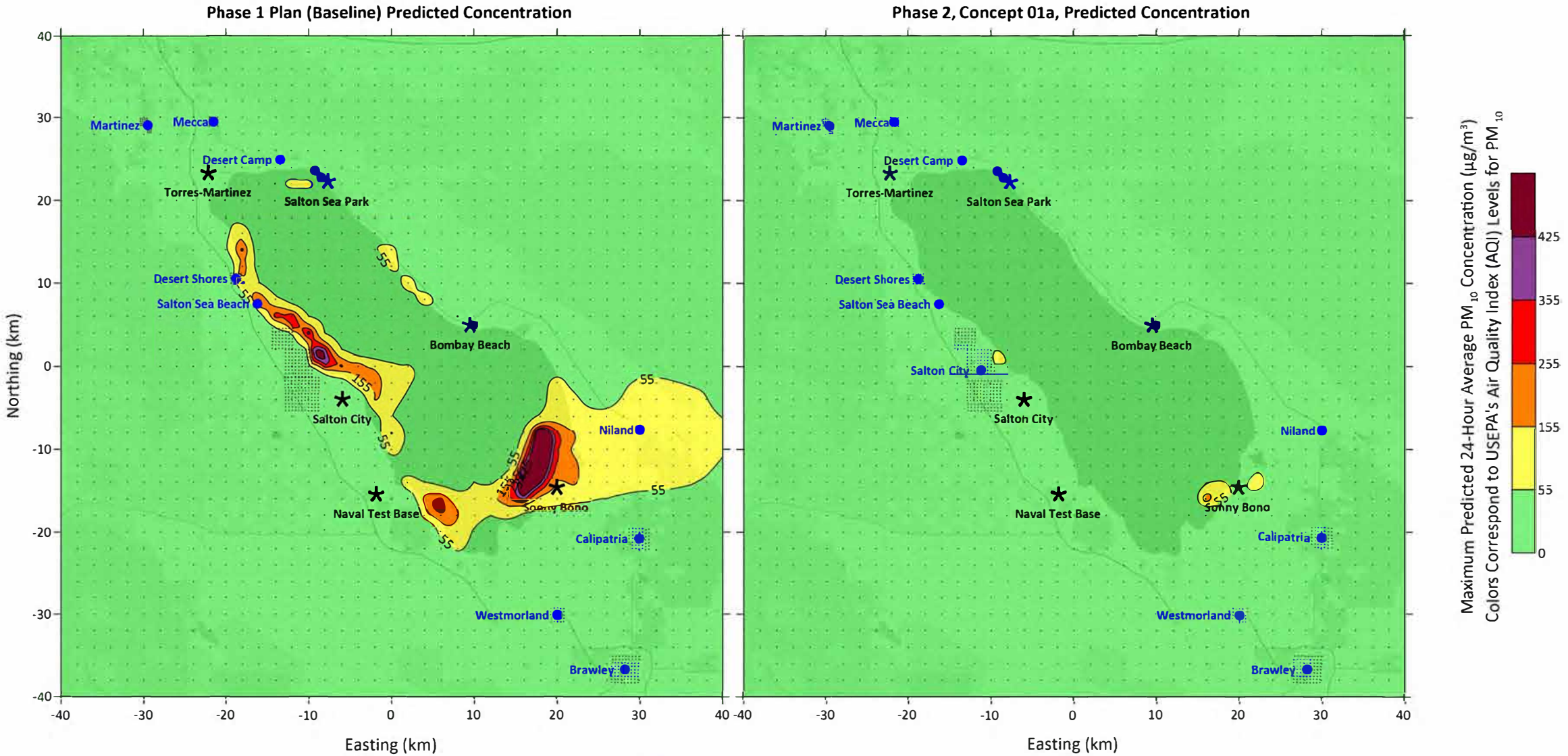
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01a
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

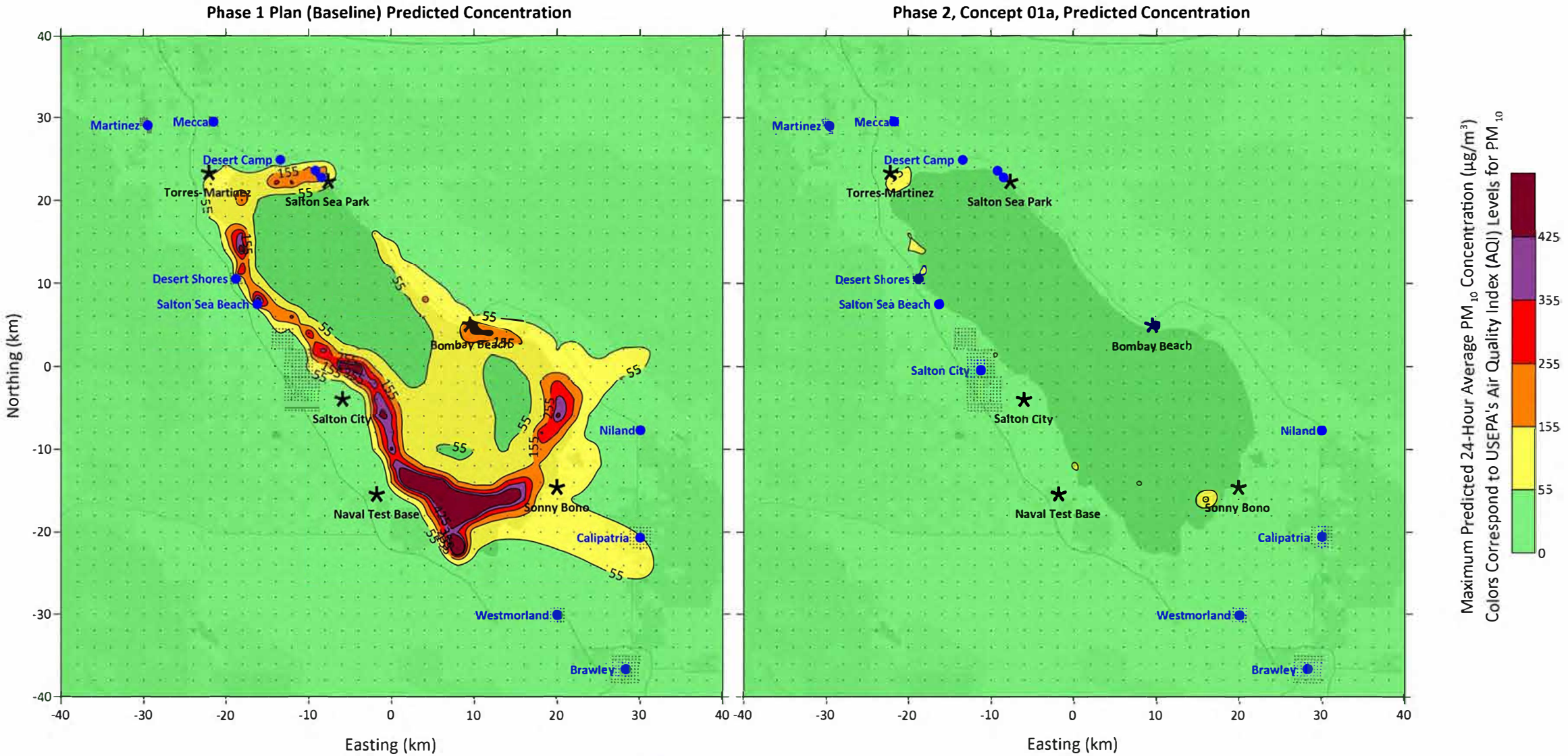
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01a
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

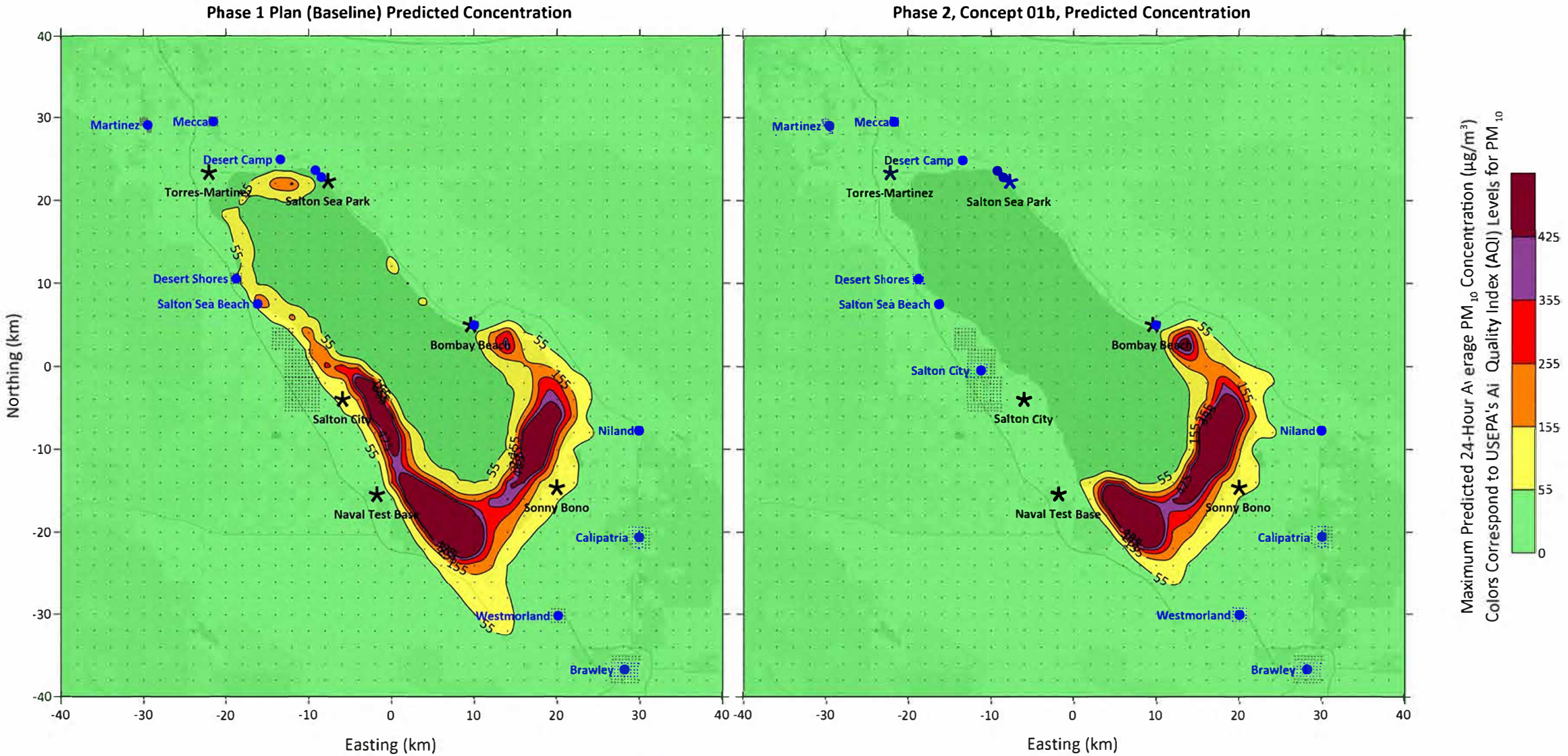
Salton Sea Long Range Plan
CALPUFF Results
Maximum Predicted 24-Hour Average PM_{10} Concentration

Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01a
Meteorological Event: November 7, 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

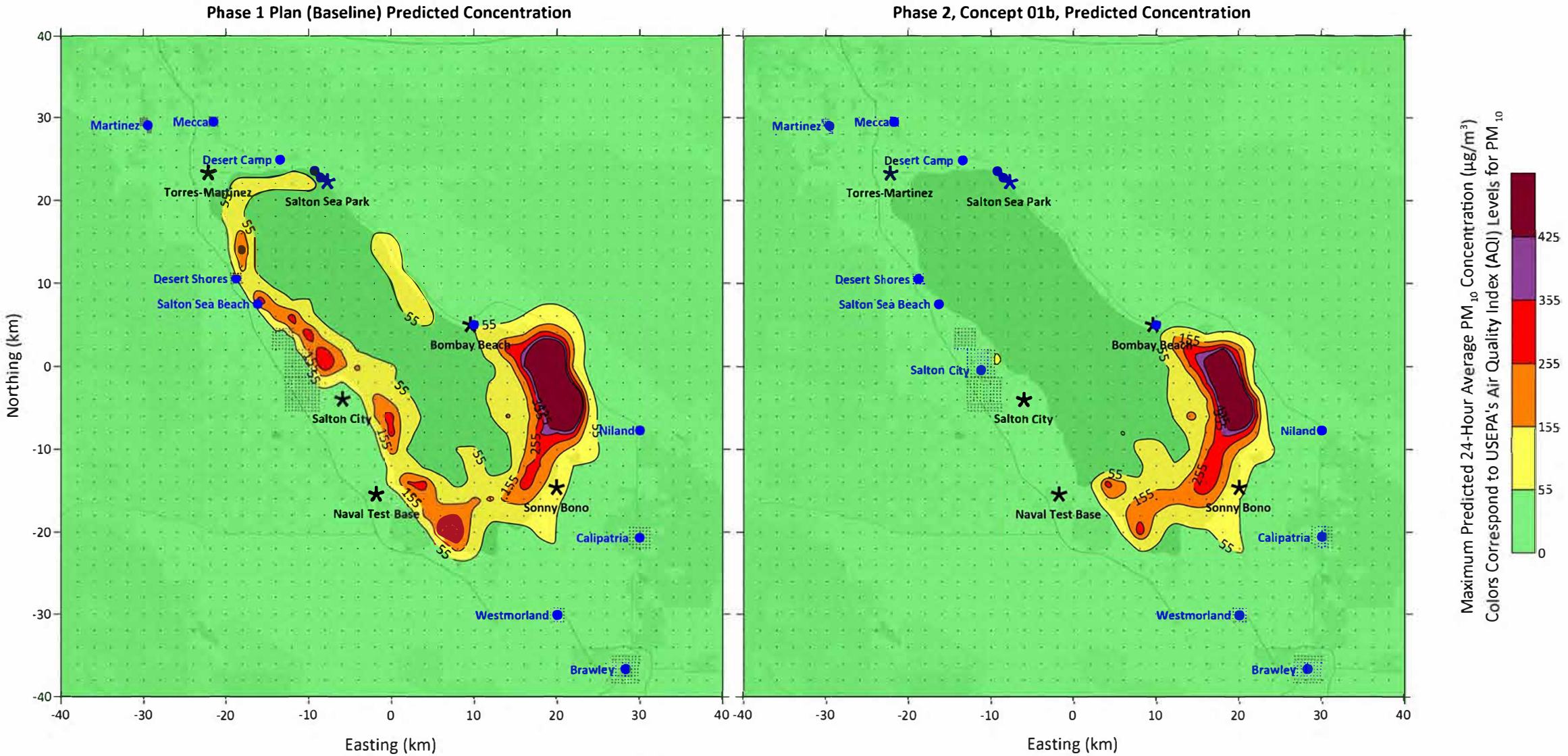
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

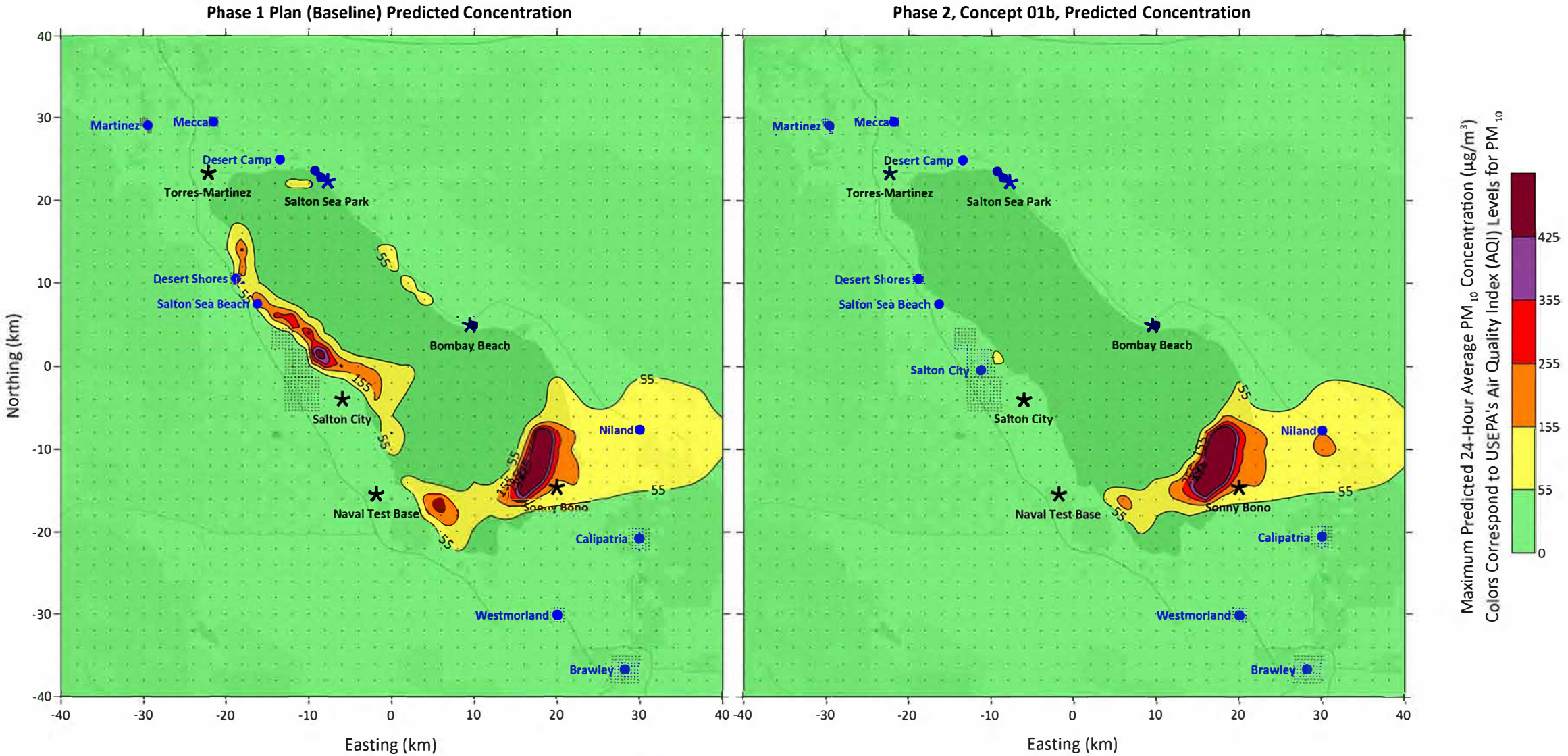
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01b
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
● Community Location
★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

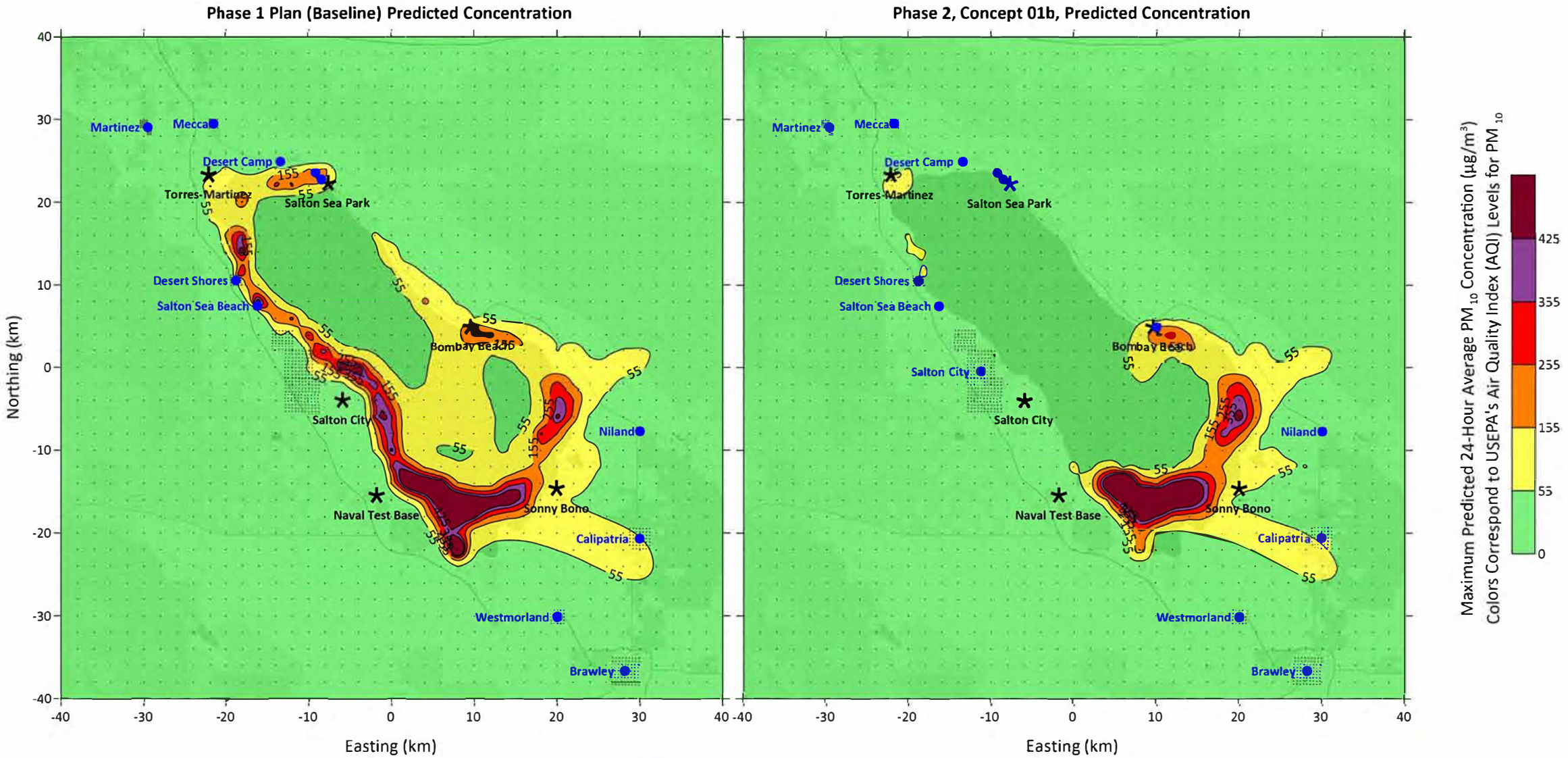
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01b
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

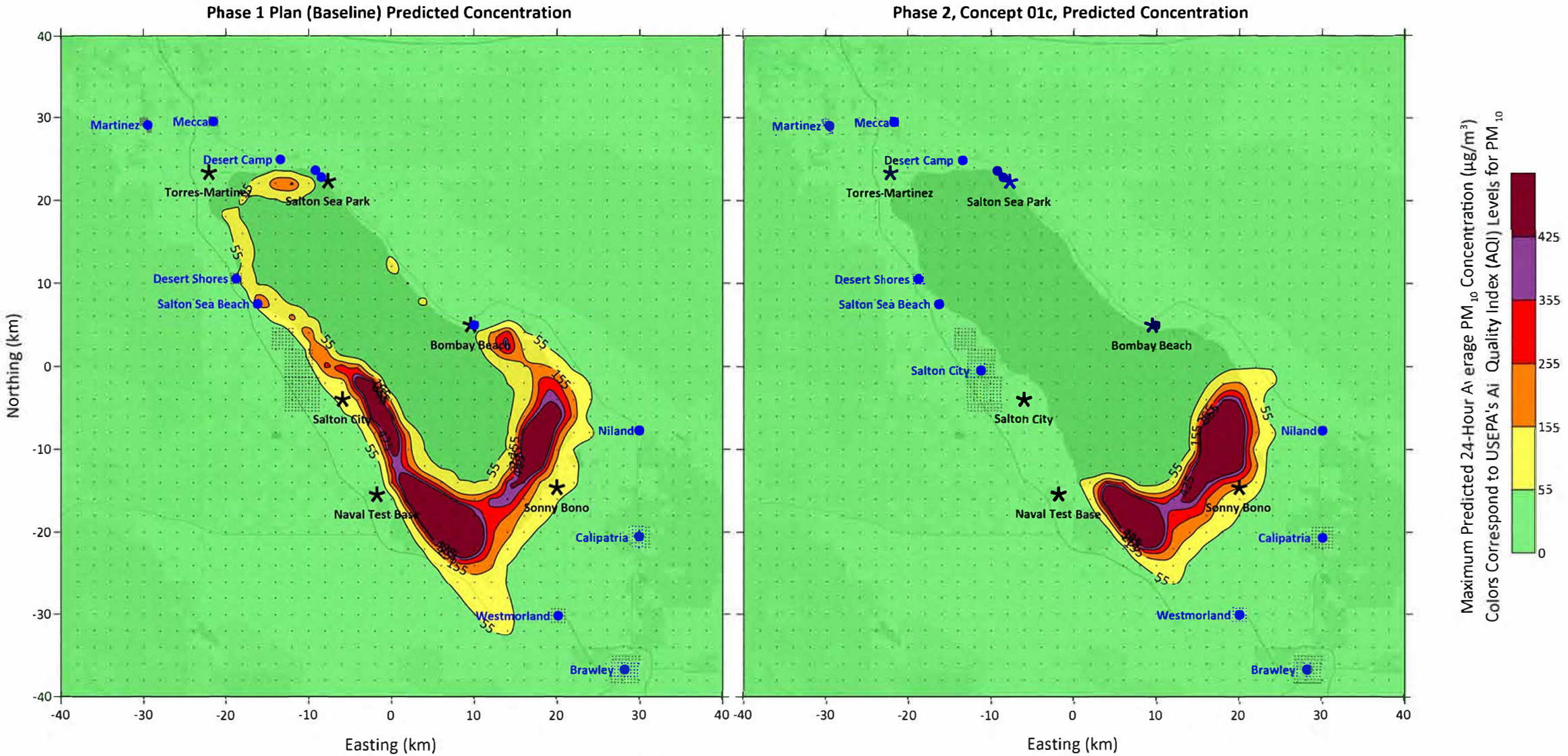
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01b
Meteorological Event: November 7, 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

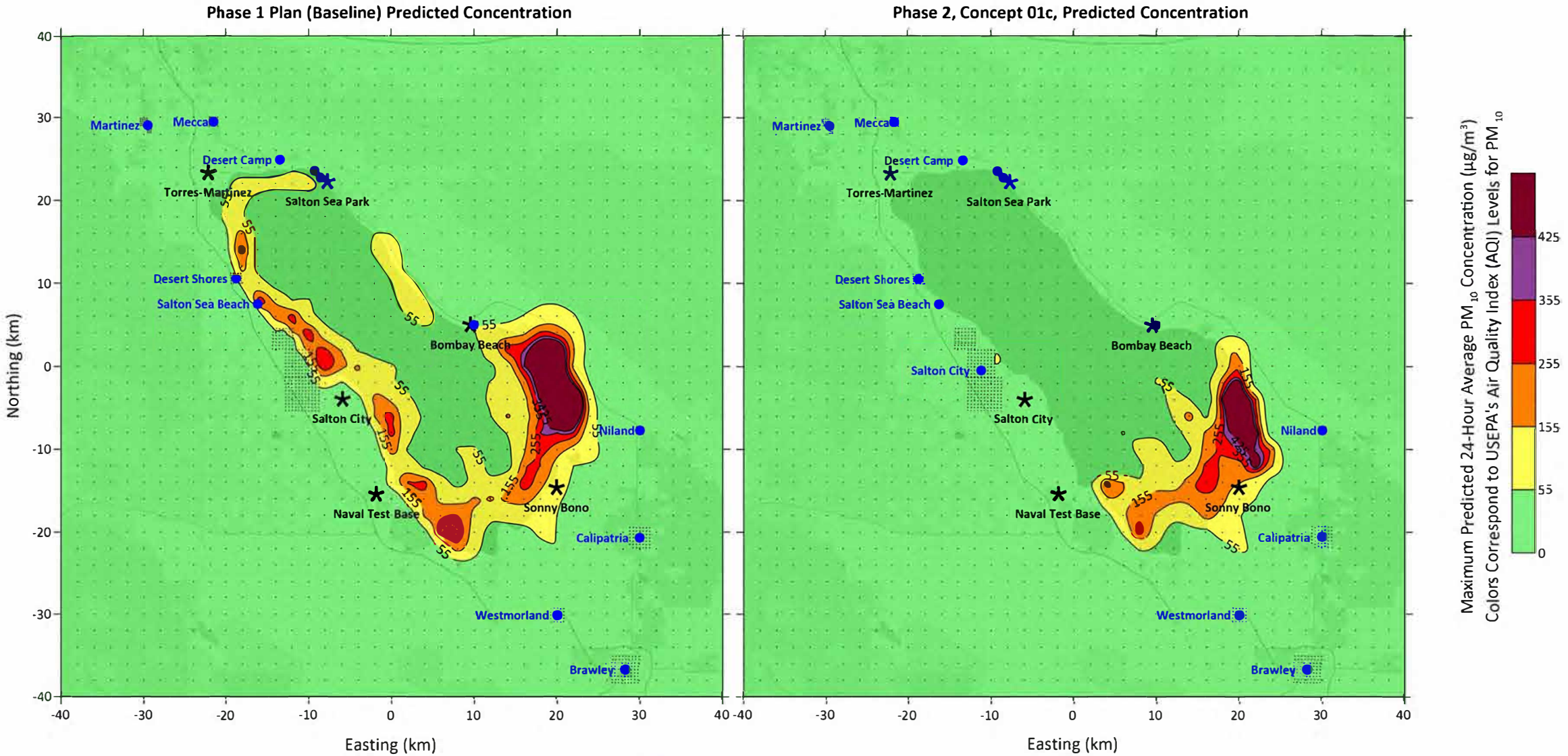
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Salton Sea Long Range Plan
CALPUFF Results
Maximum Predicted 24-Hour Average PM_{10} Concentration

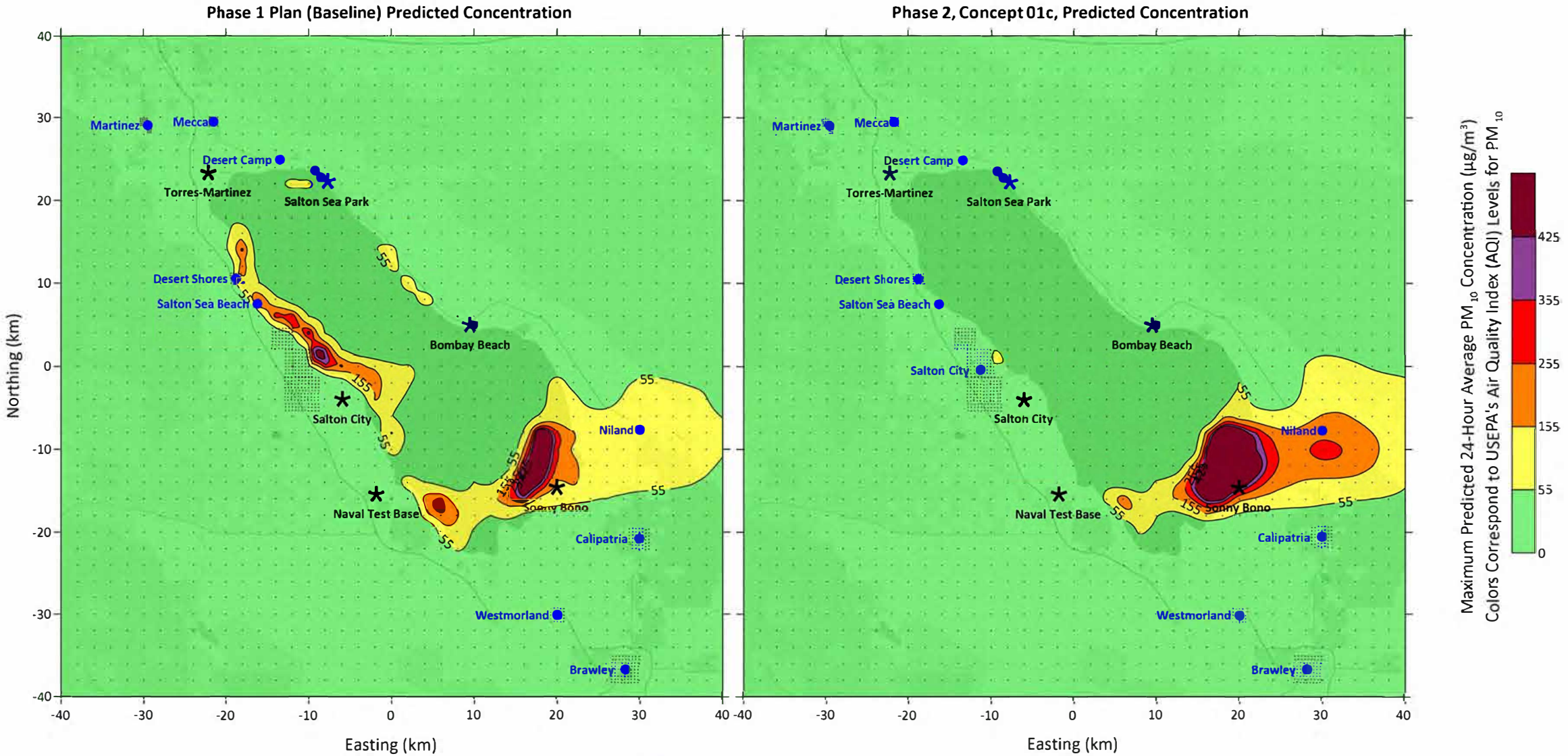
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01c
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
● Community Location
★ Air Quality Monitoring Location

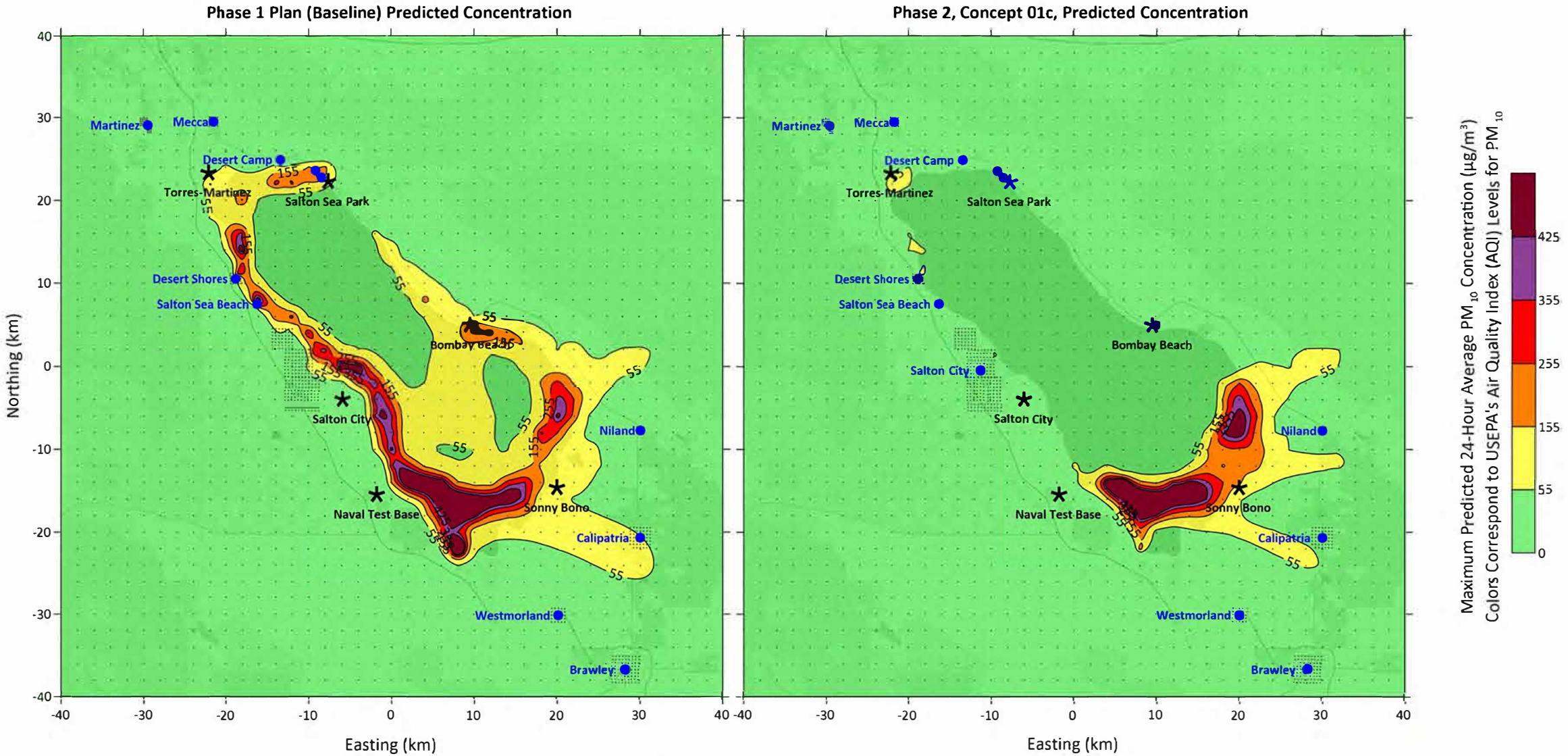
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01c
Meteorological Event: June 30, 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

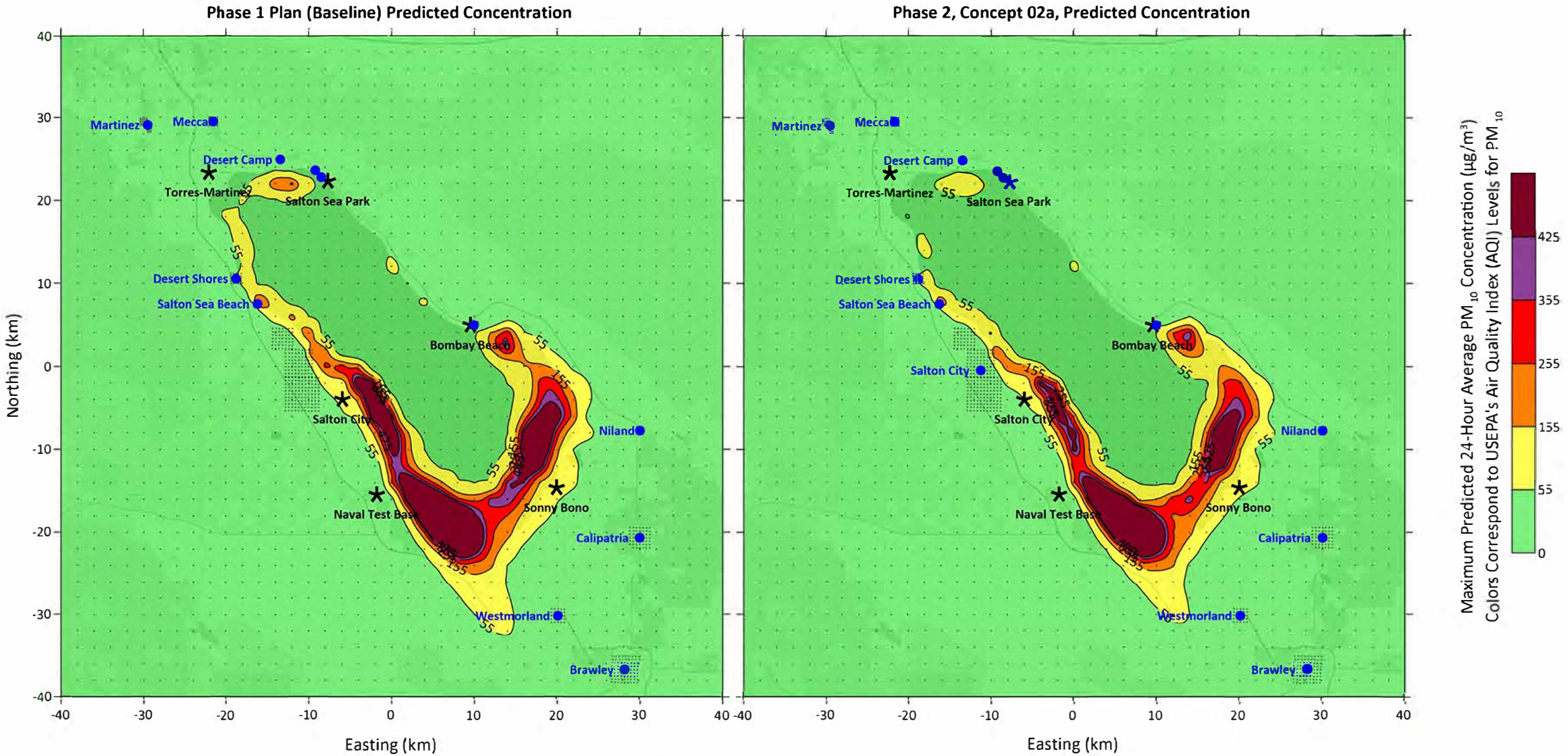
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 01c
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

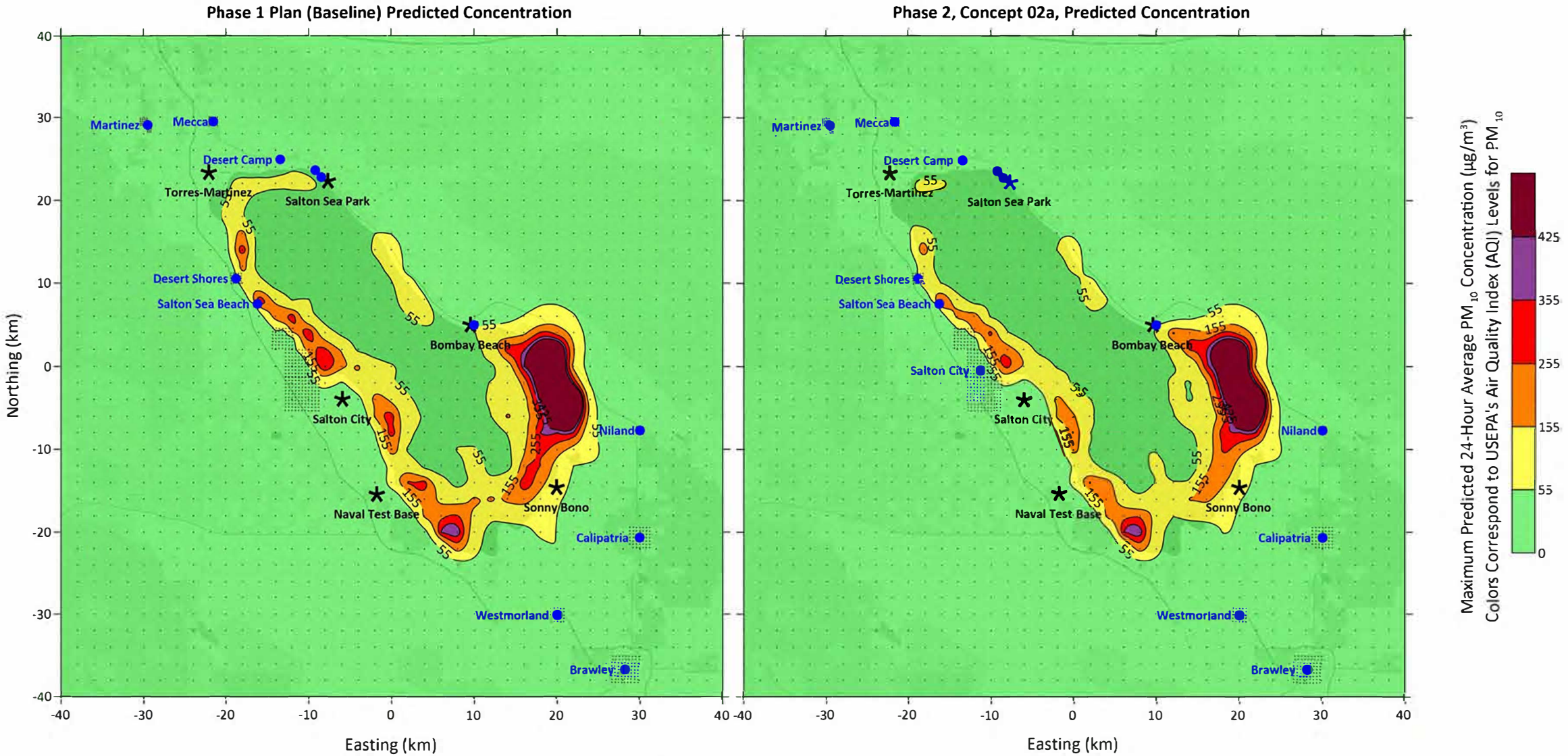
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

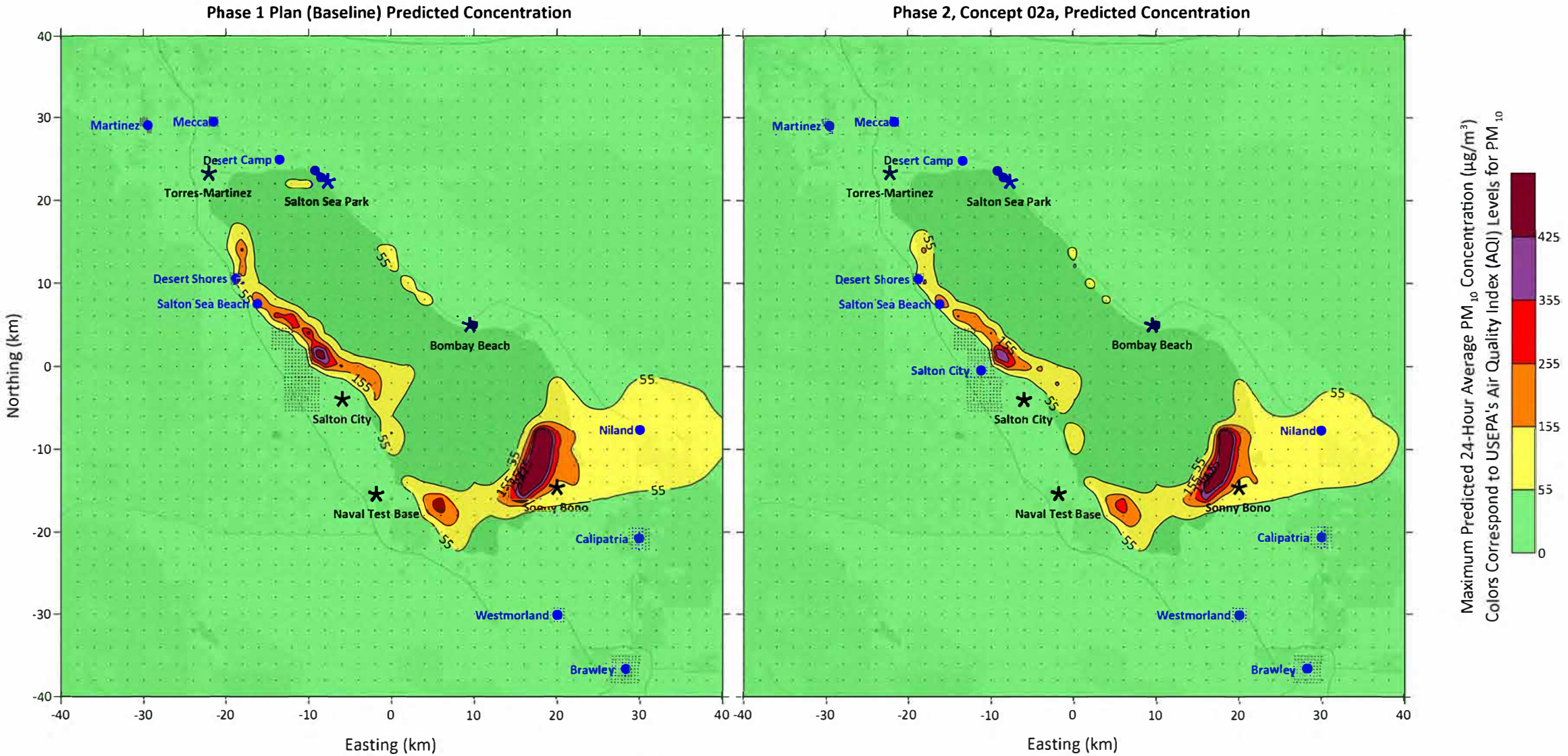
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02a
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

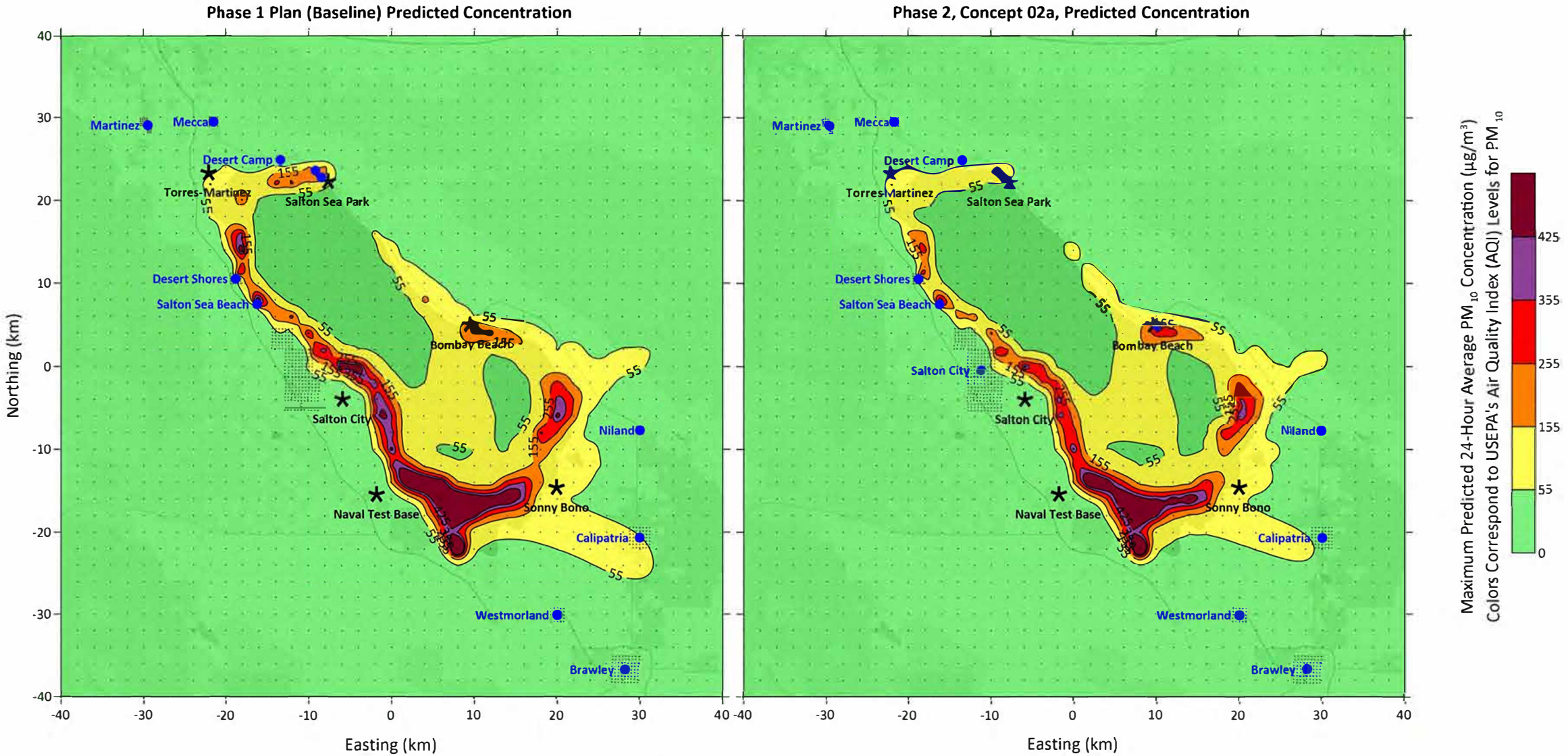
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02a
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

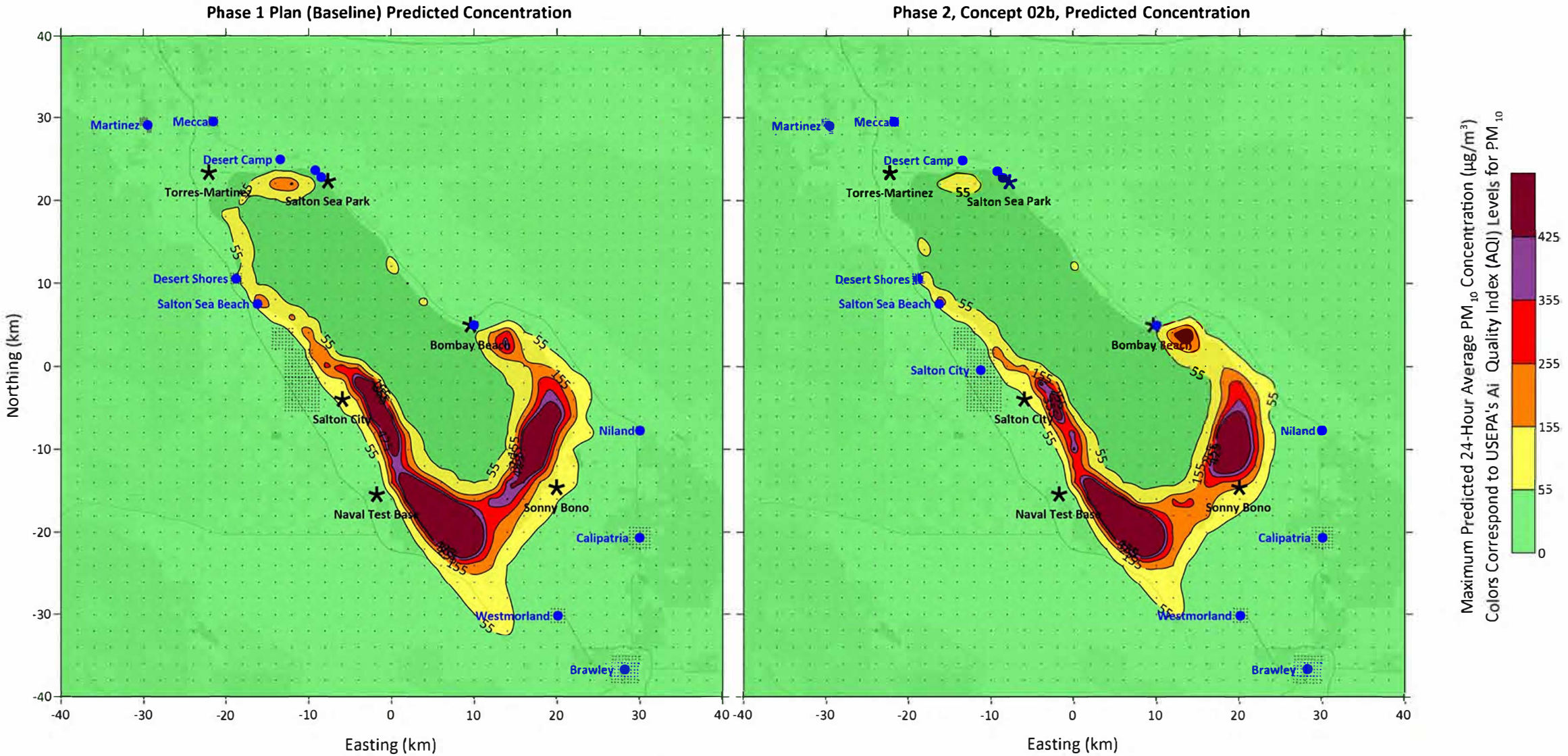
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02a
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

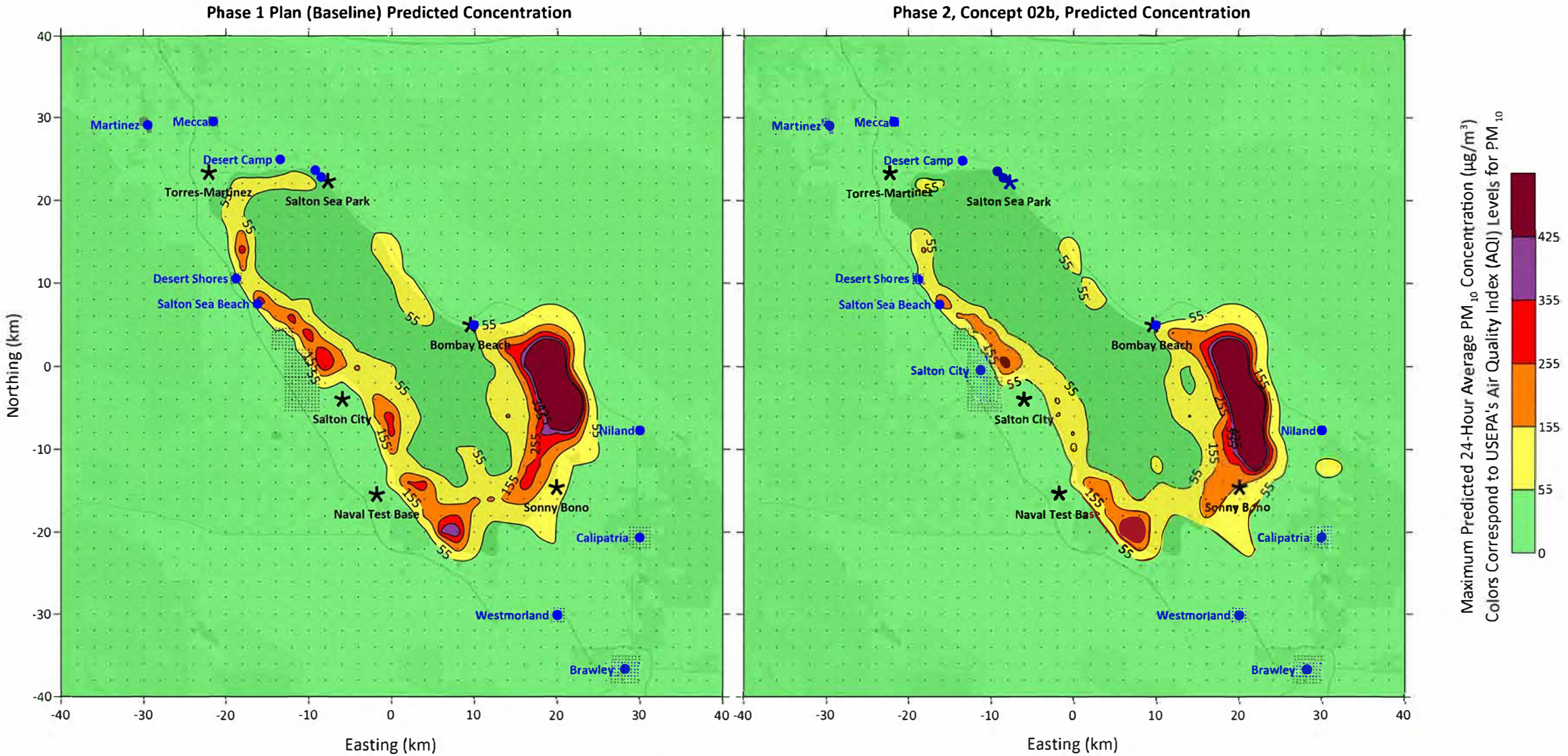
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

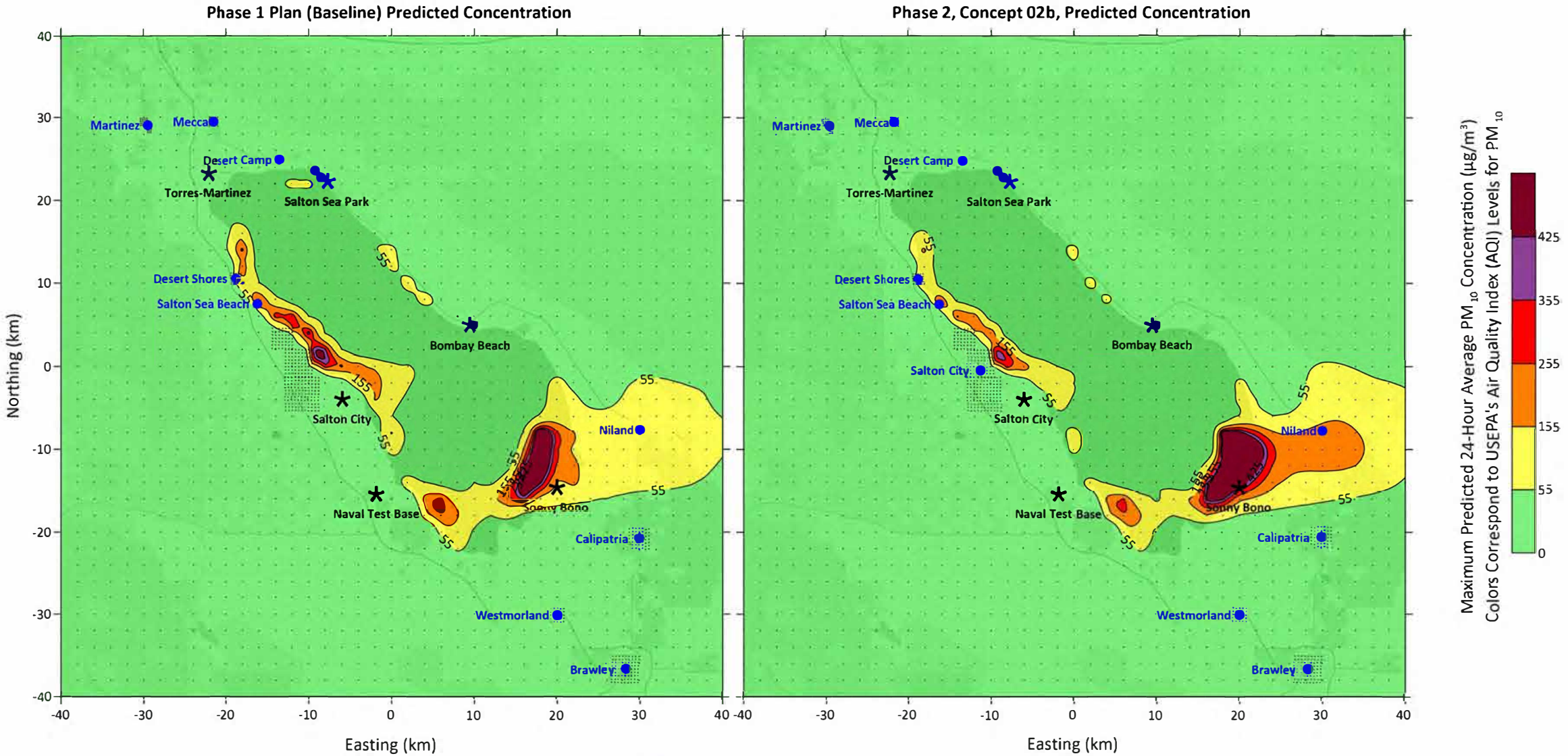
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02b
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

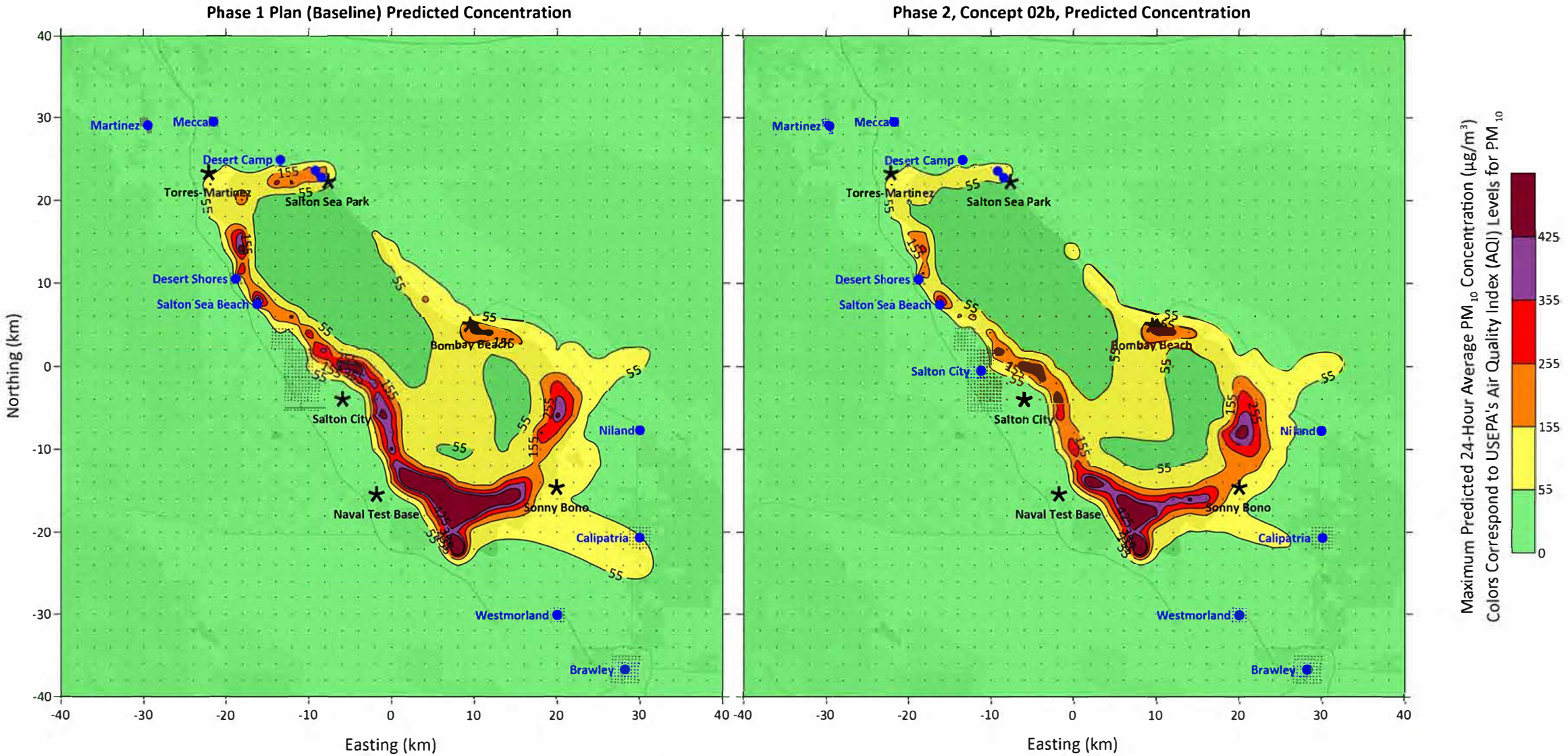
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02b
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

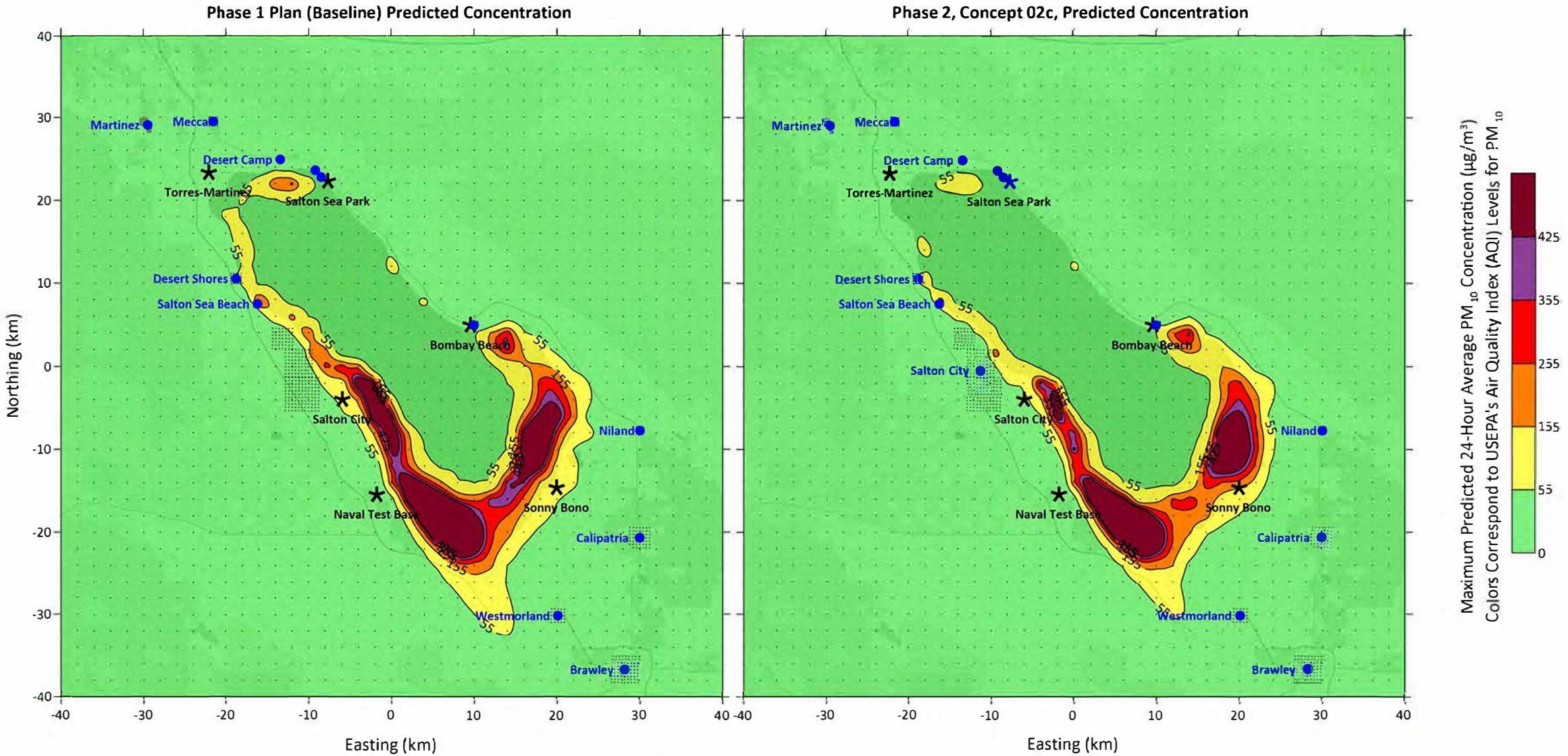
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02b
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

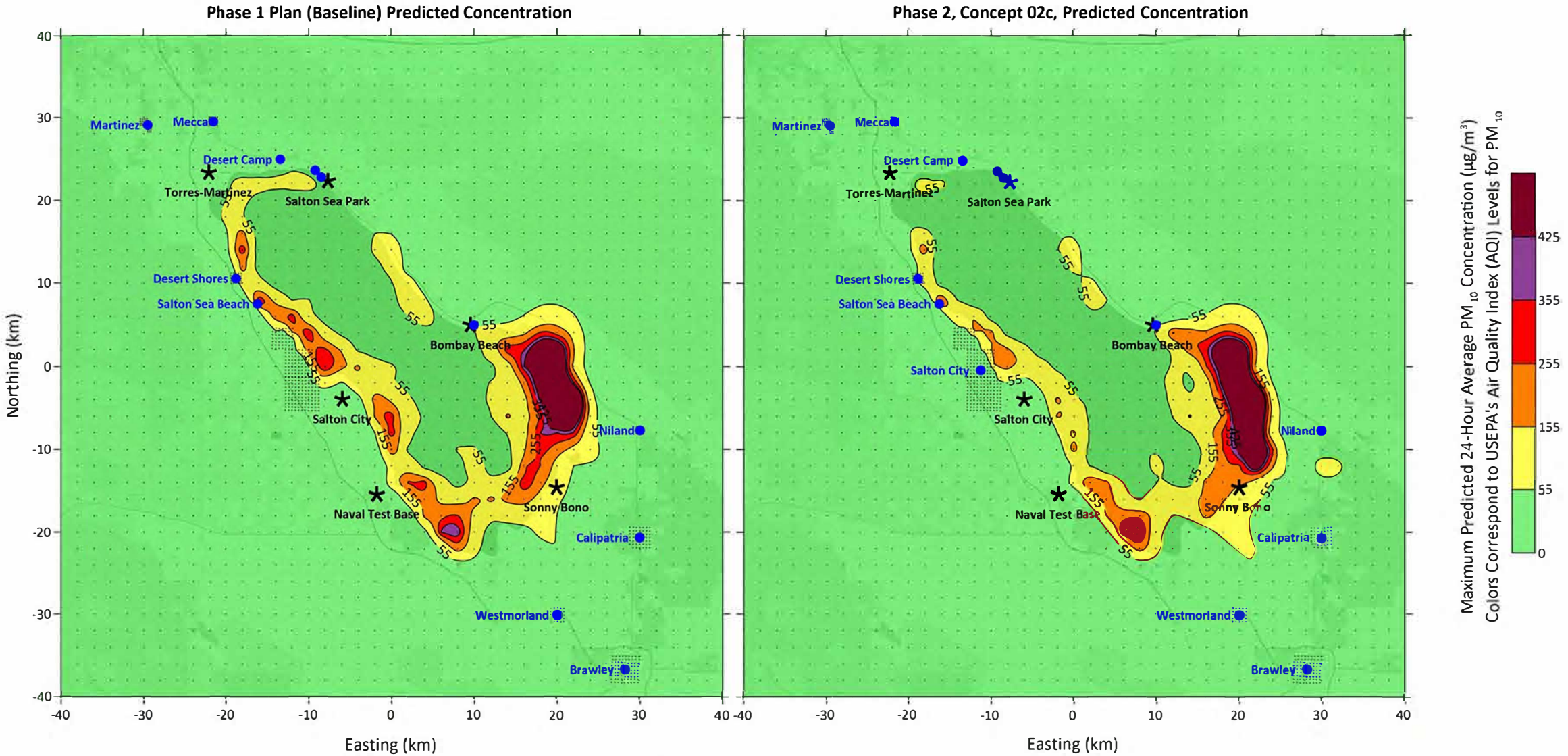
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

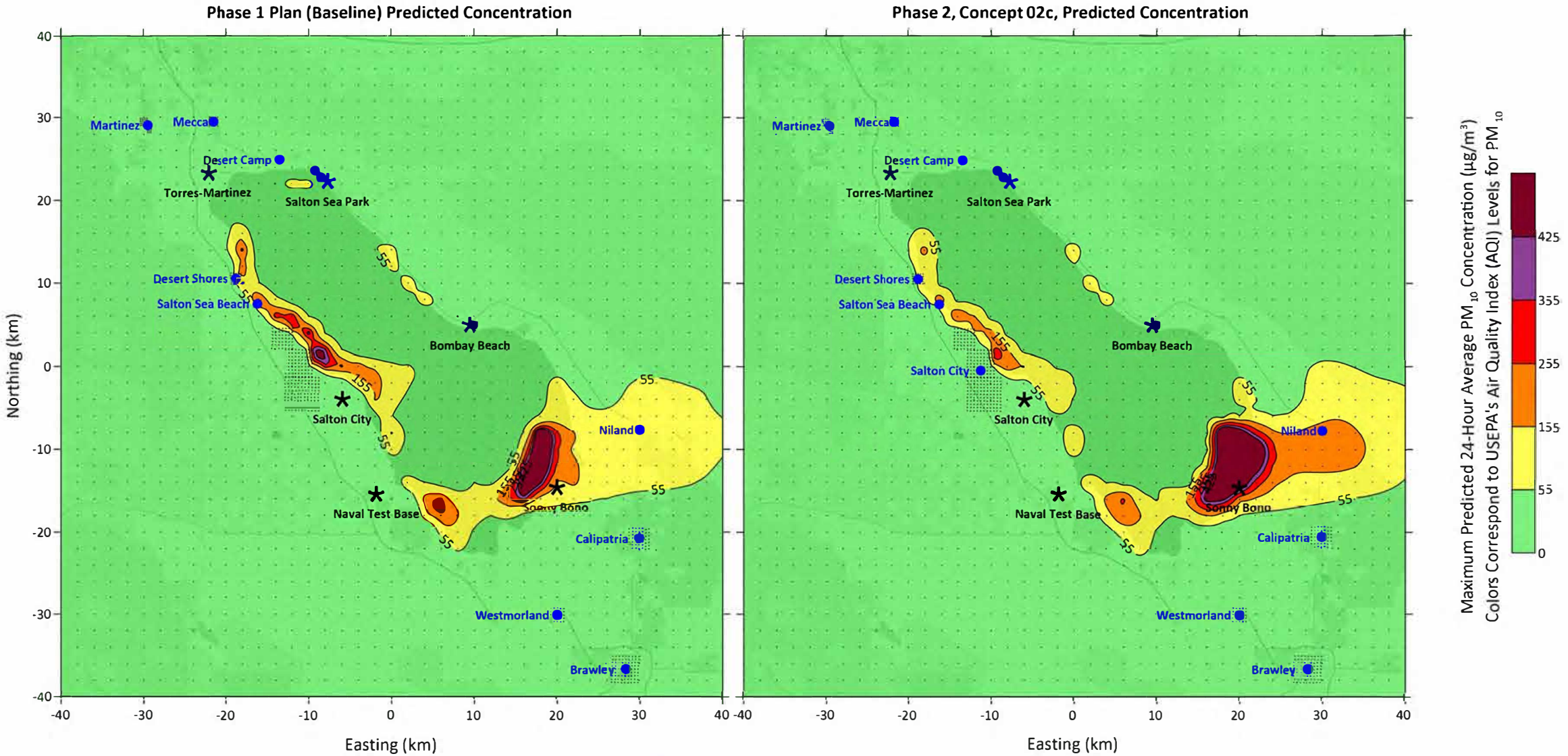
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02c
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

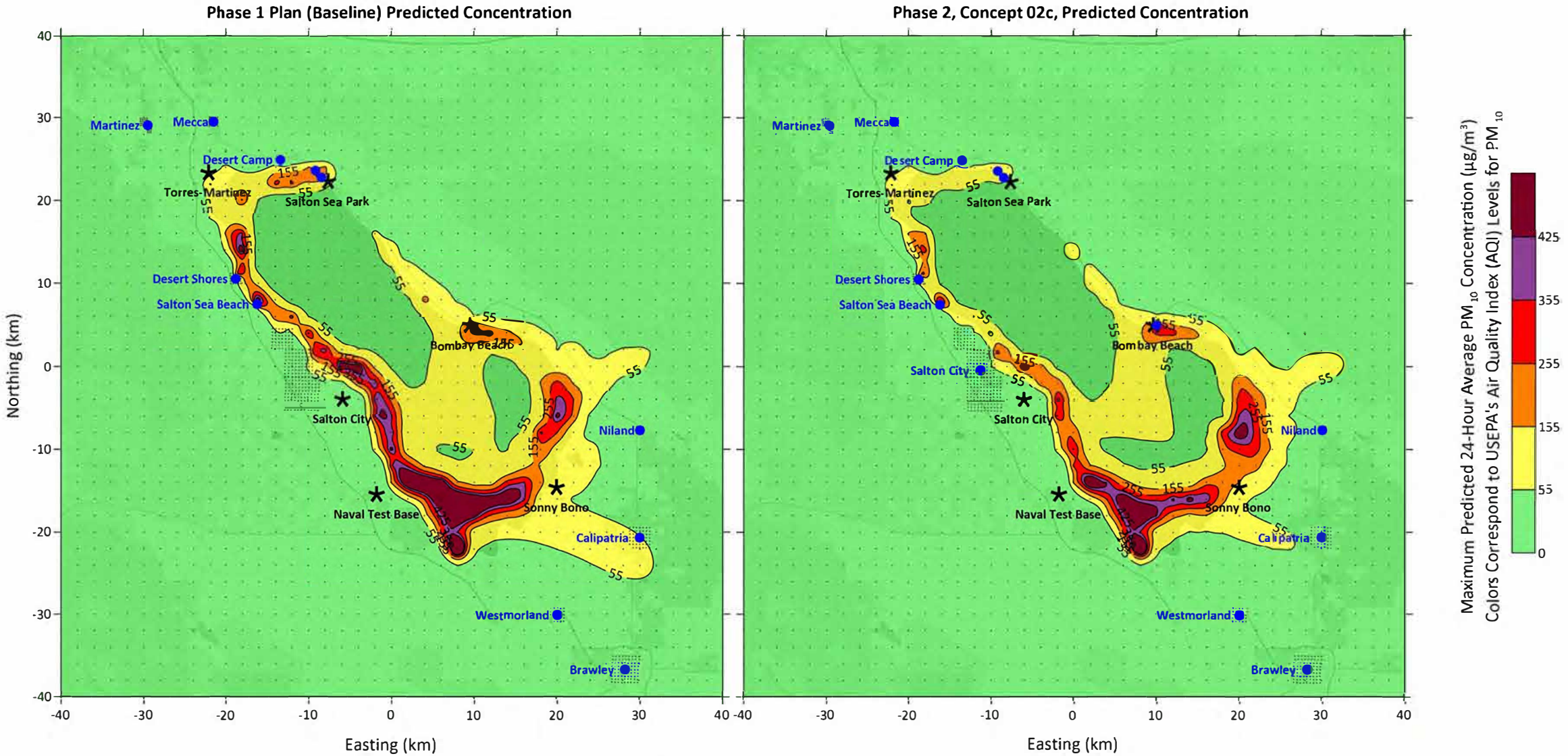
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02c
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

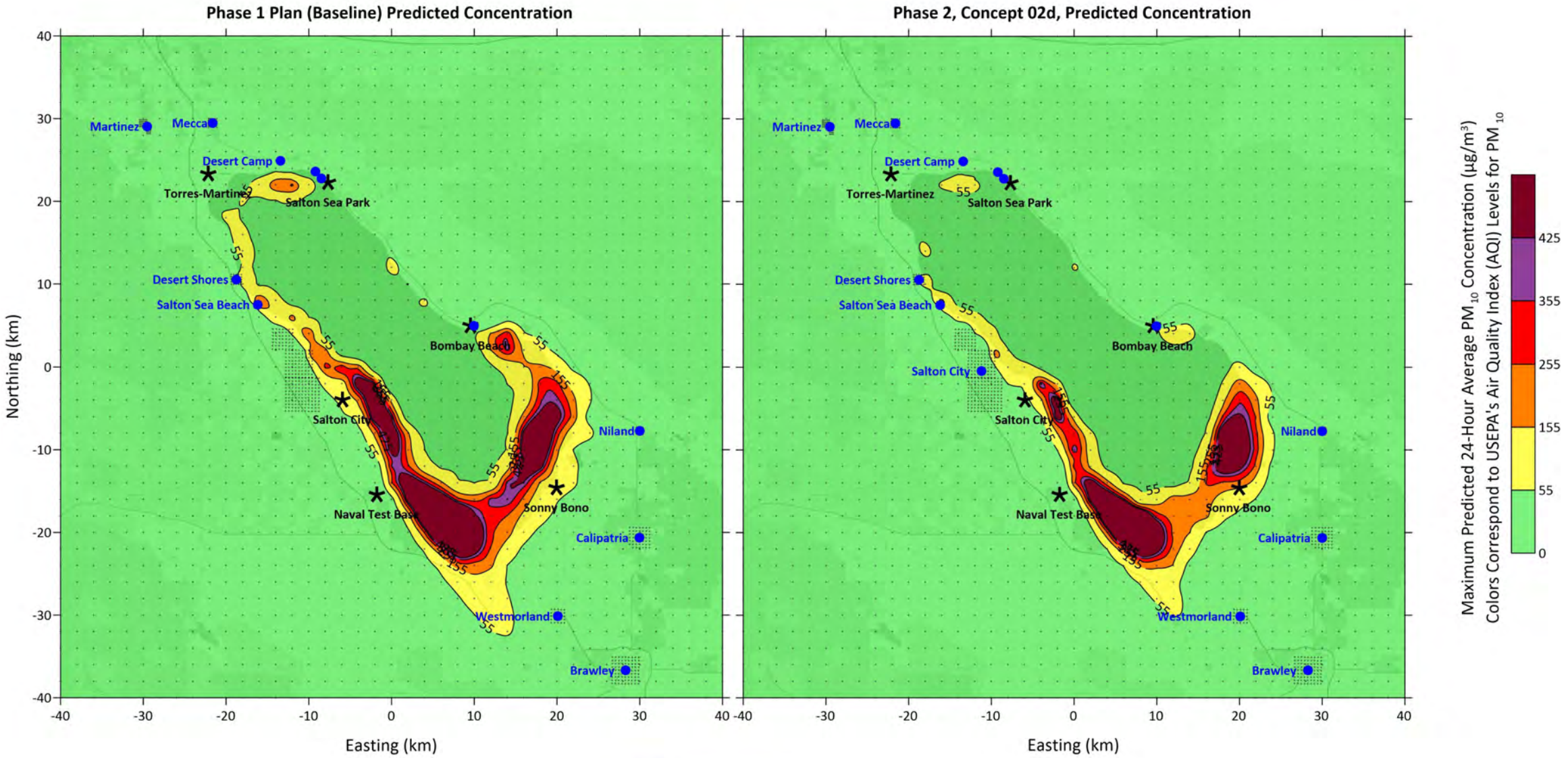
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02c
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
● Community Location
★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

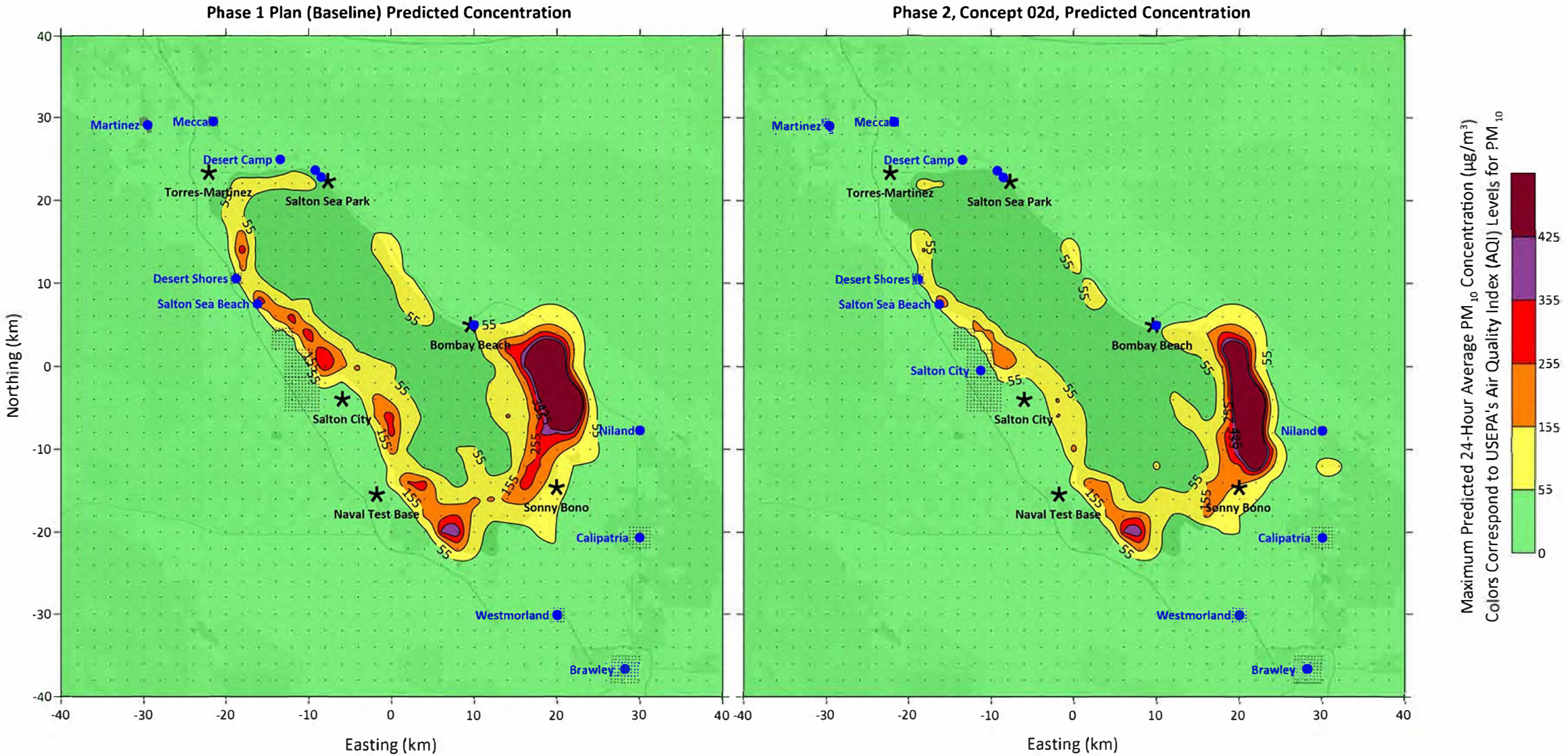
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- Community Location
- Air Quality Monitoring Location

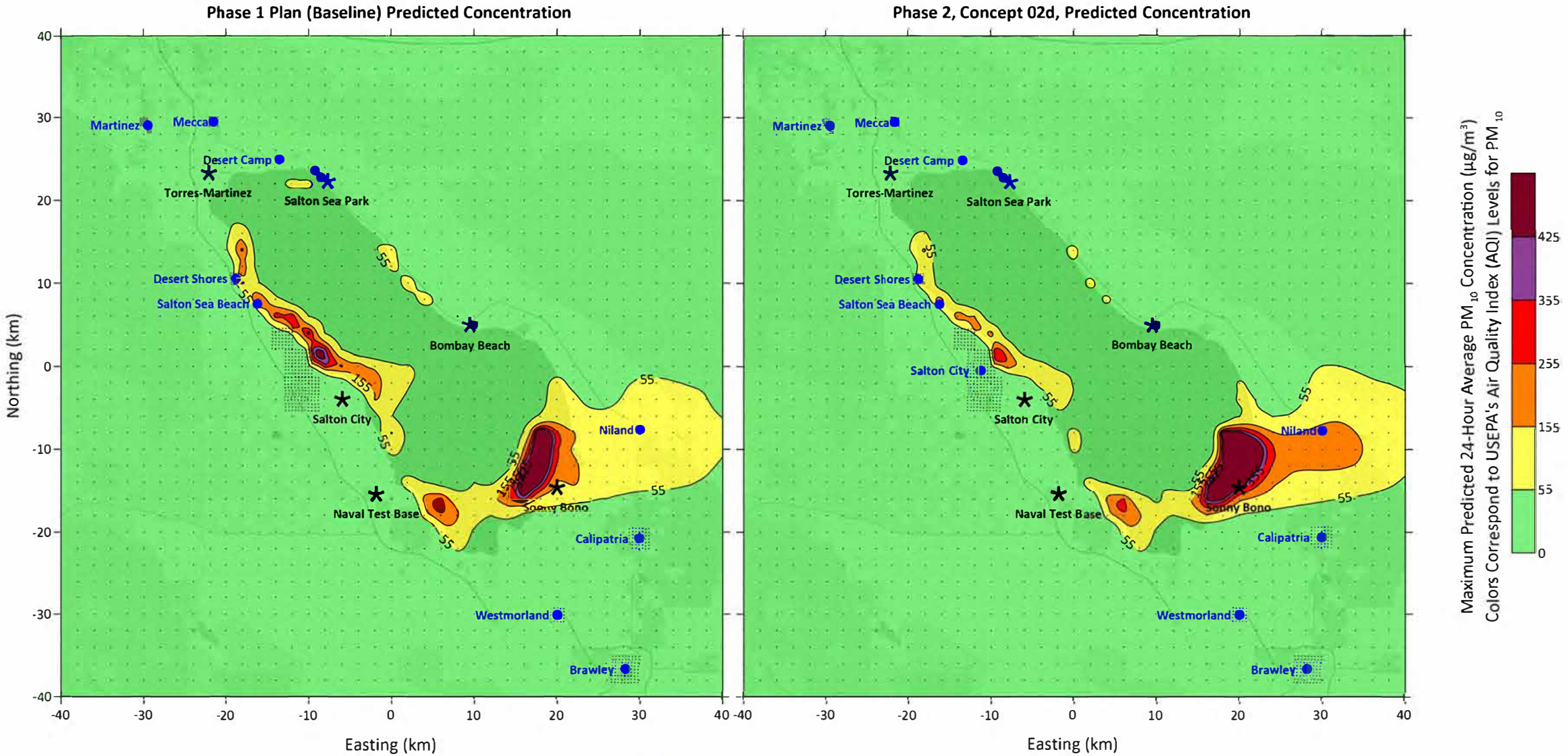
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02d
Meteorological Event: March 1, 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

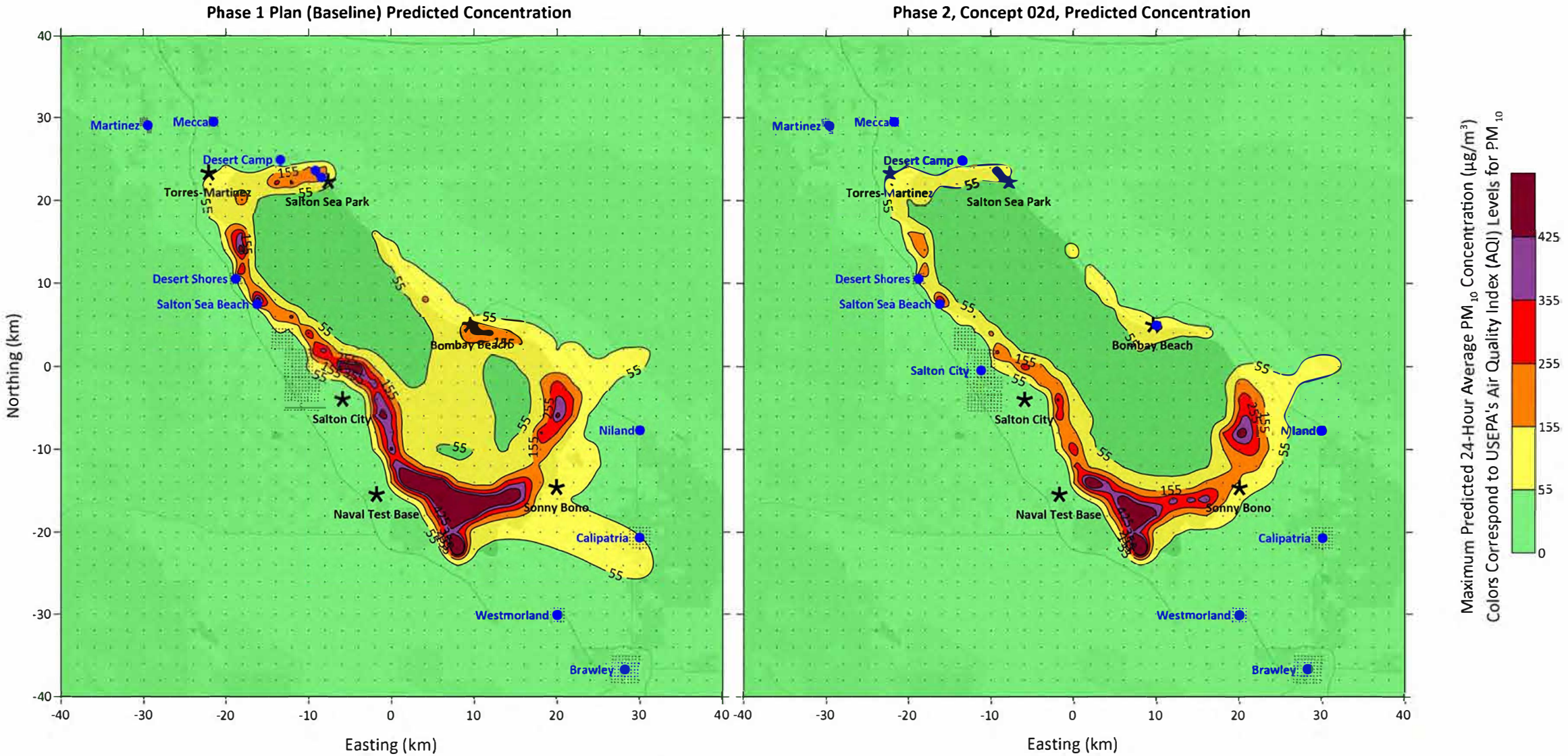
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02d
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

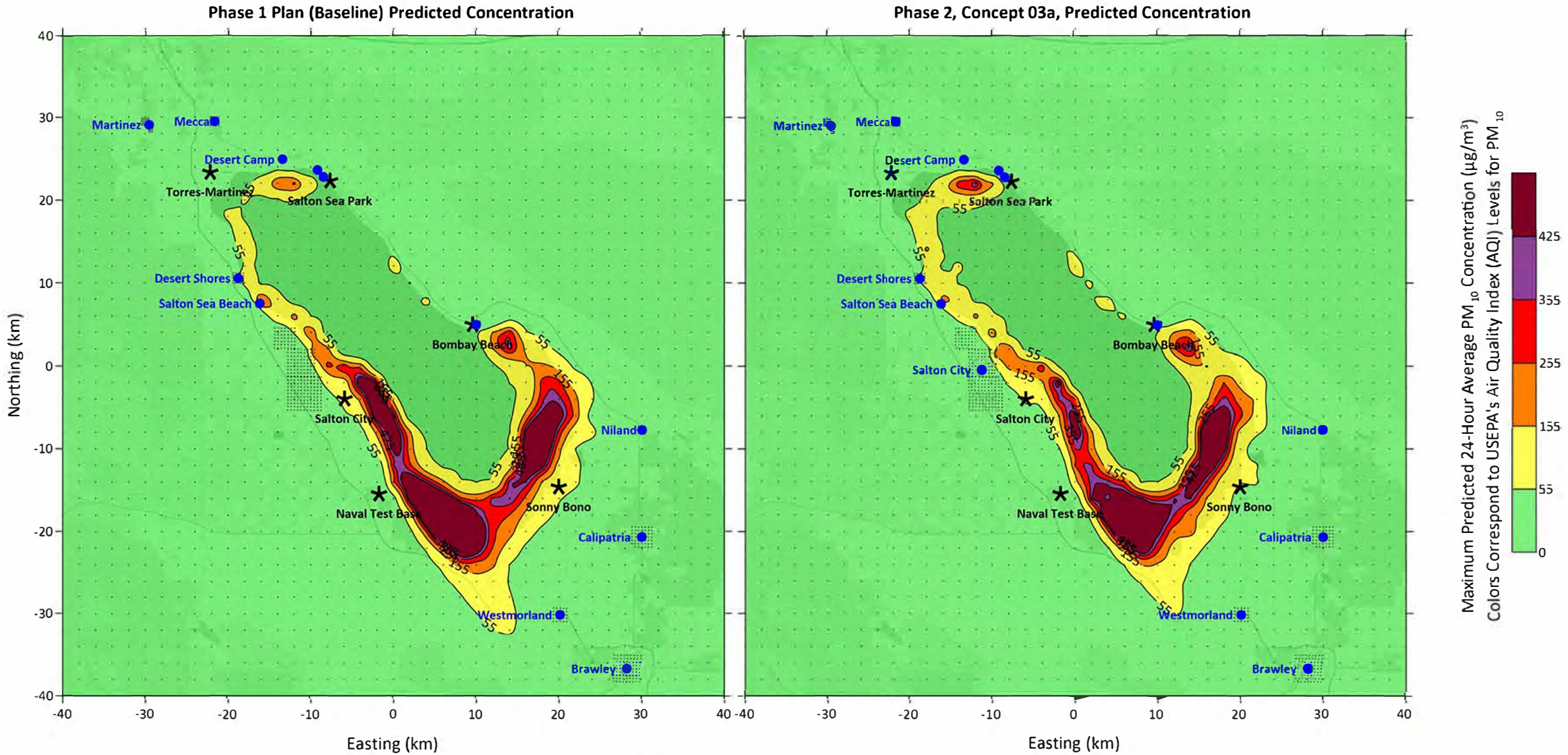
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 02d
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
● Community Location
★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

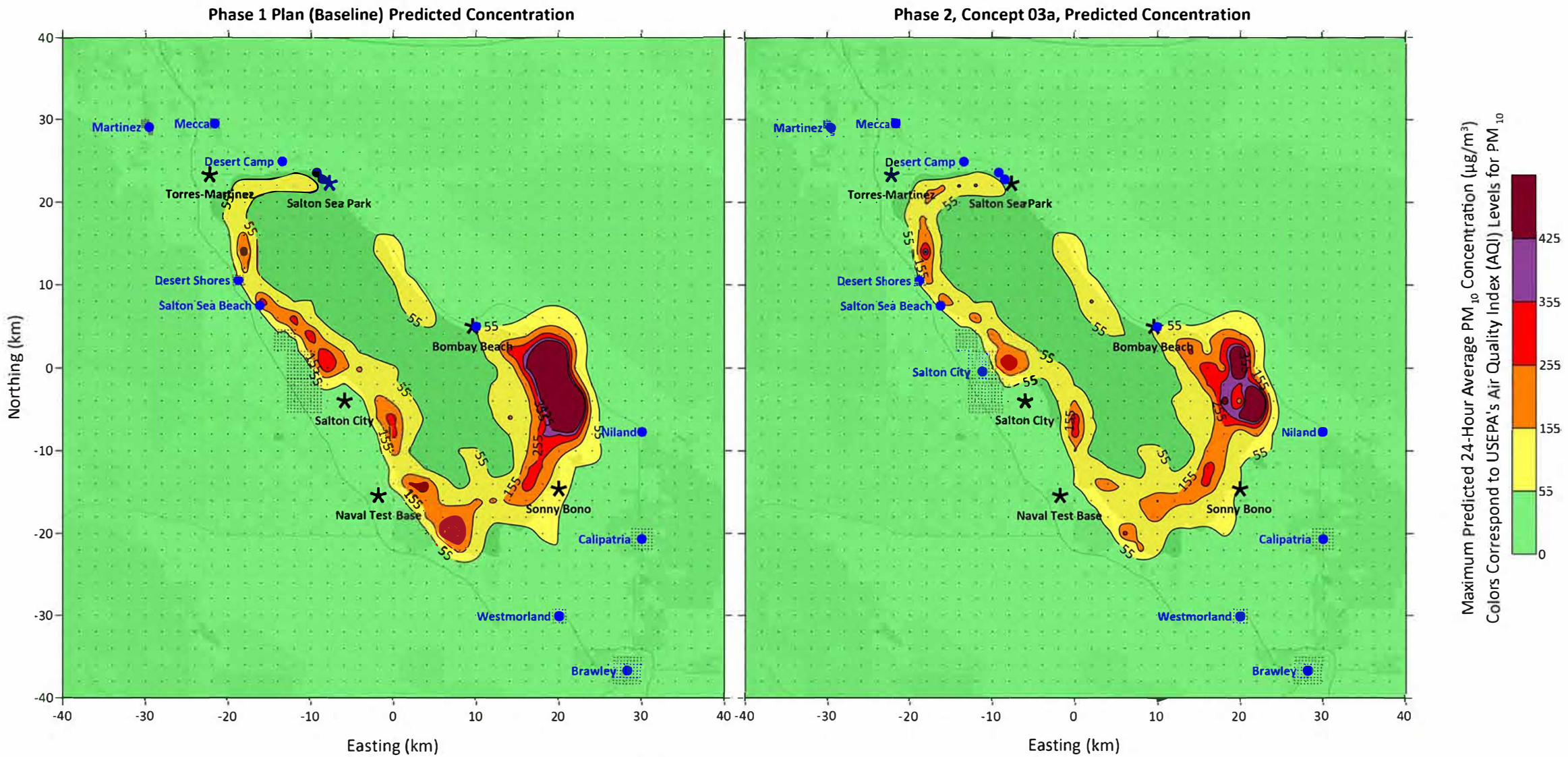
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

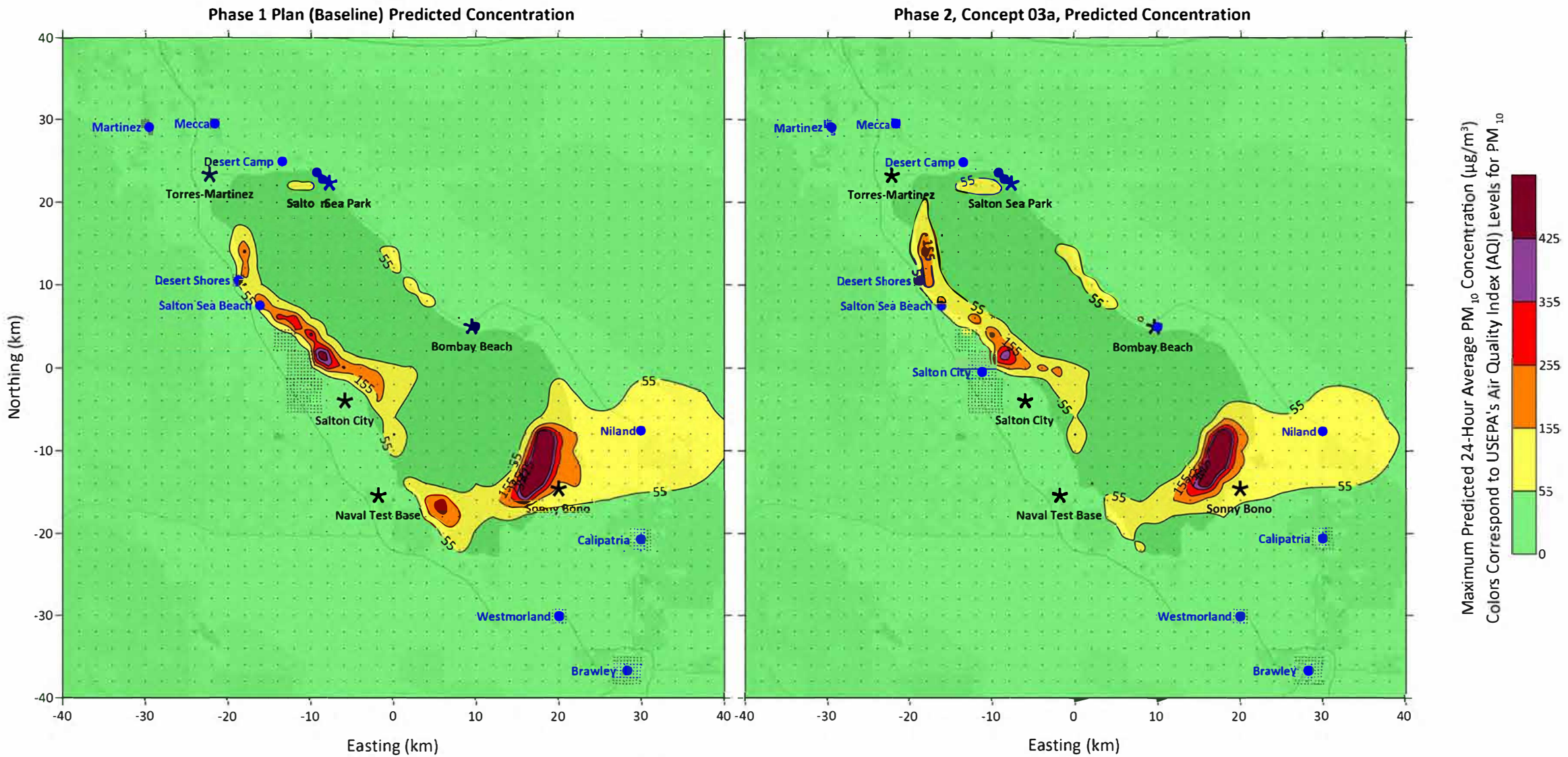
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 03a
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
● Community Location
★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

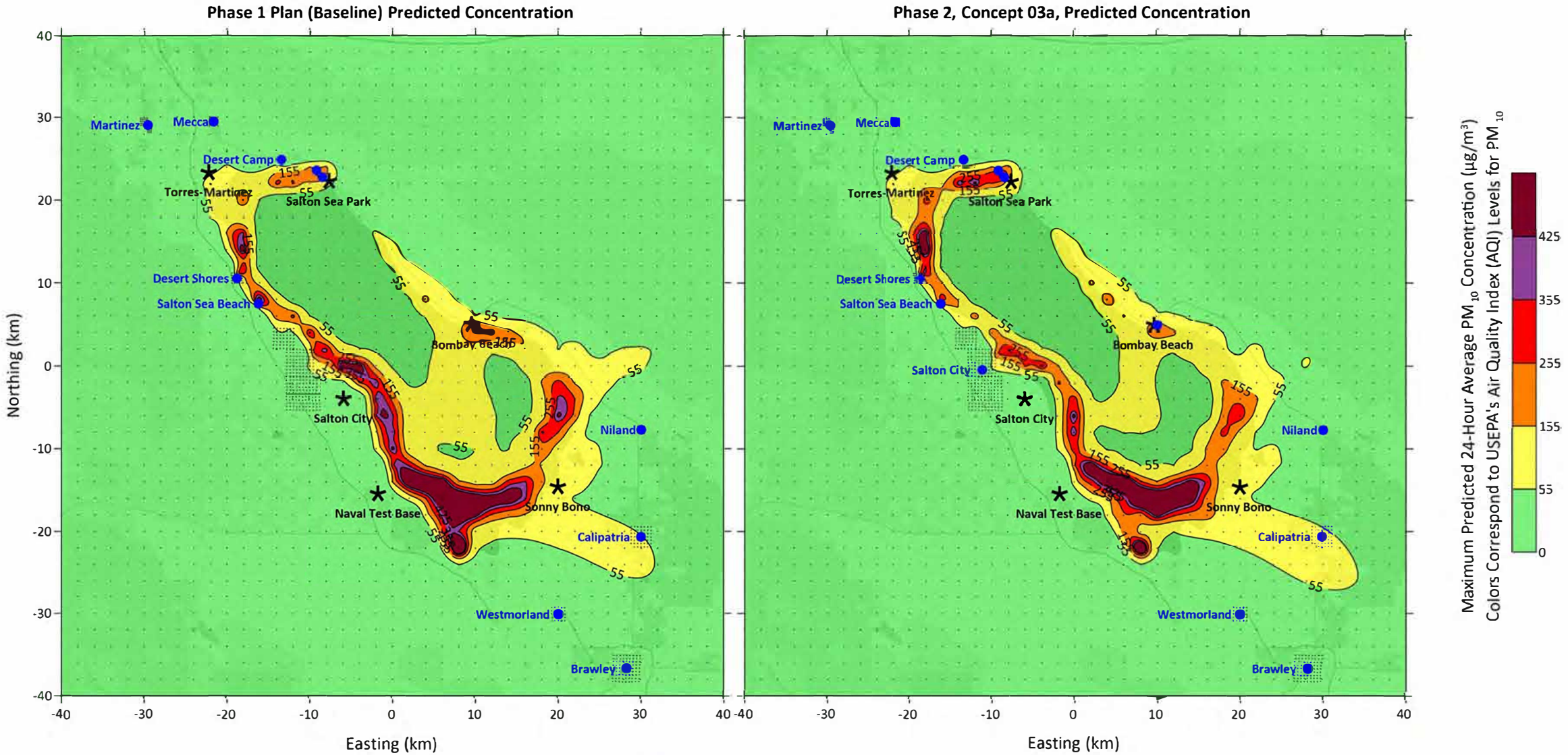
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 03a
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
● Community Location
★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

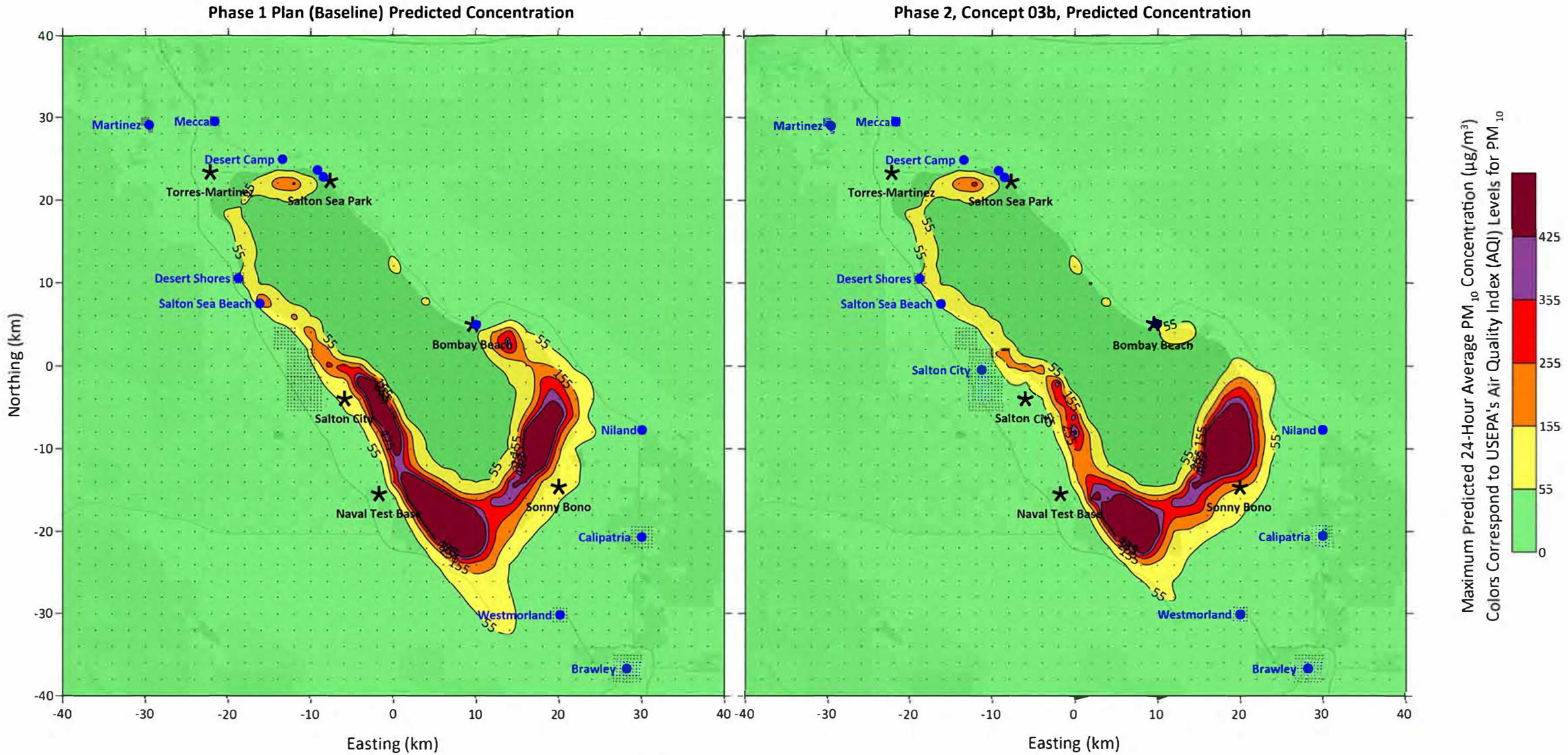
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 03a
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

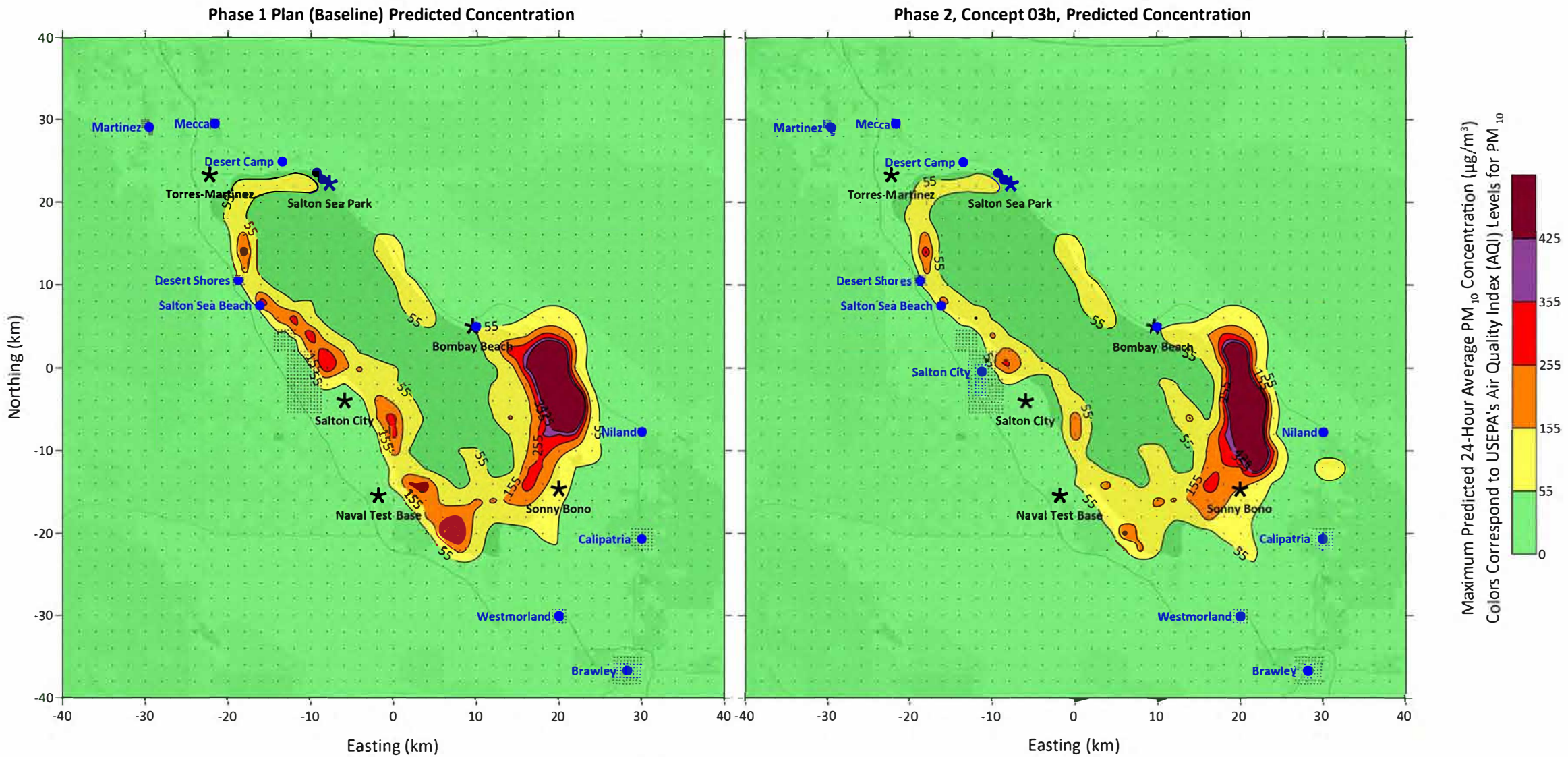
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

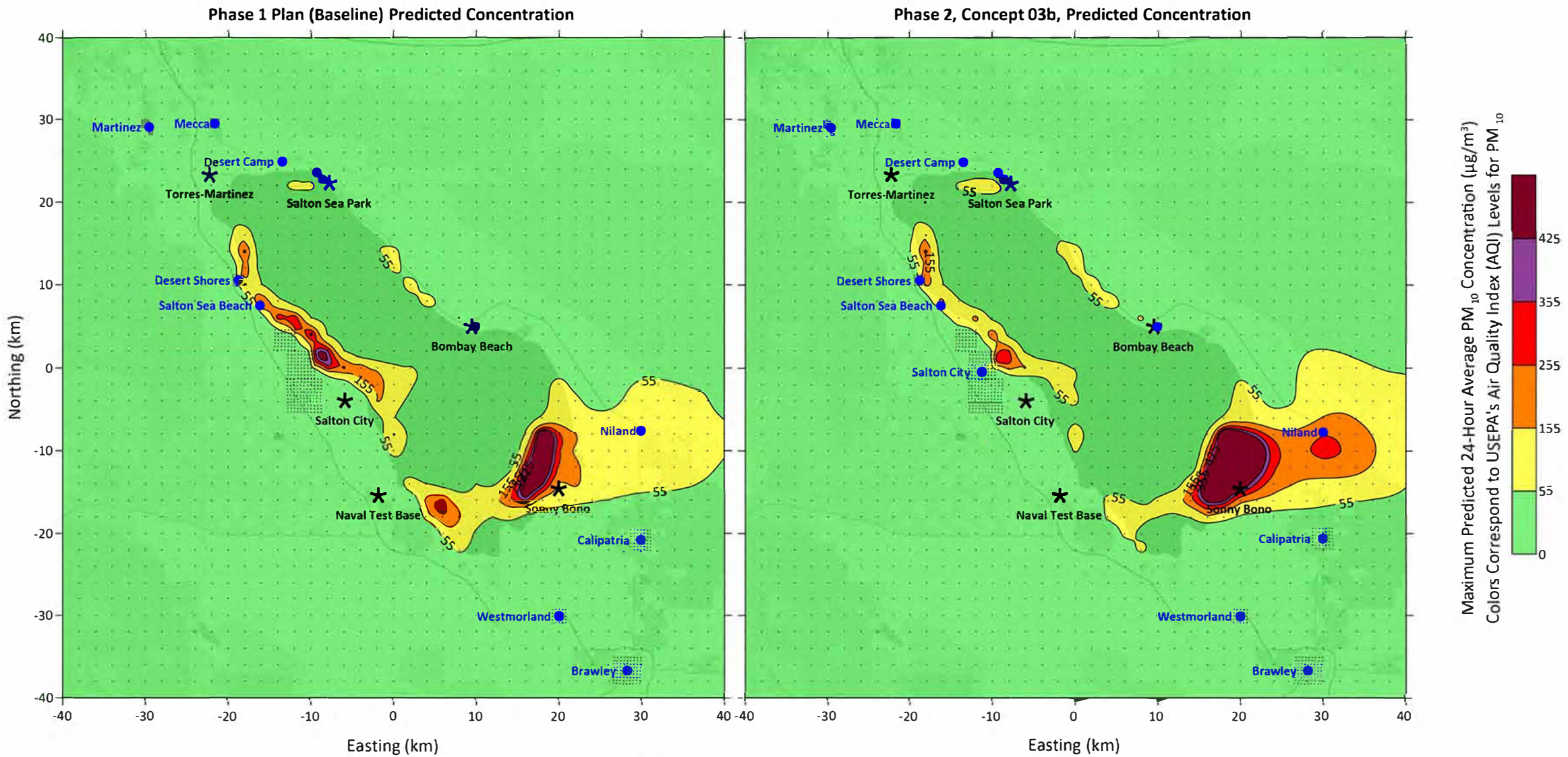
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 03b
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

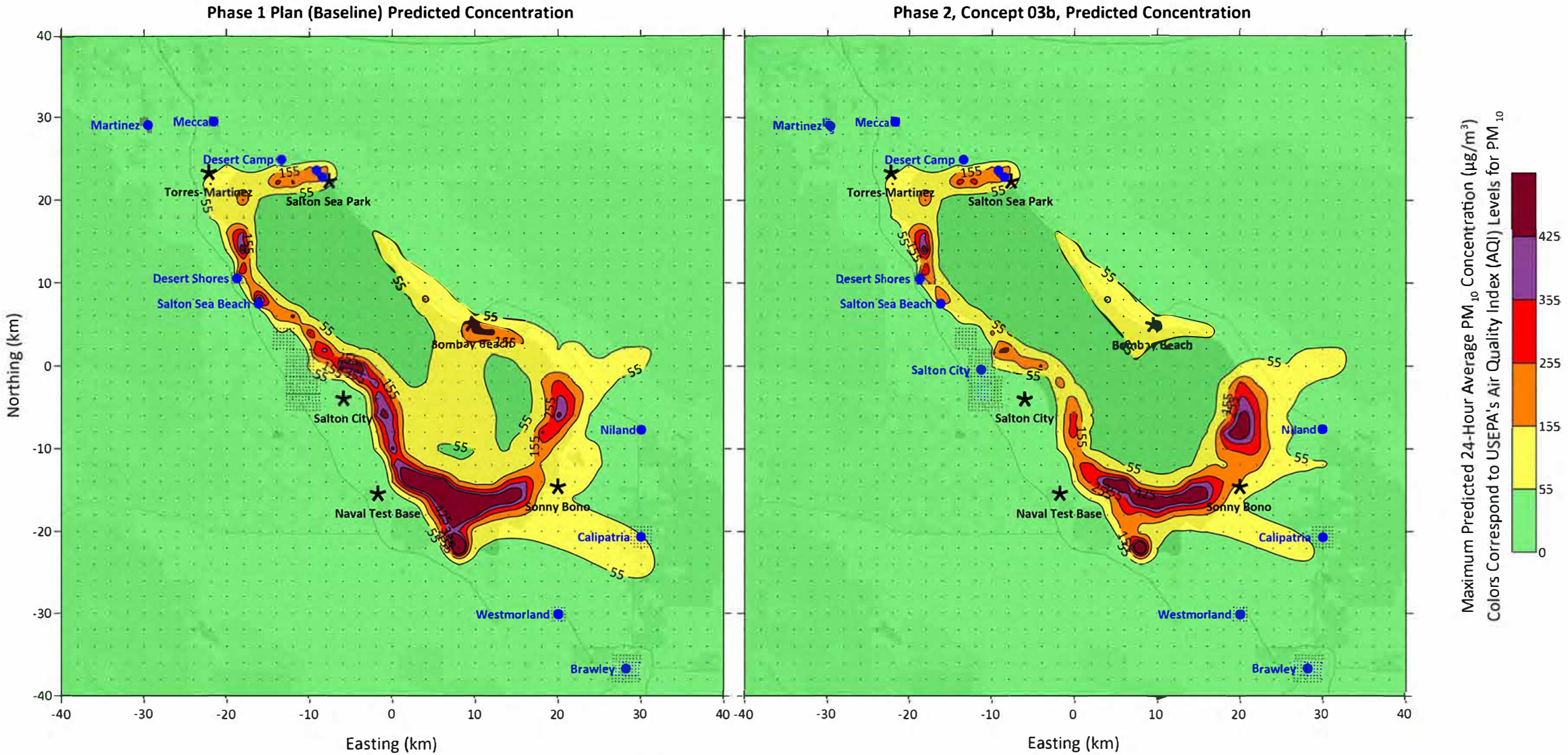
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 03b
Meteorological Event: June 30, 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

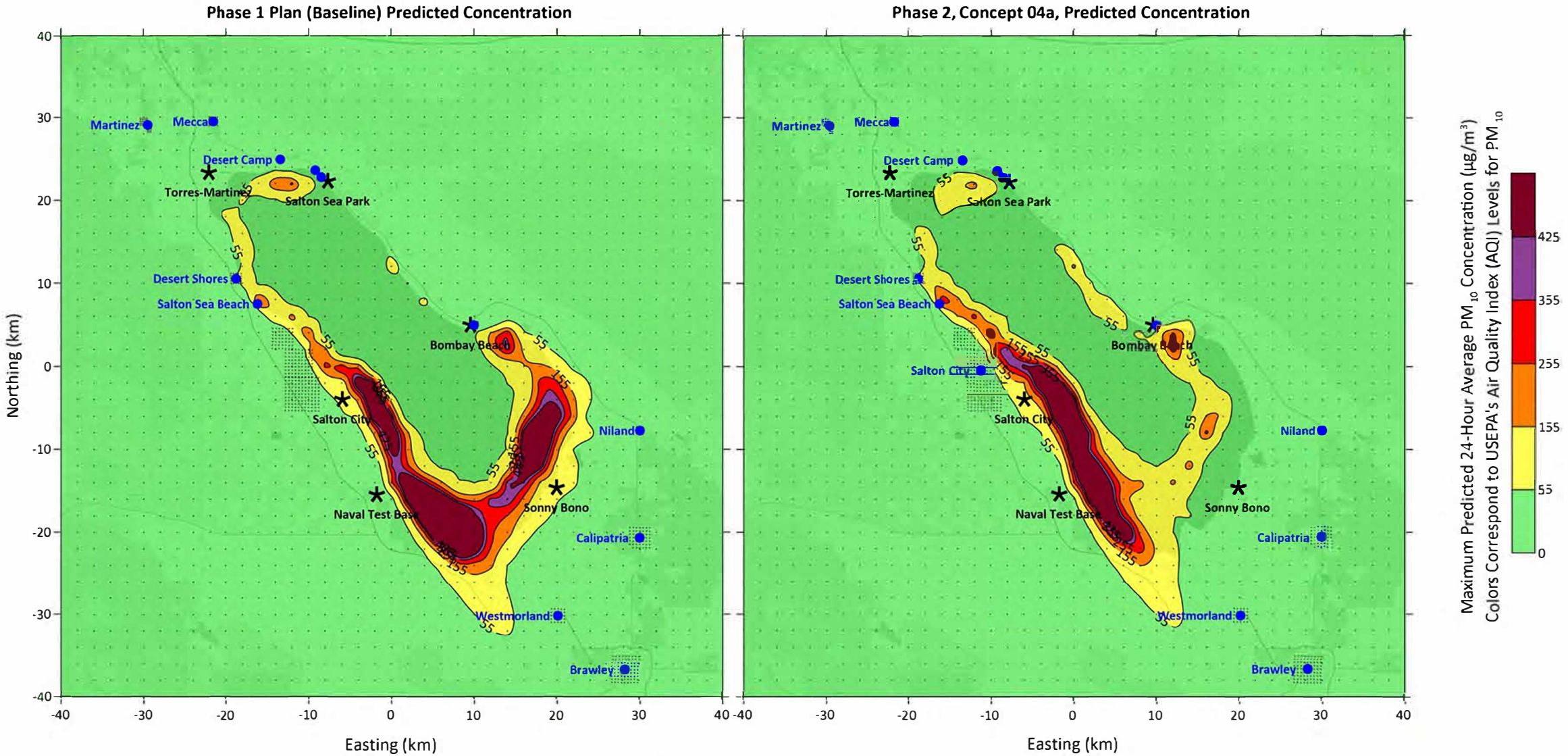
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 03b
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

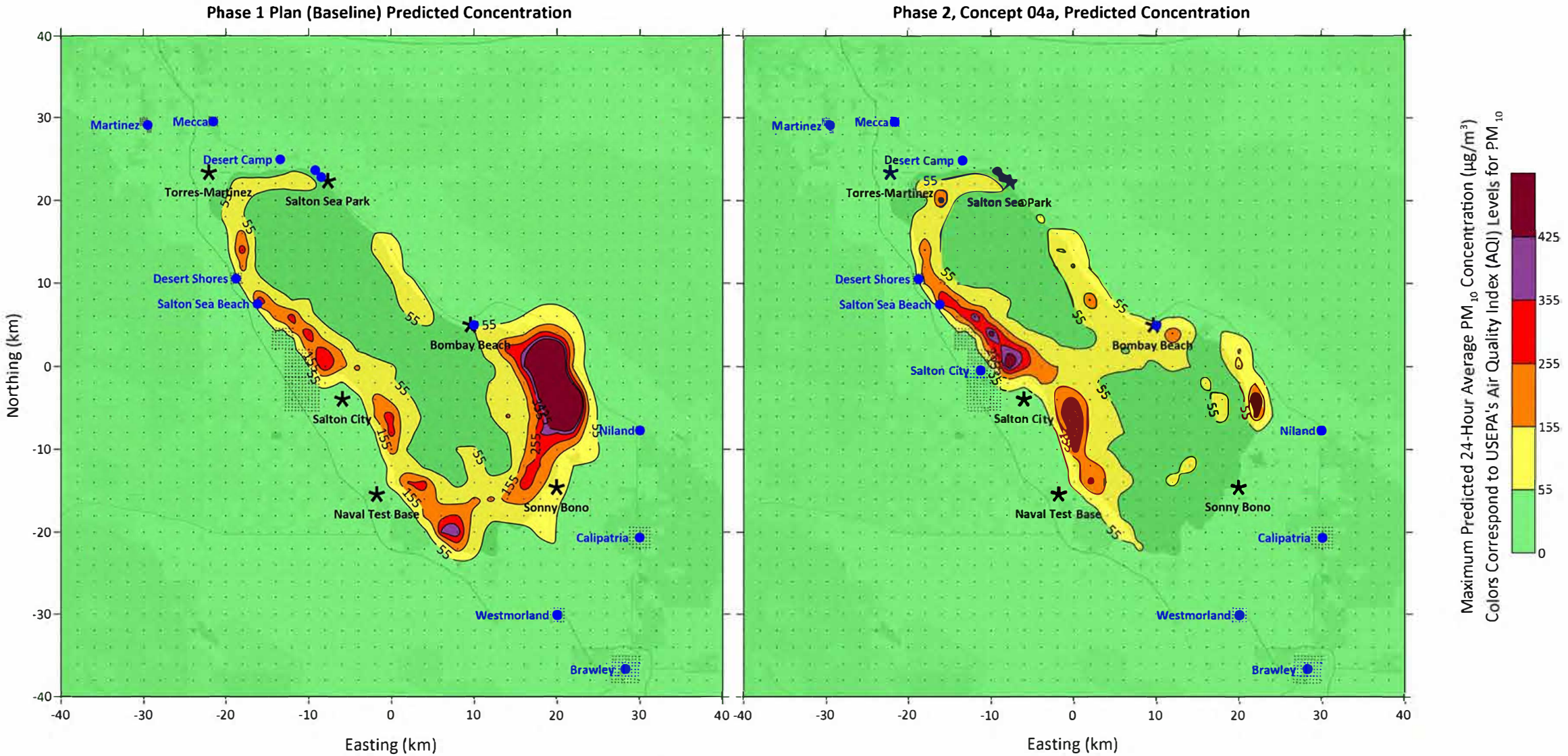
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



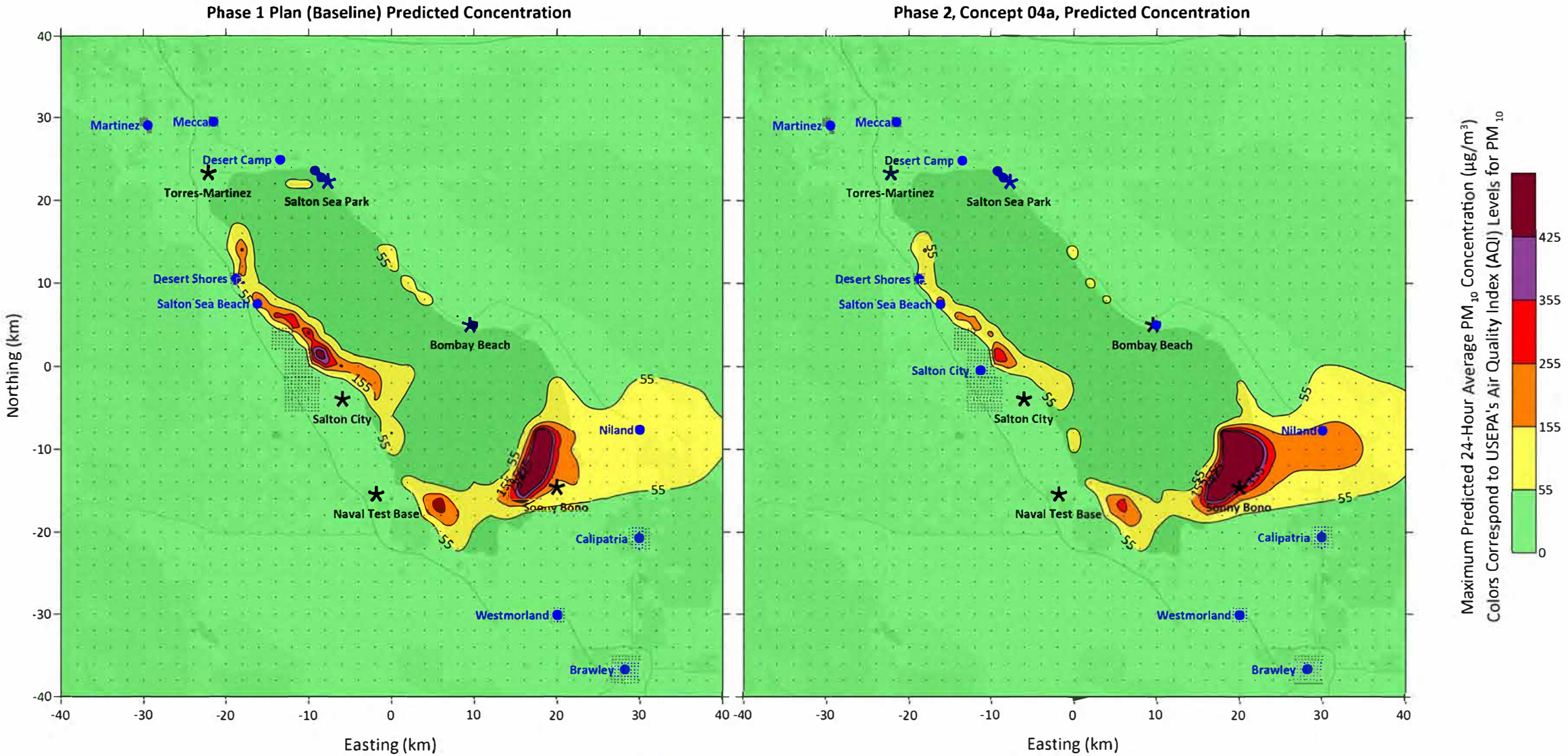
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04a
Meteorological Event: March 1, 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

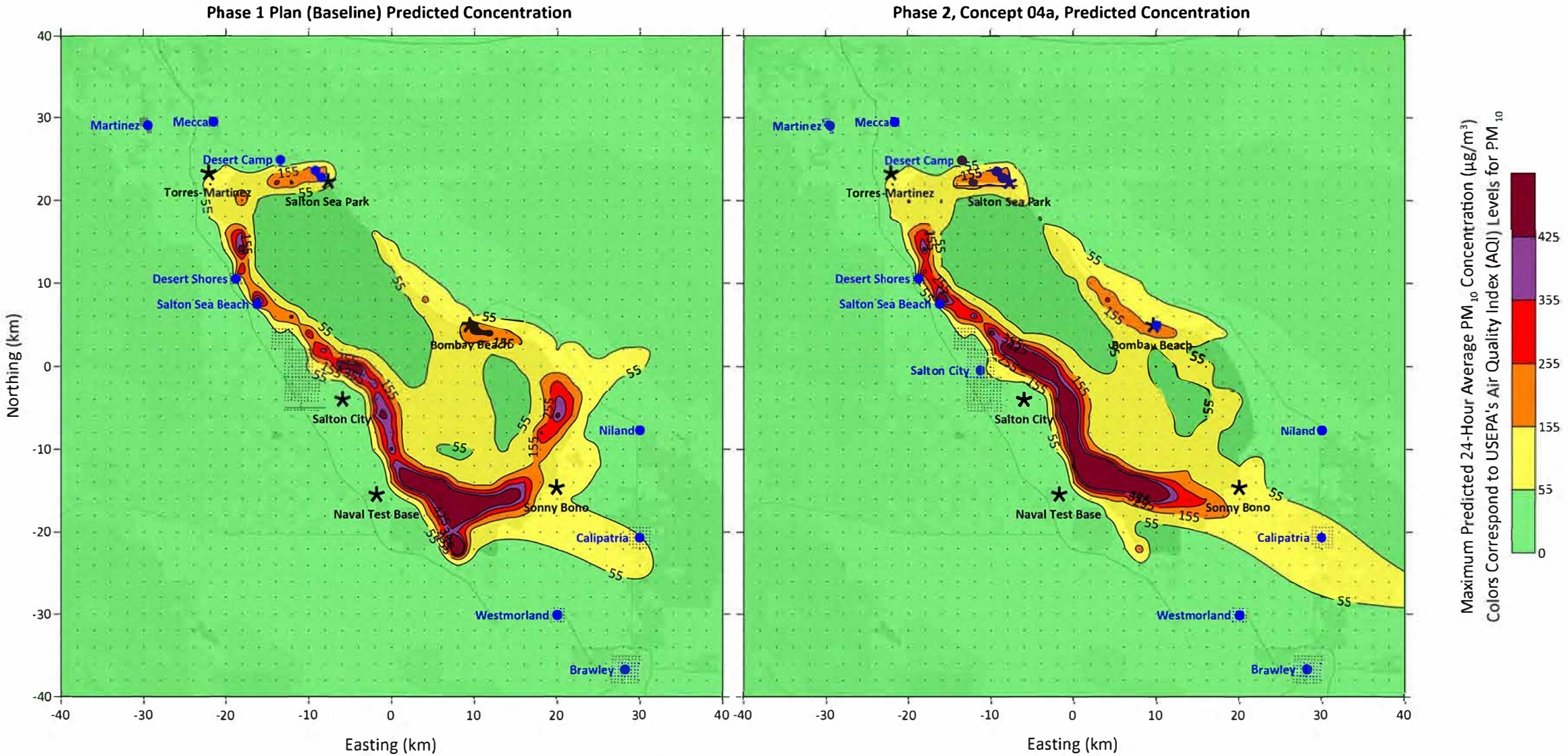
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04a
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- Community Location
- Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

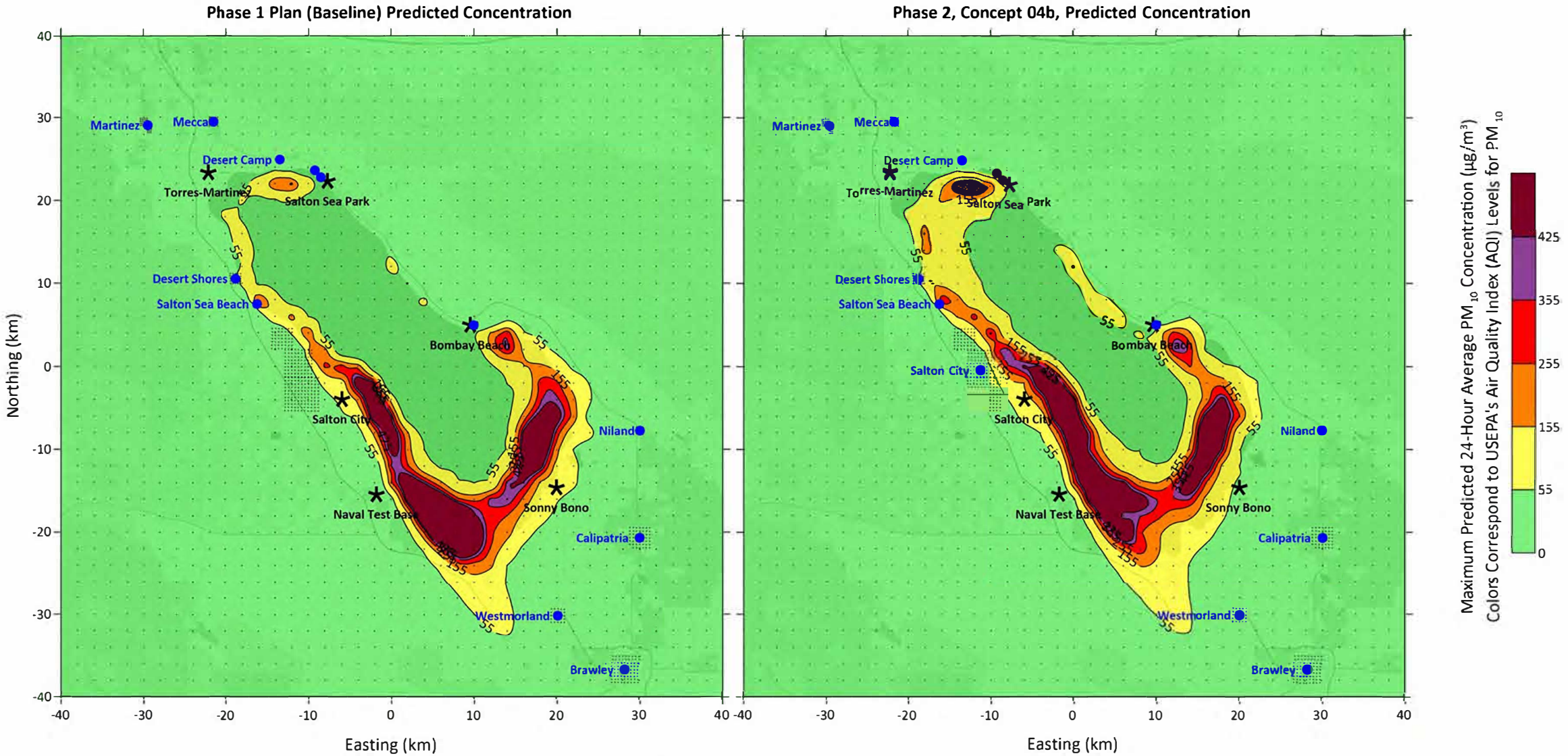
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04a
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
● Community Location
★ Air Quality Monitoring Location

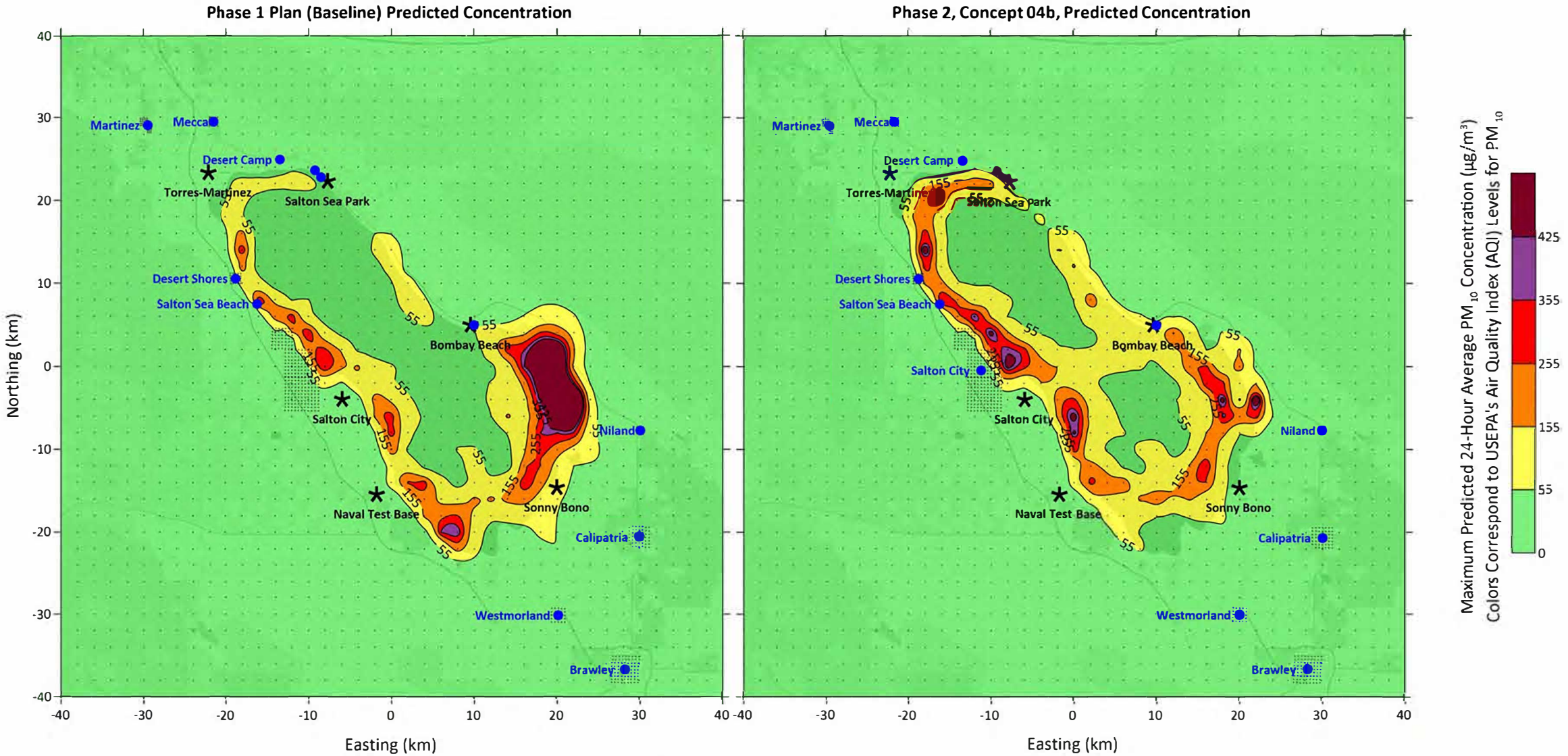
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

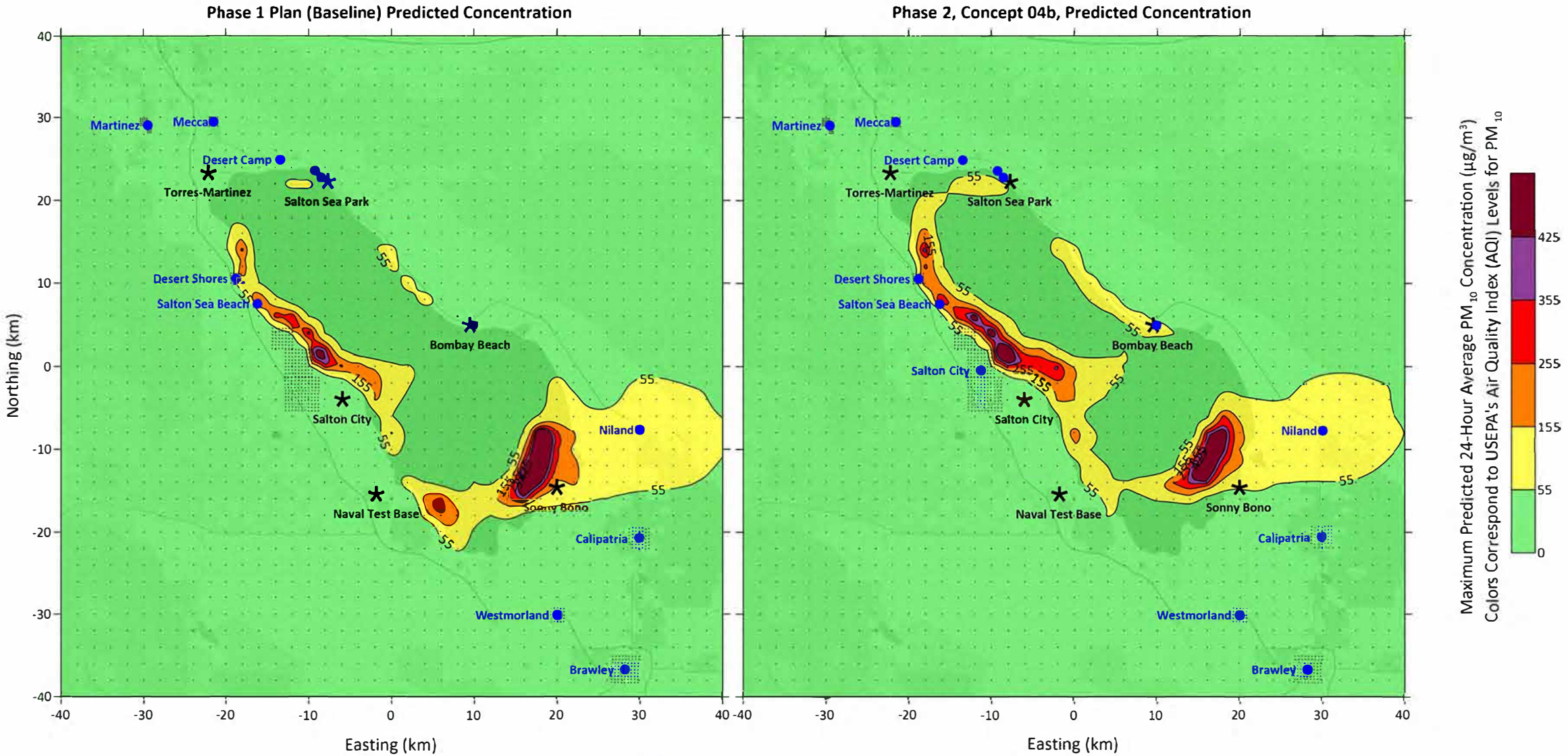
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04b
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

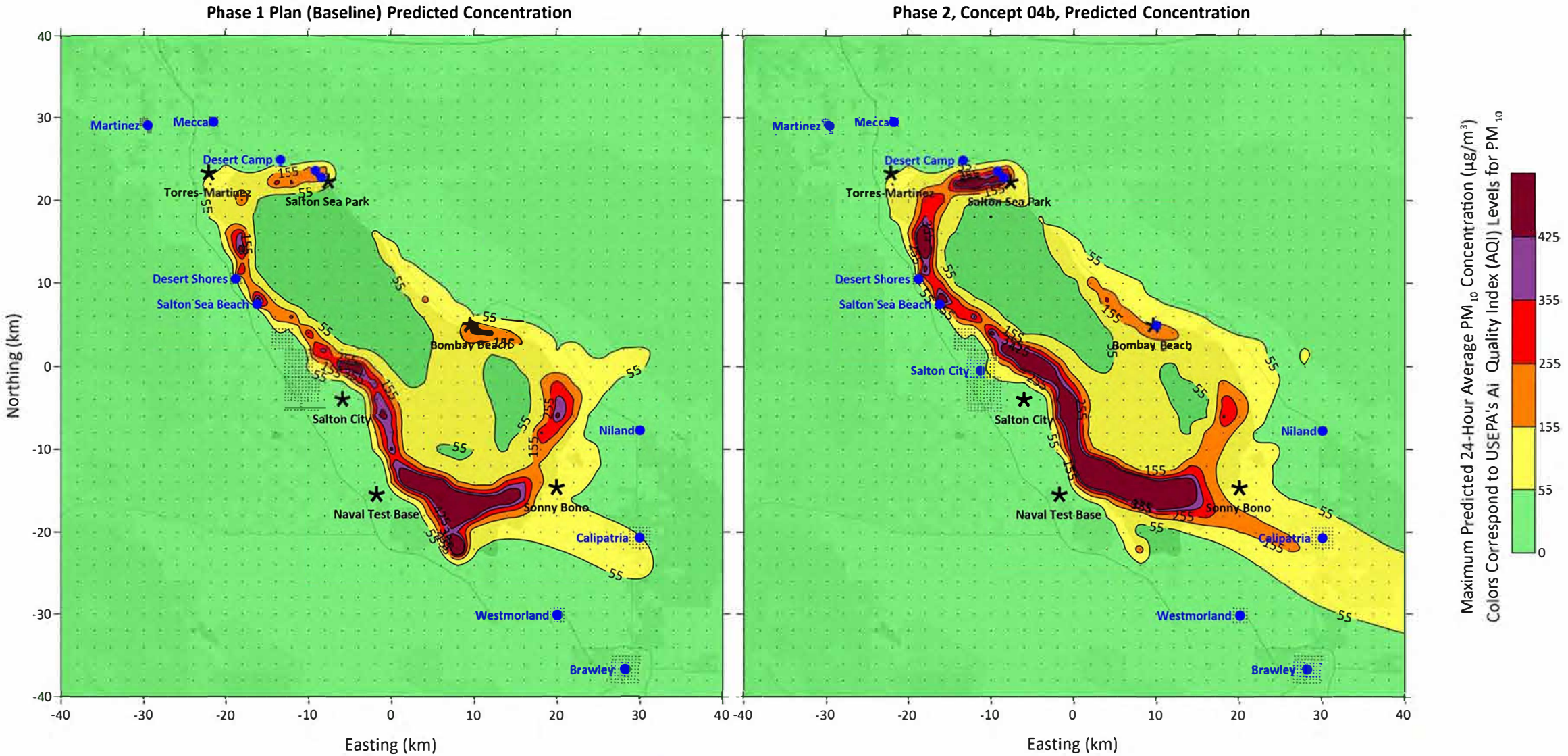
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04b
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

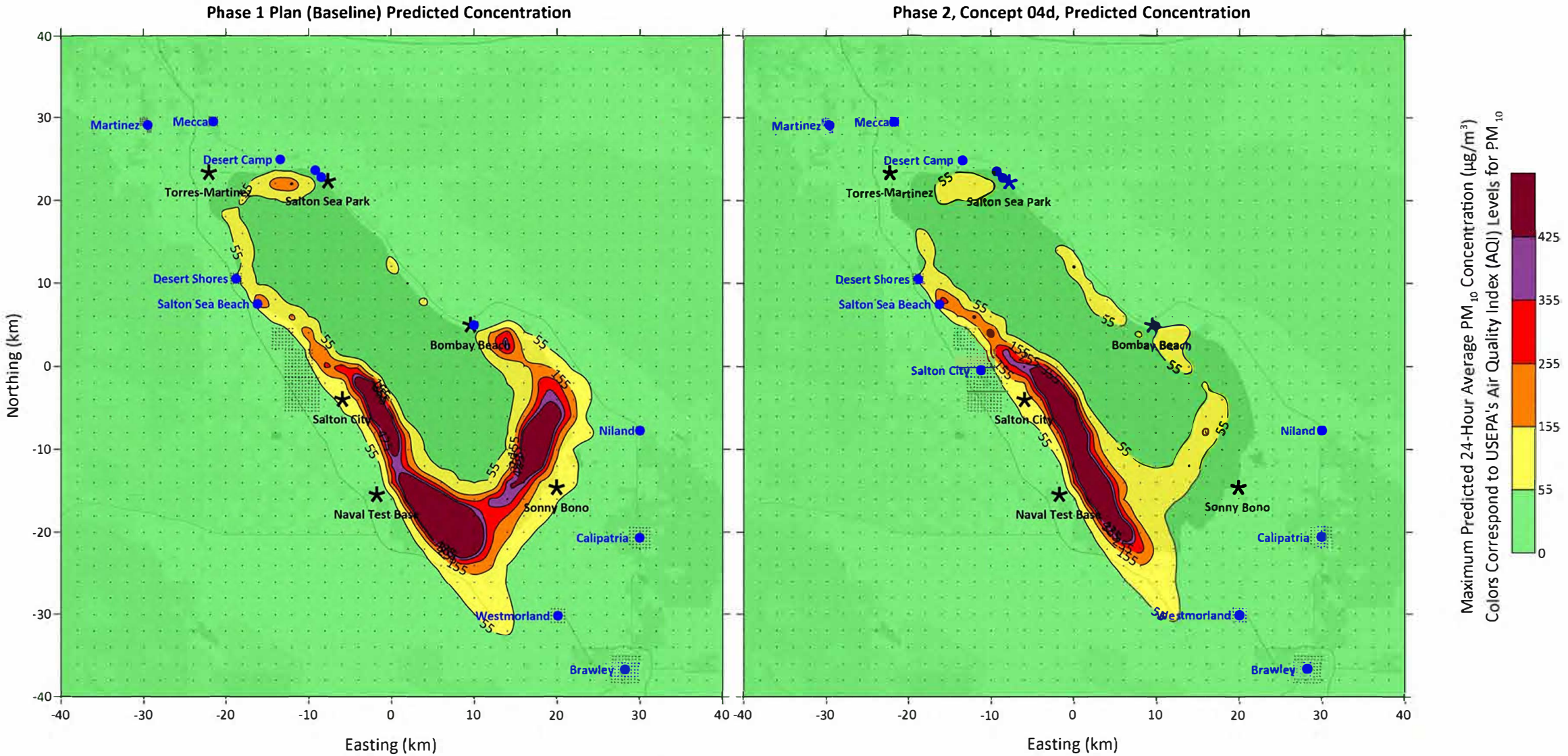
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04b
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

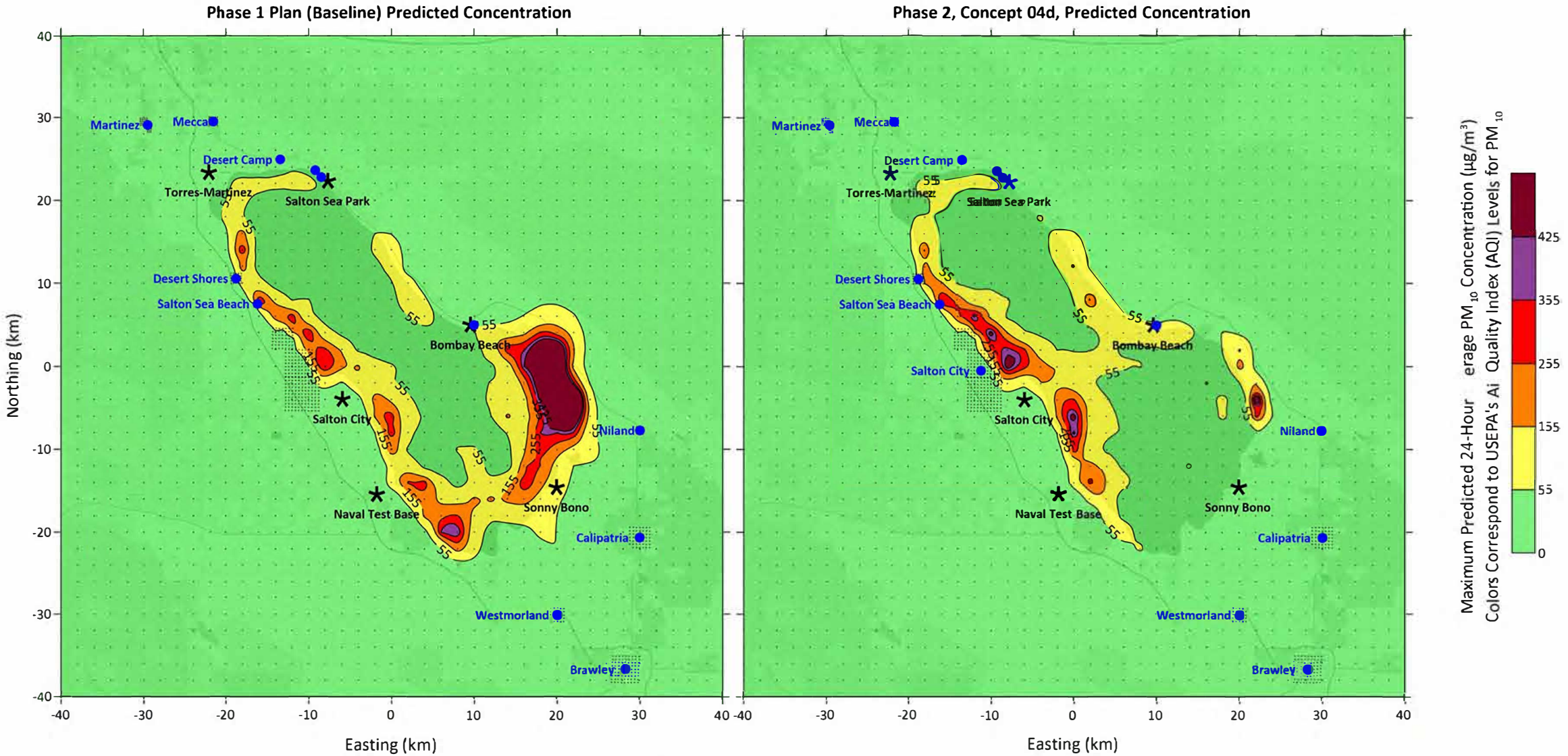
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

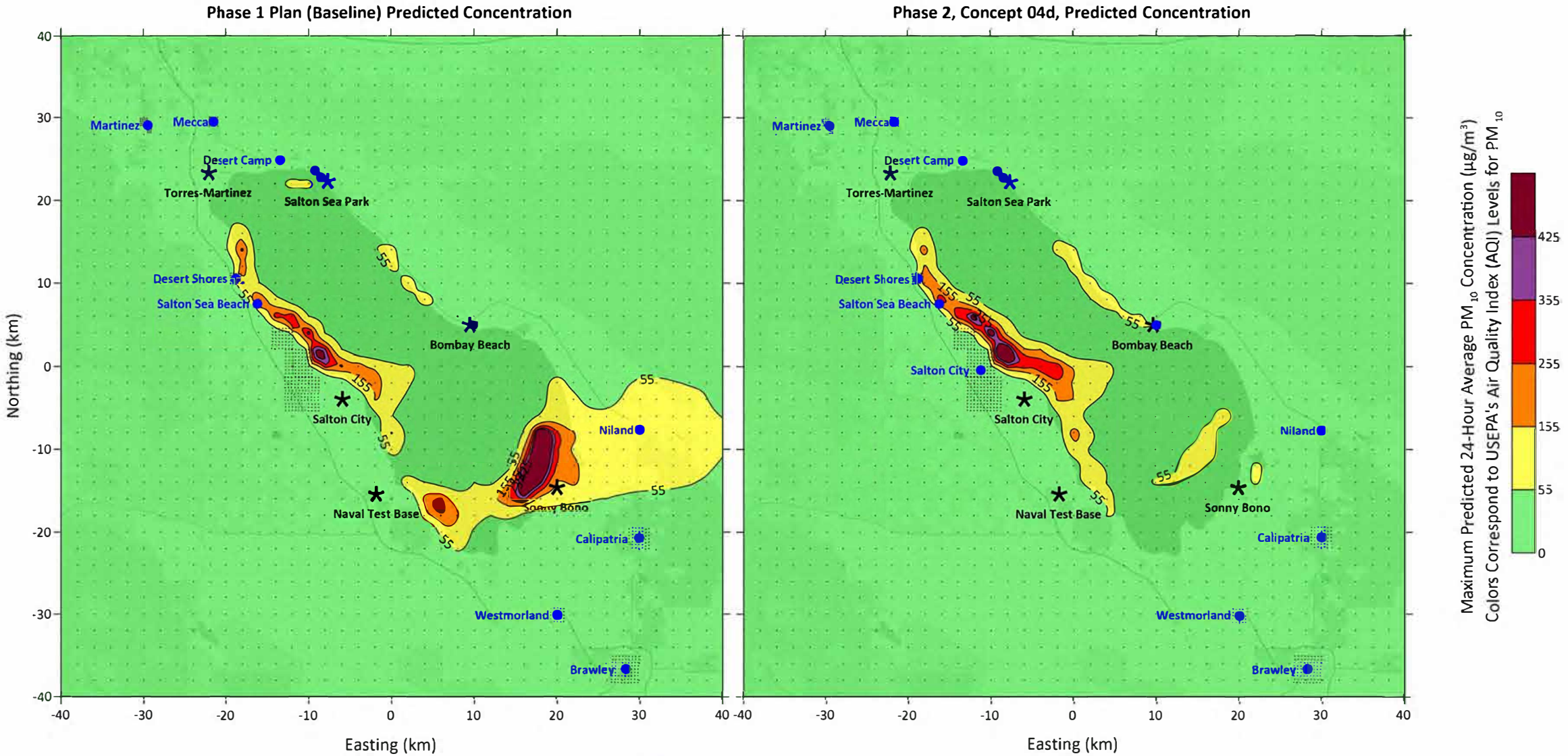
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04d
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
● Community Location
★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

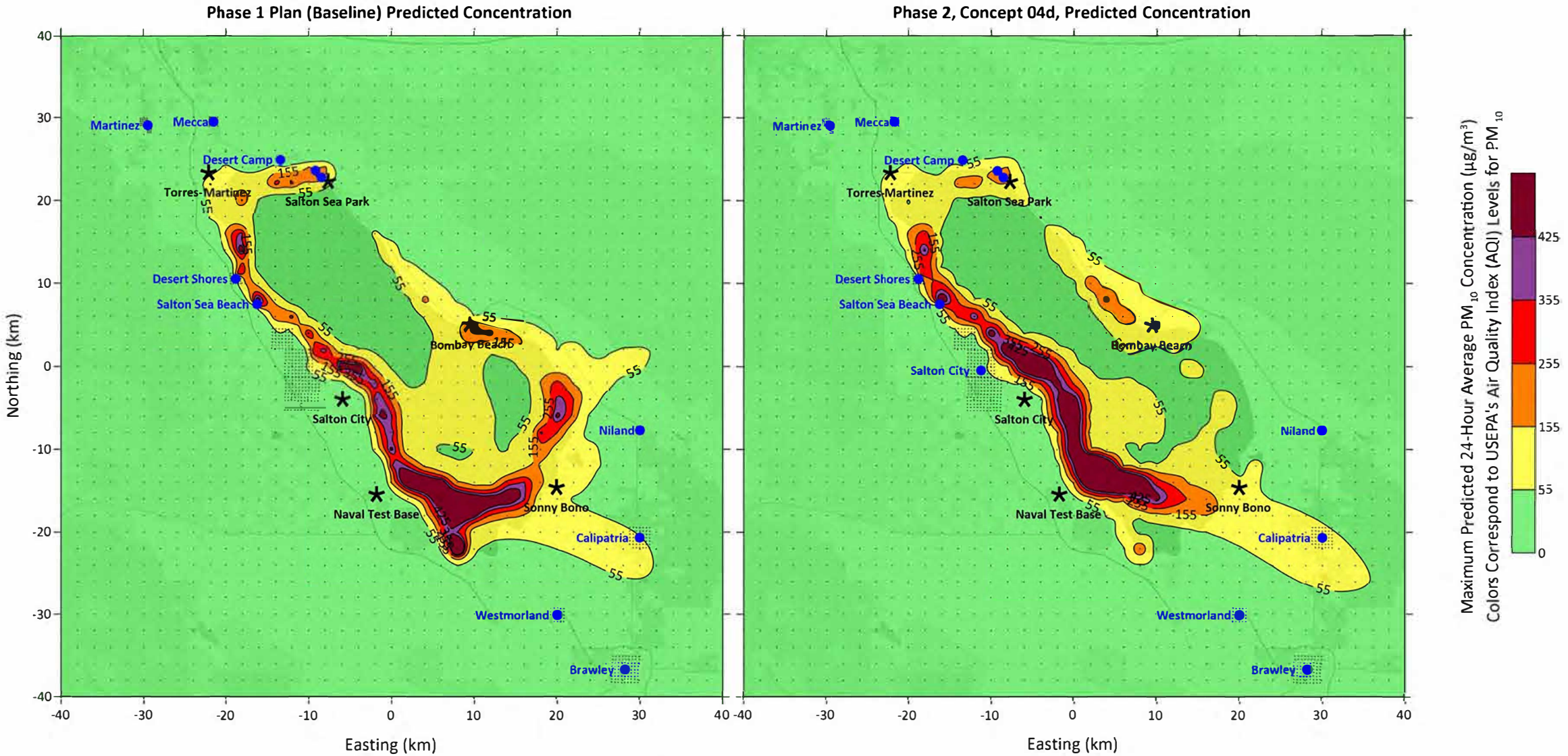
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04d
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

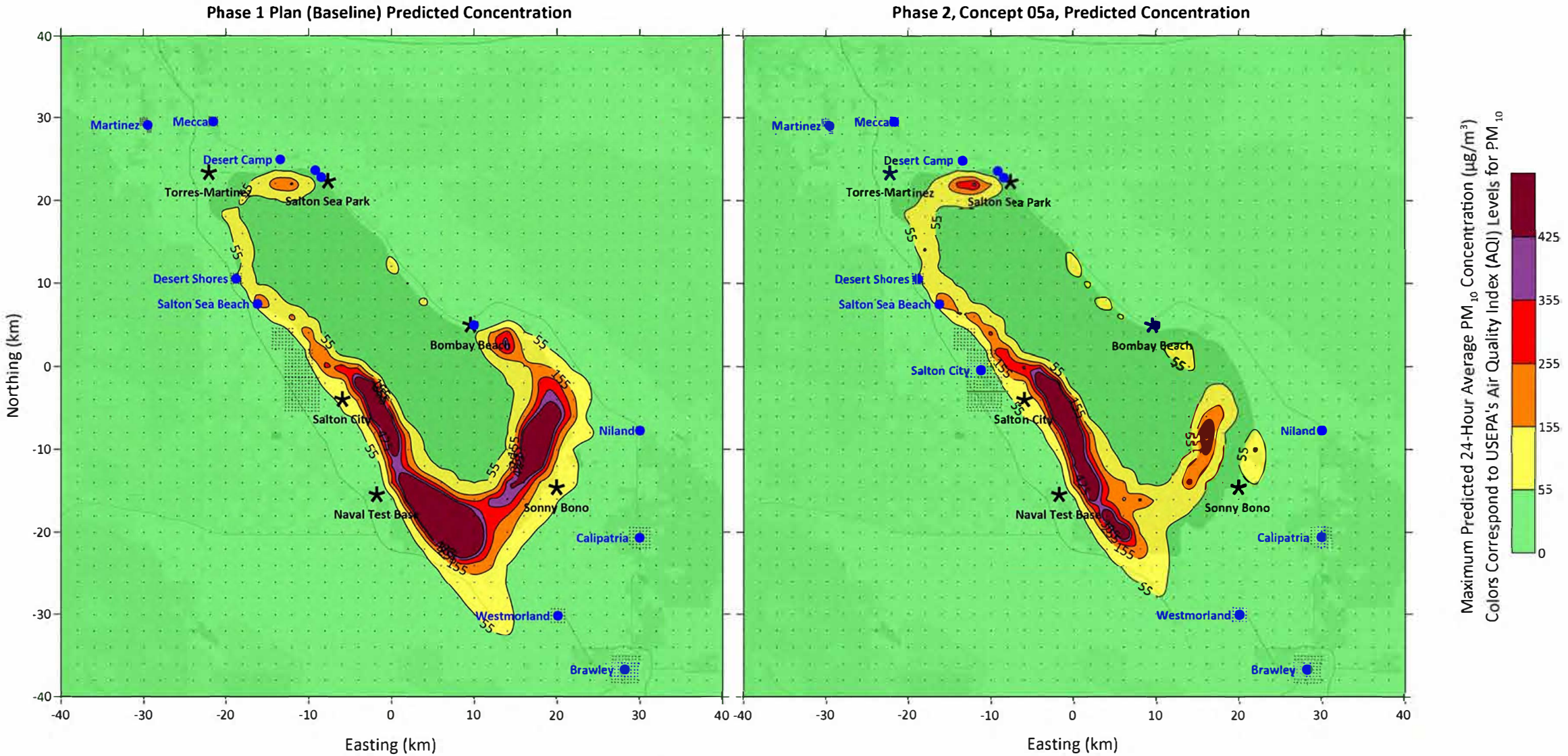
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 04d
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

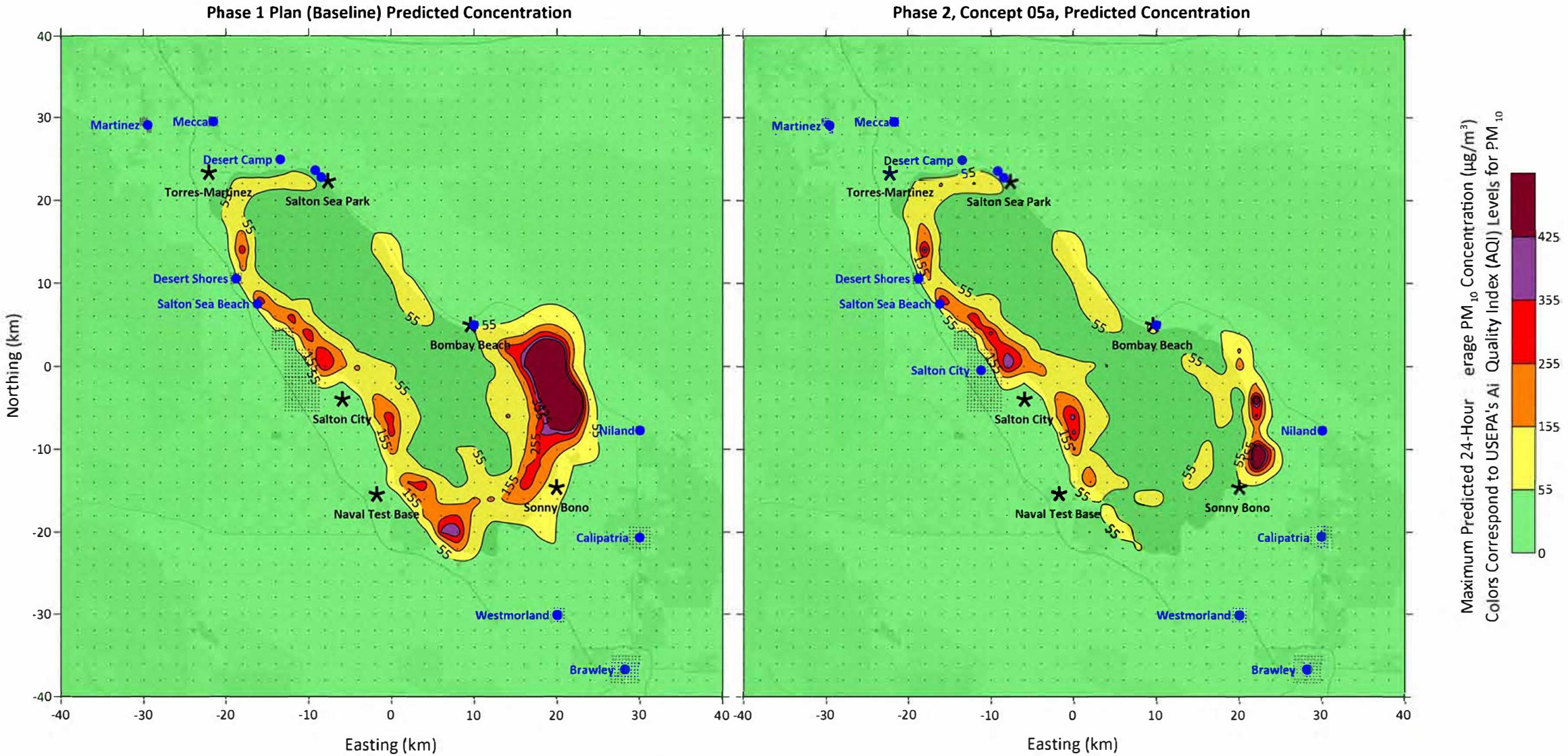
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

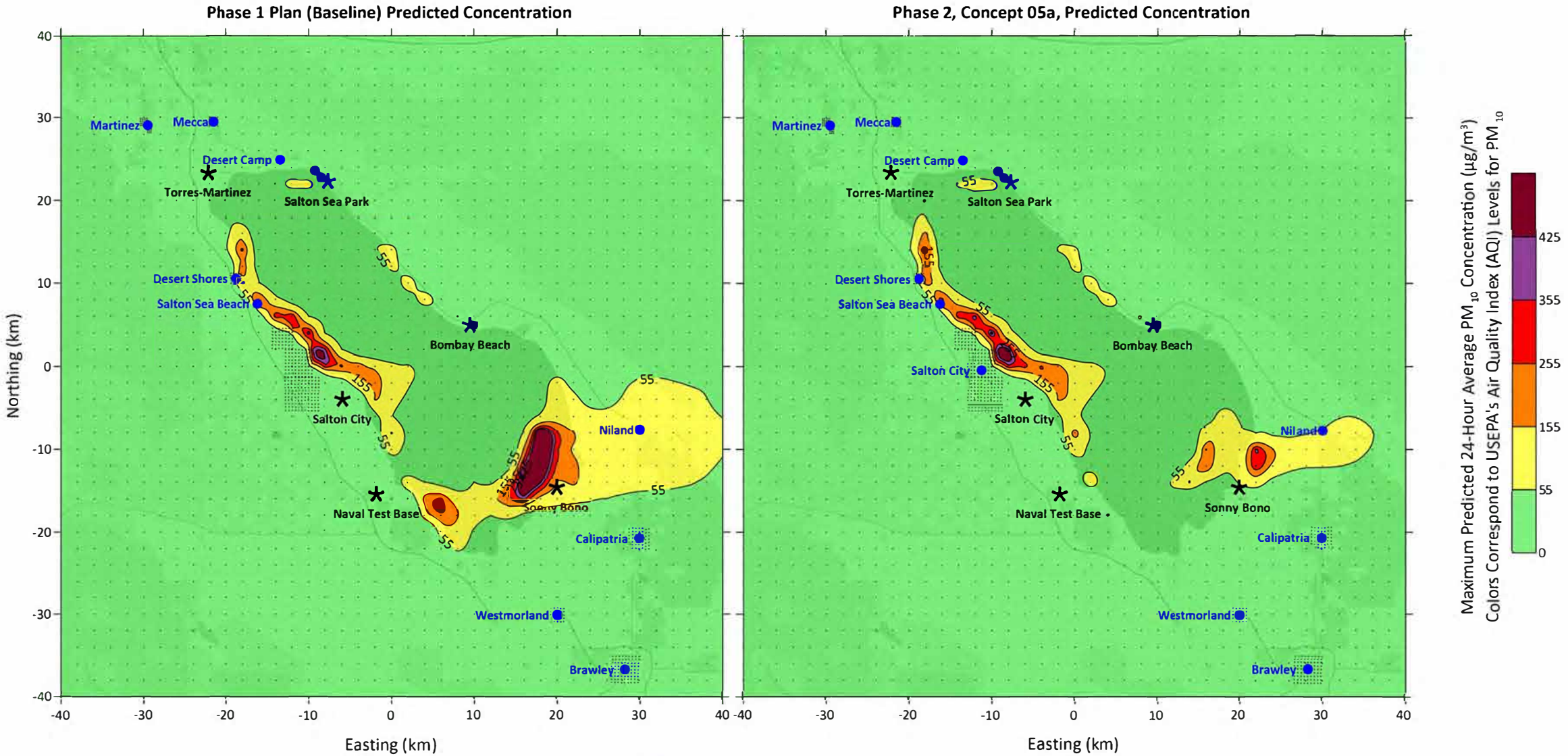
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 05a
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- Community Location
- Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

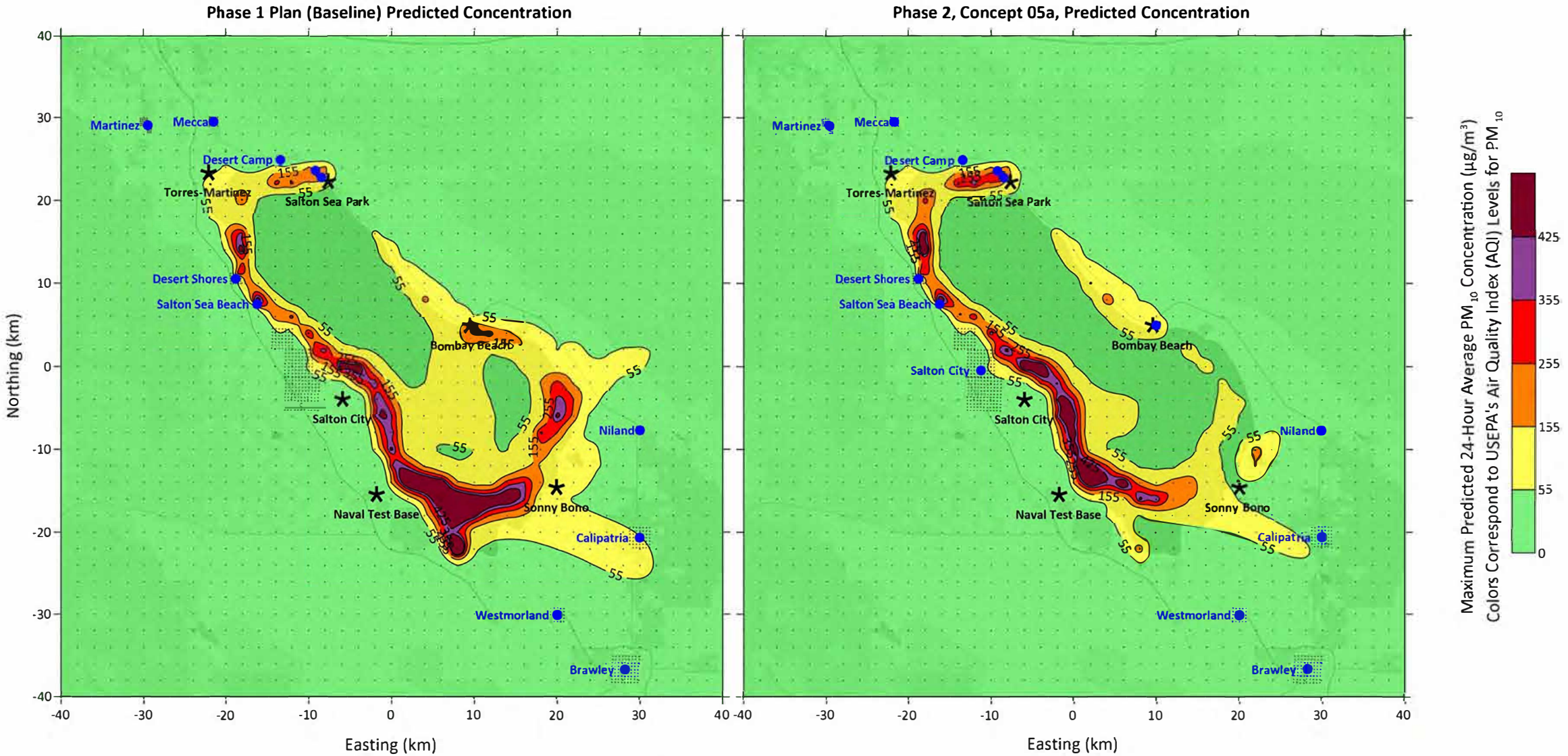
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 05a
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

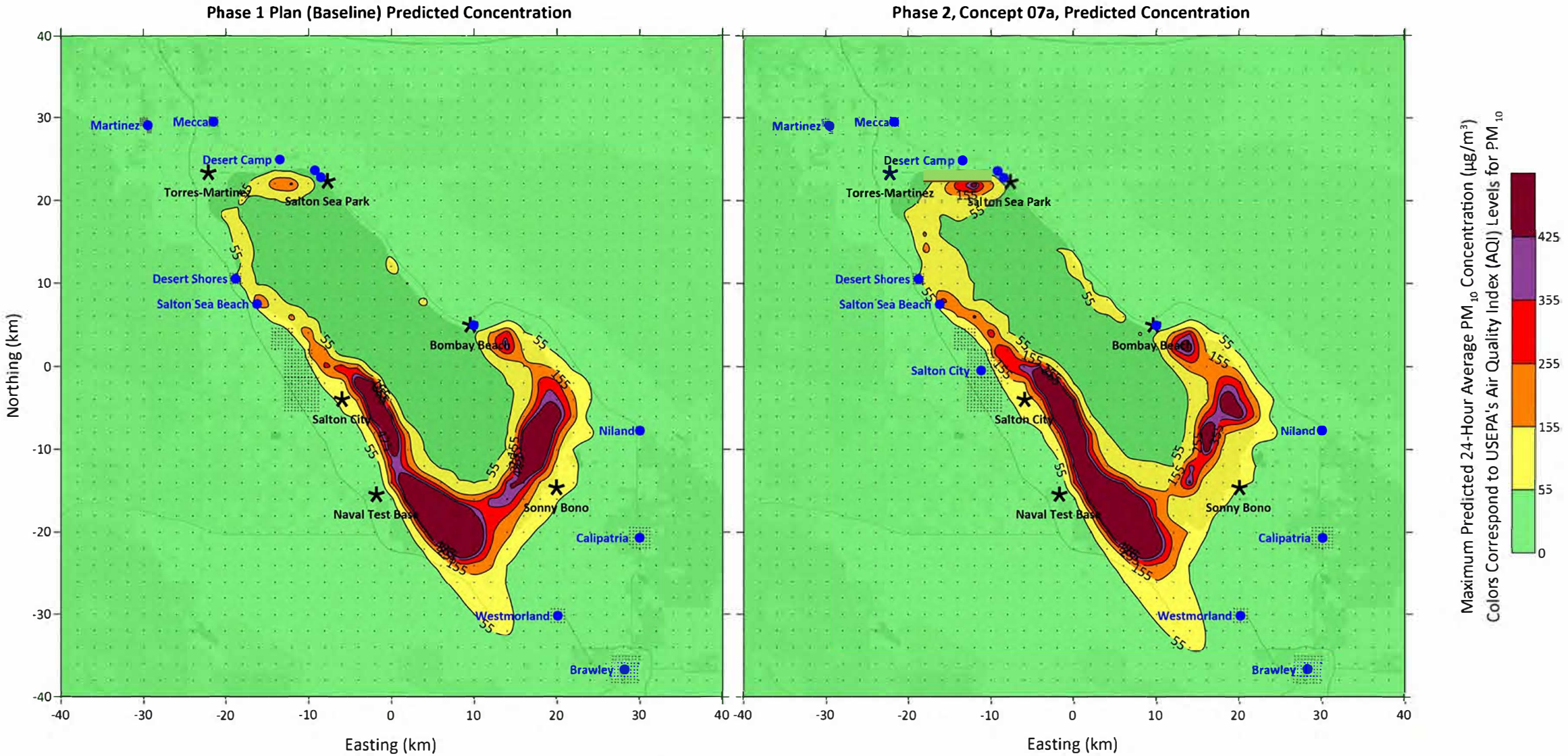
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 05a
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

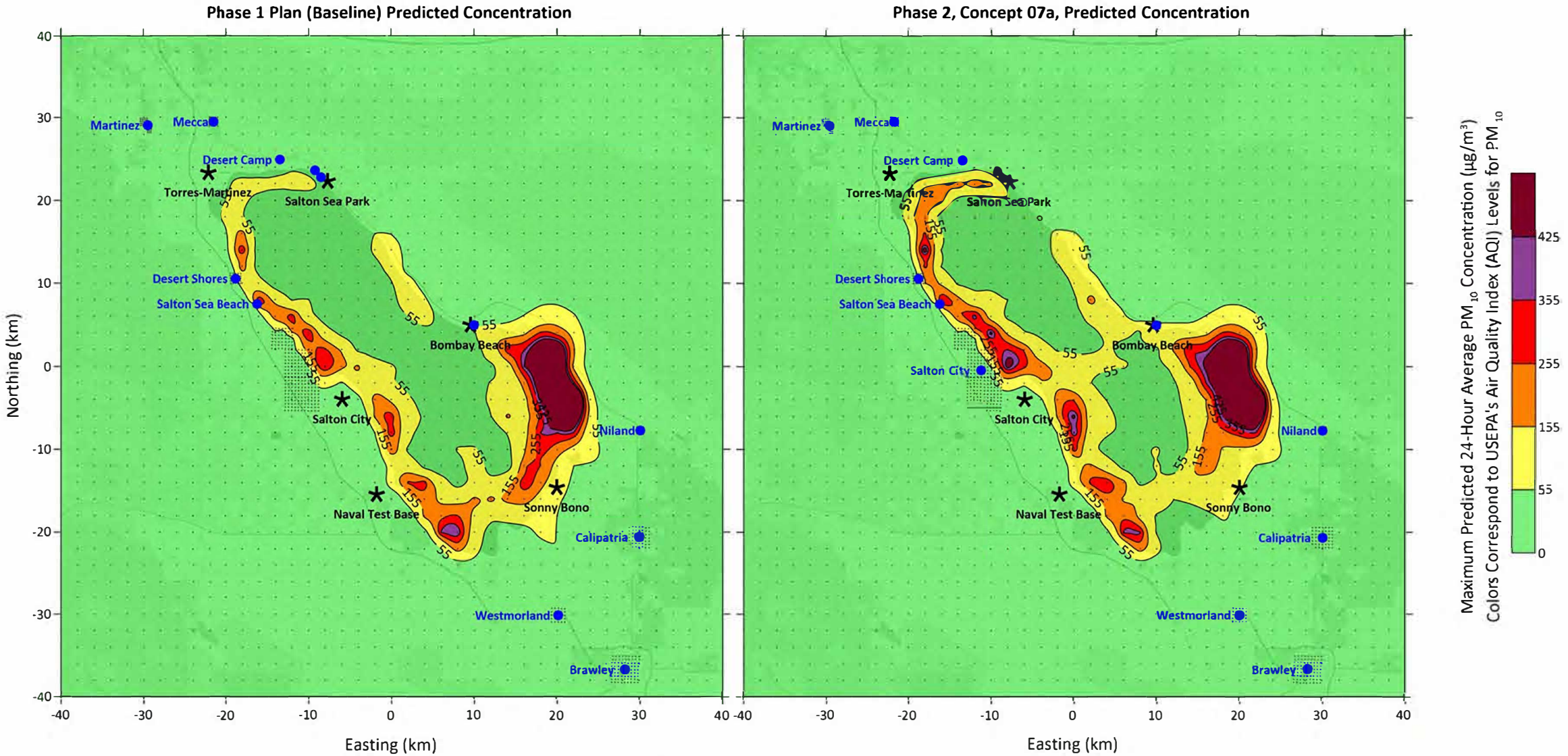
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

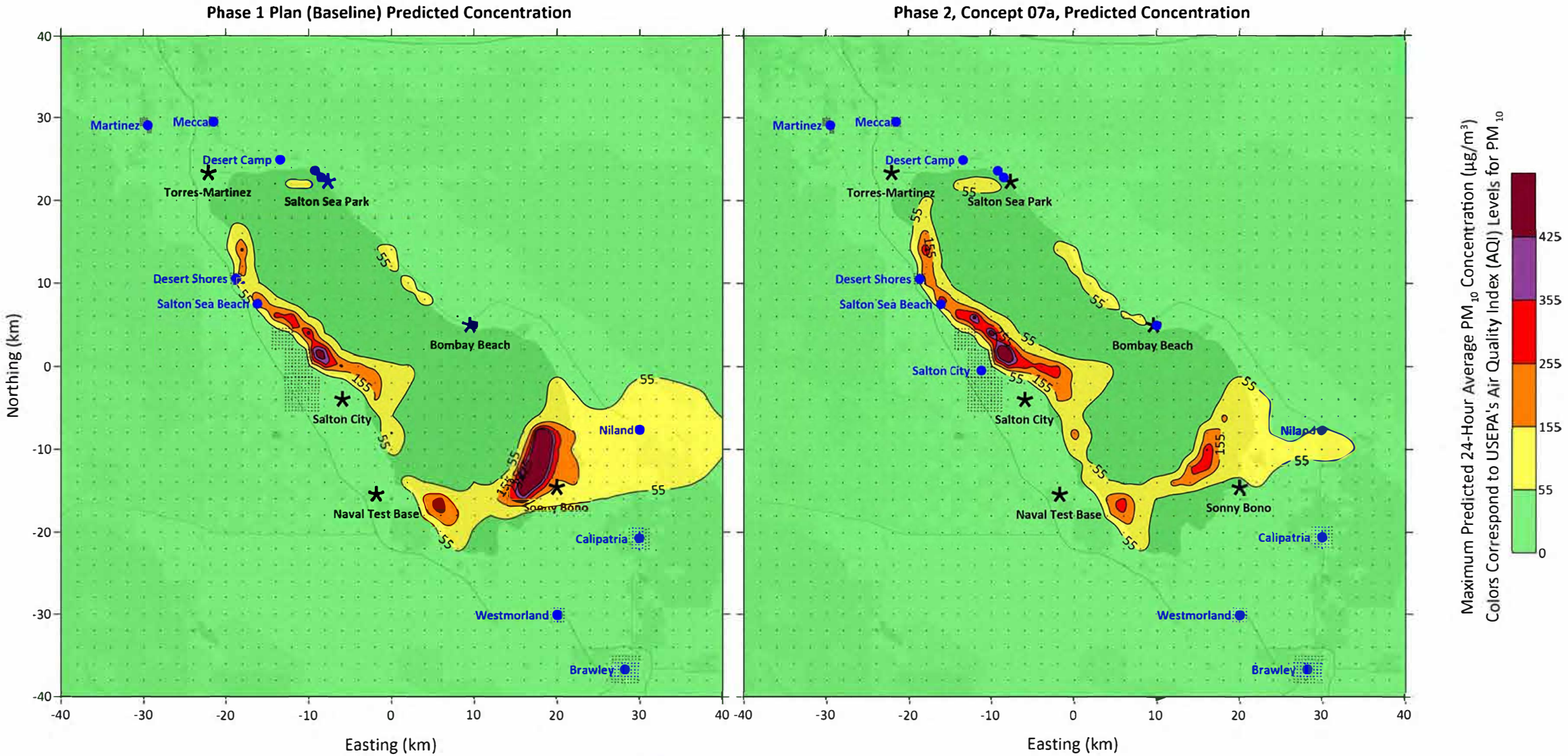
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 07a
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

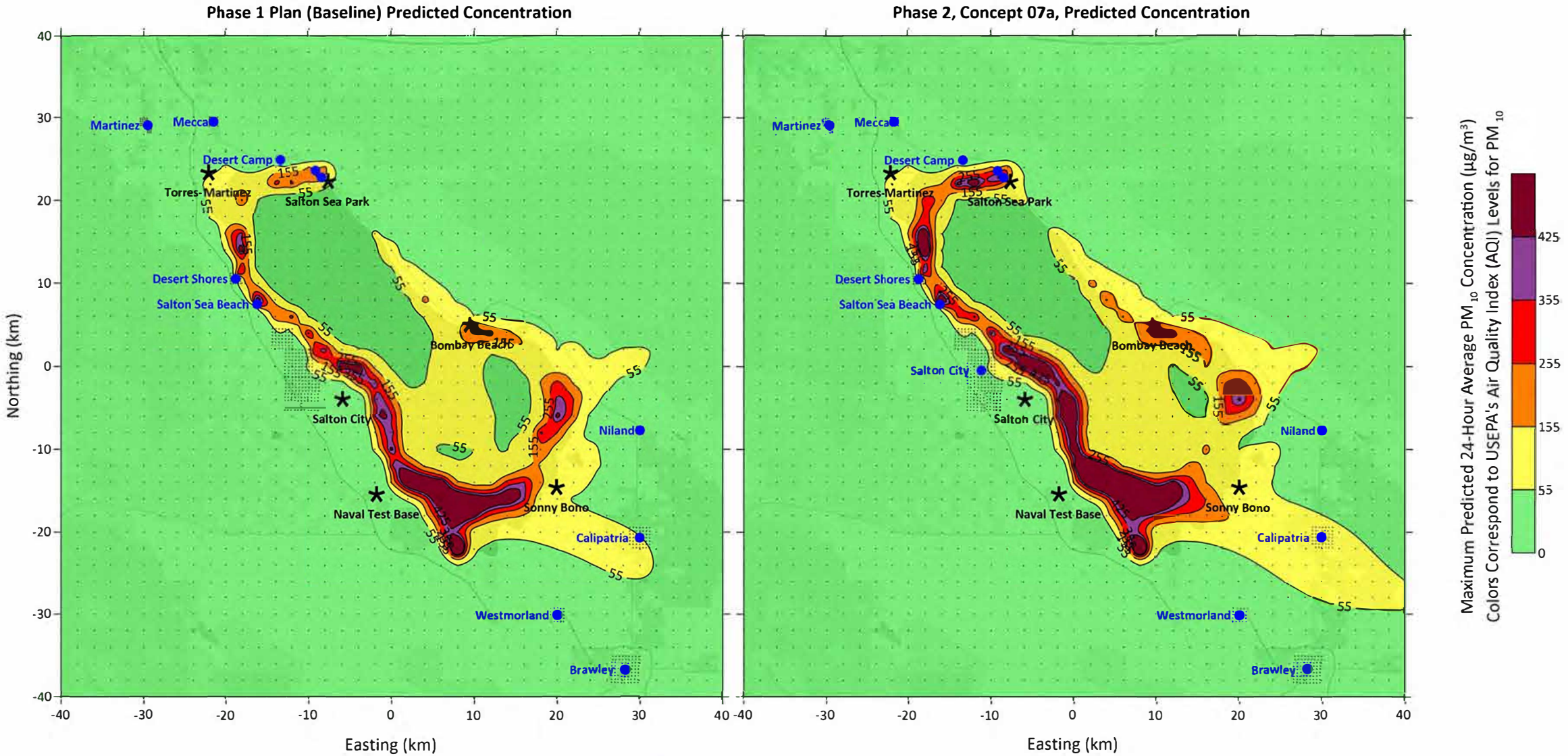
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 07a
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

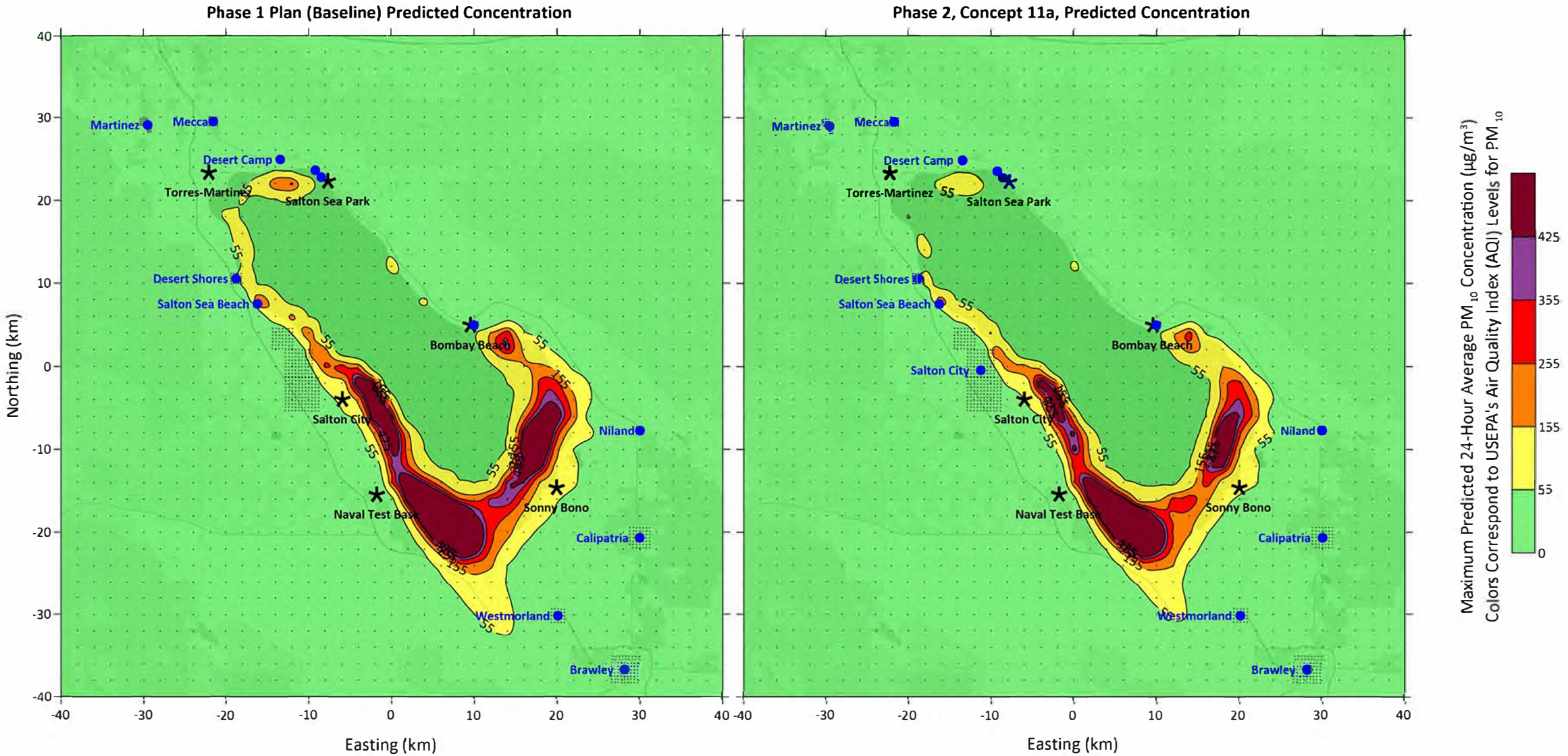
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 07a
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

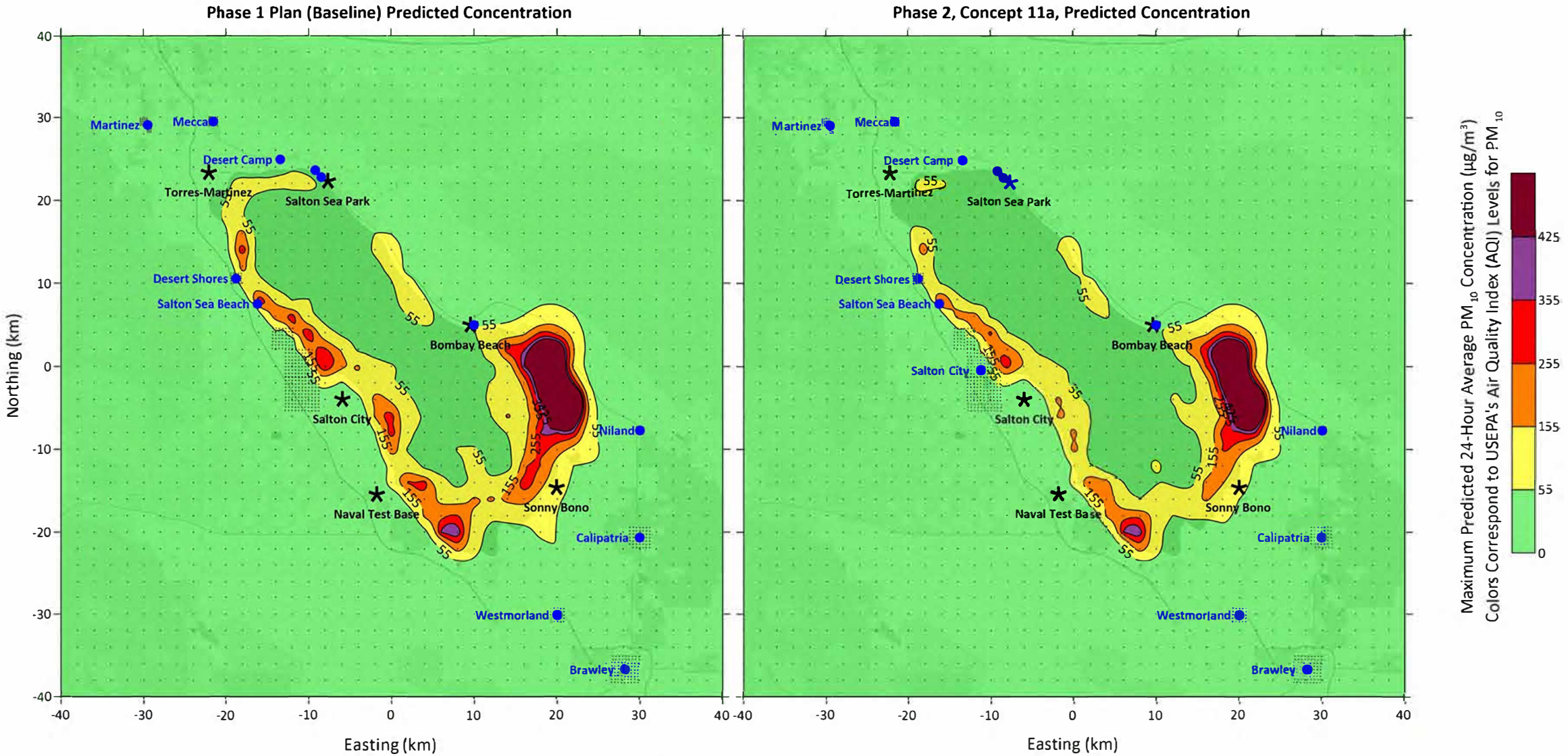
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



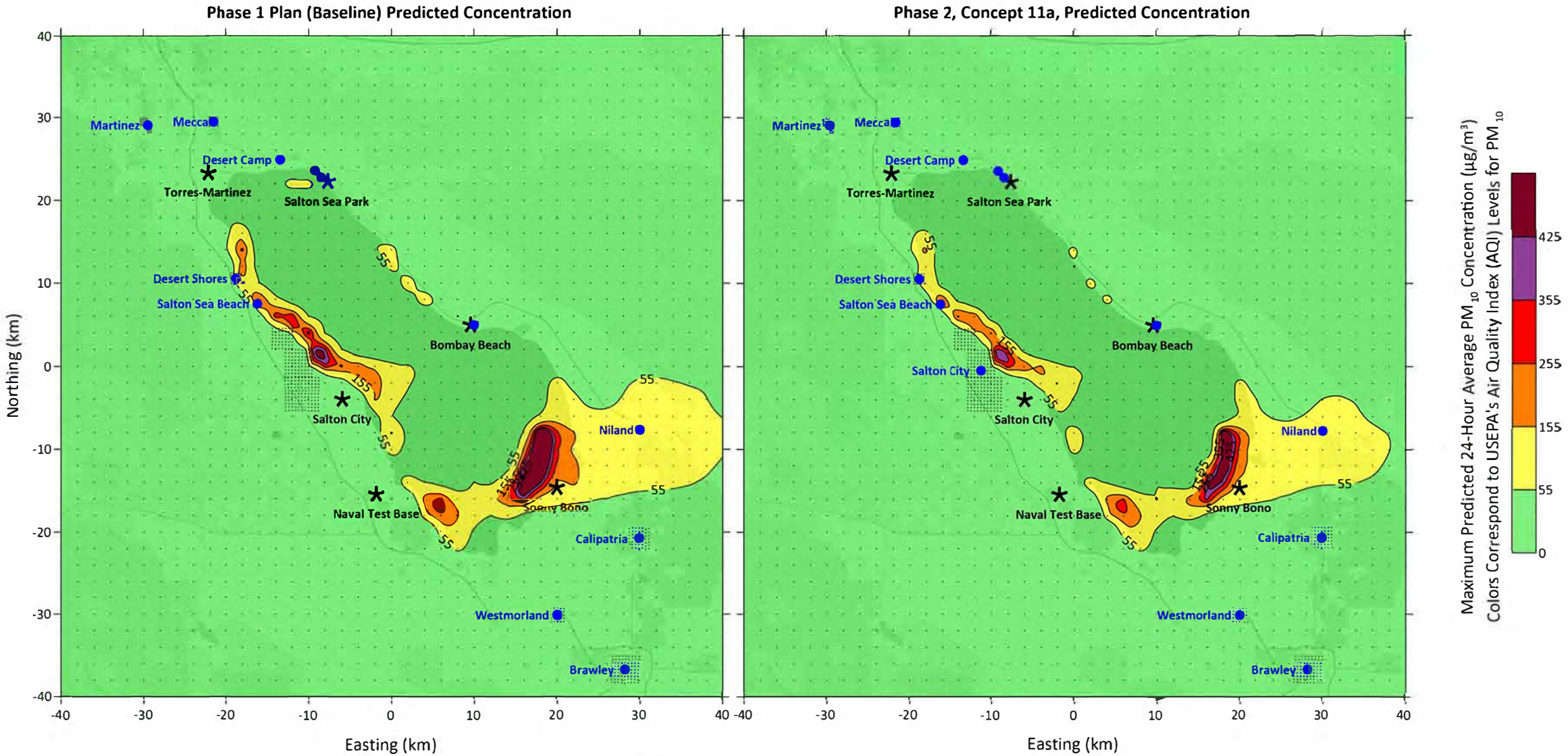
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 11a
Meteorological Event: March 1, 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

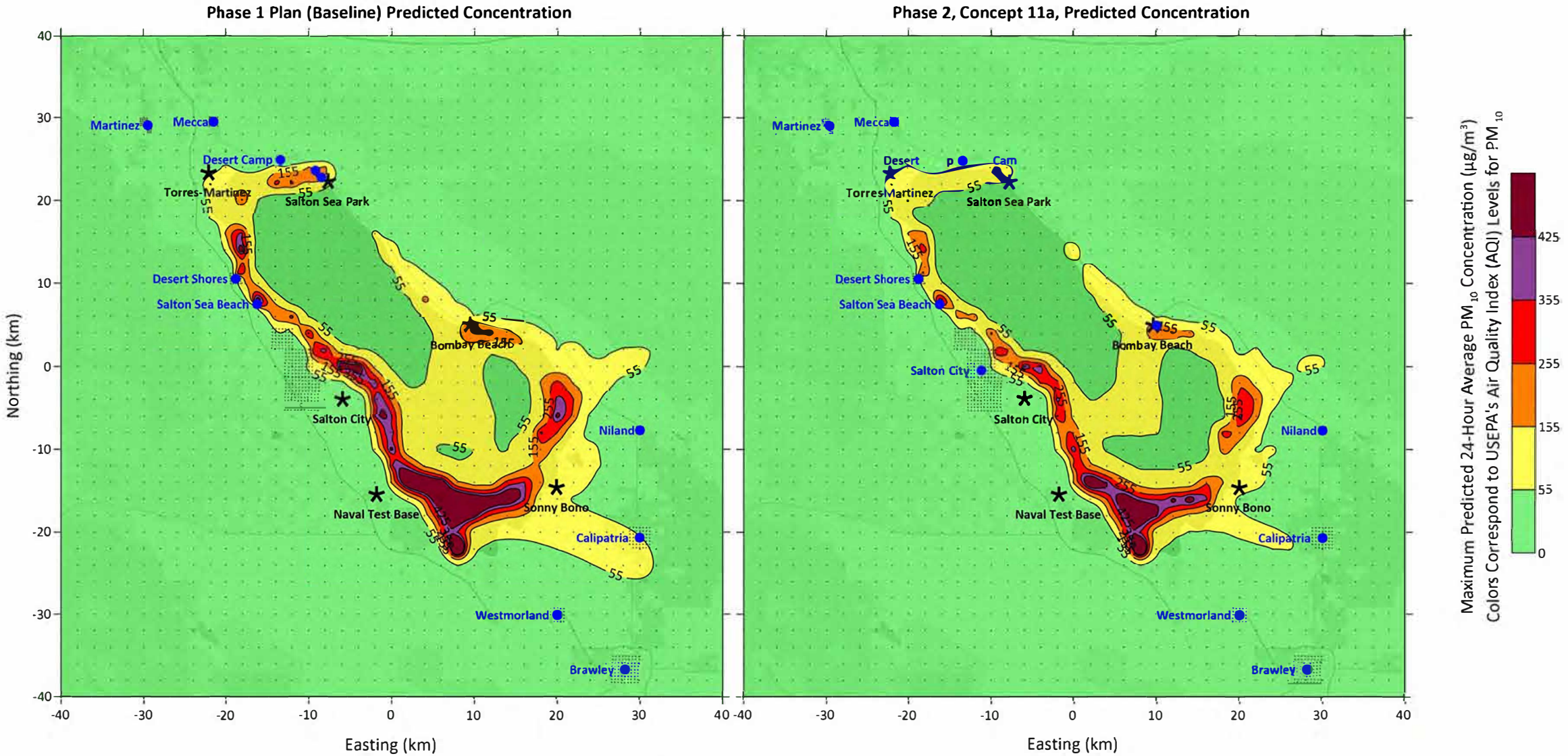
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 11a
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

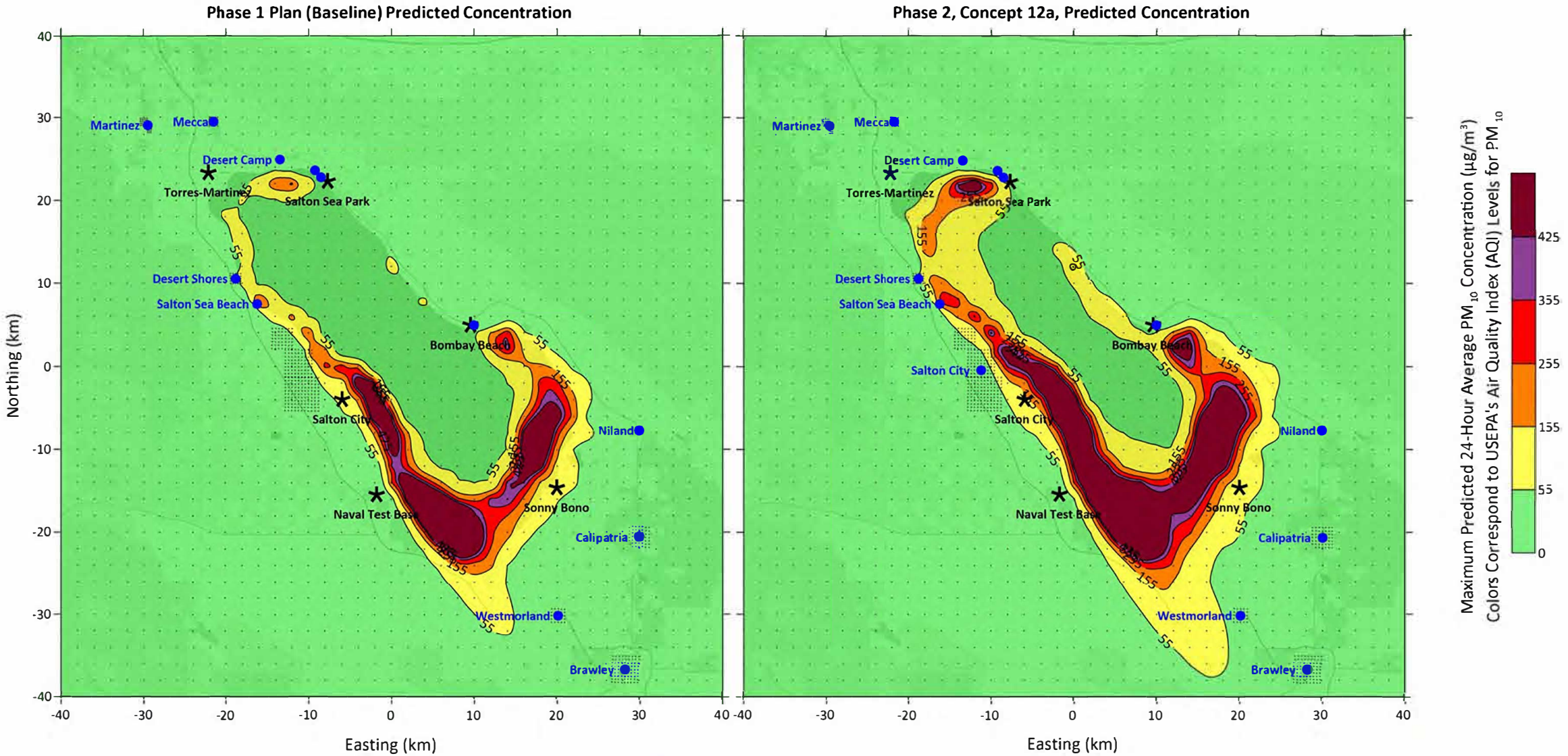
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 11a
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

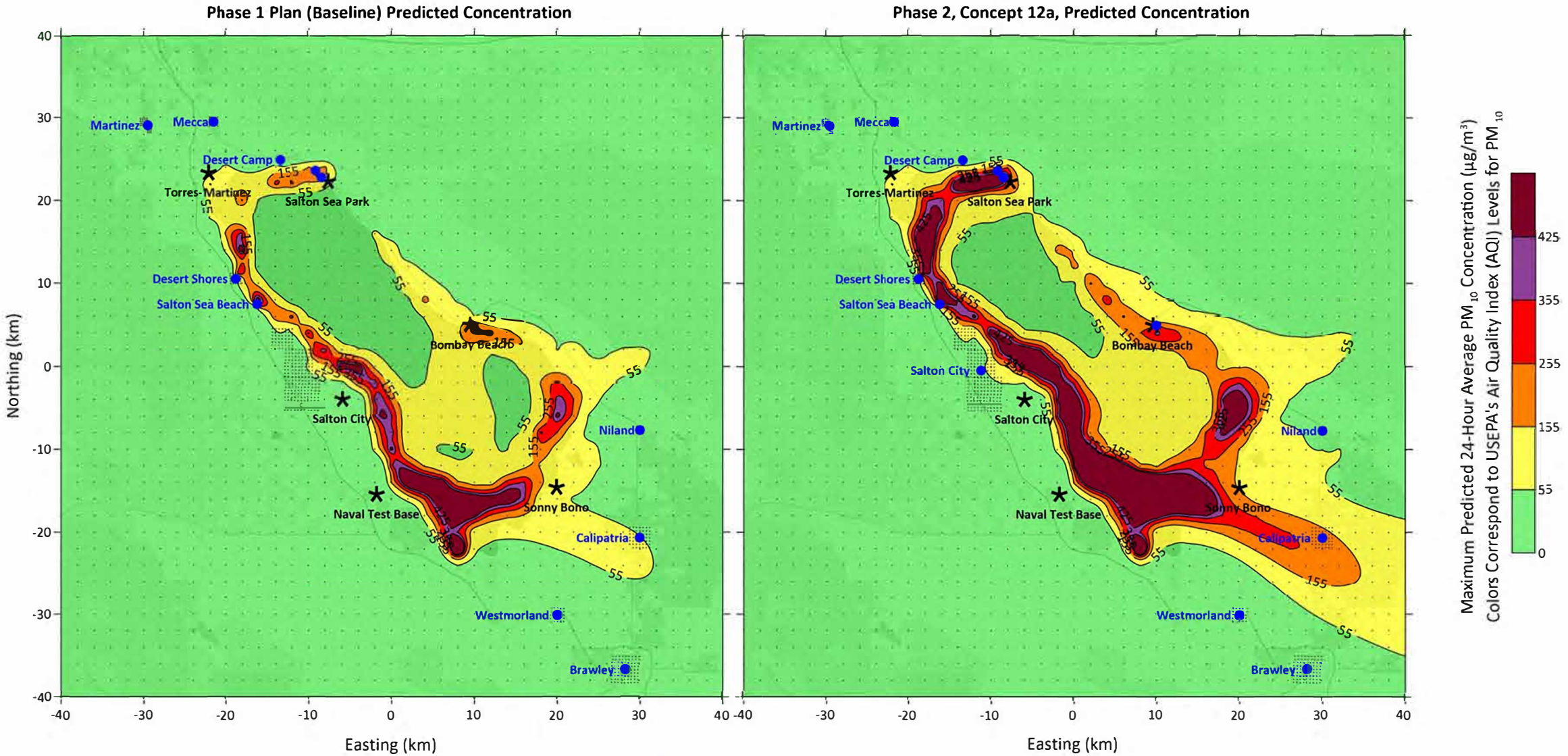
Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

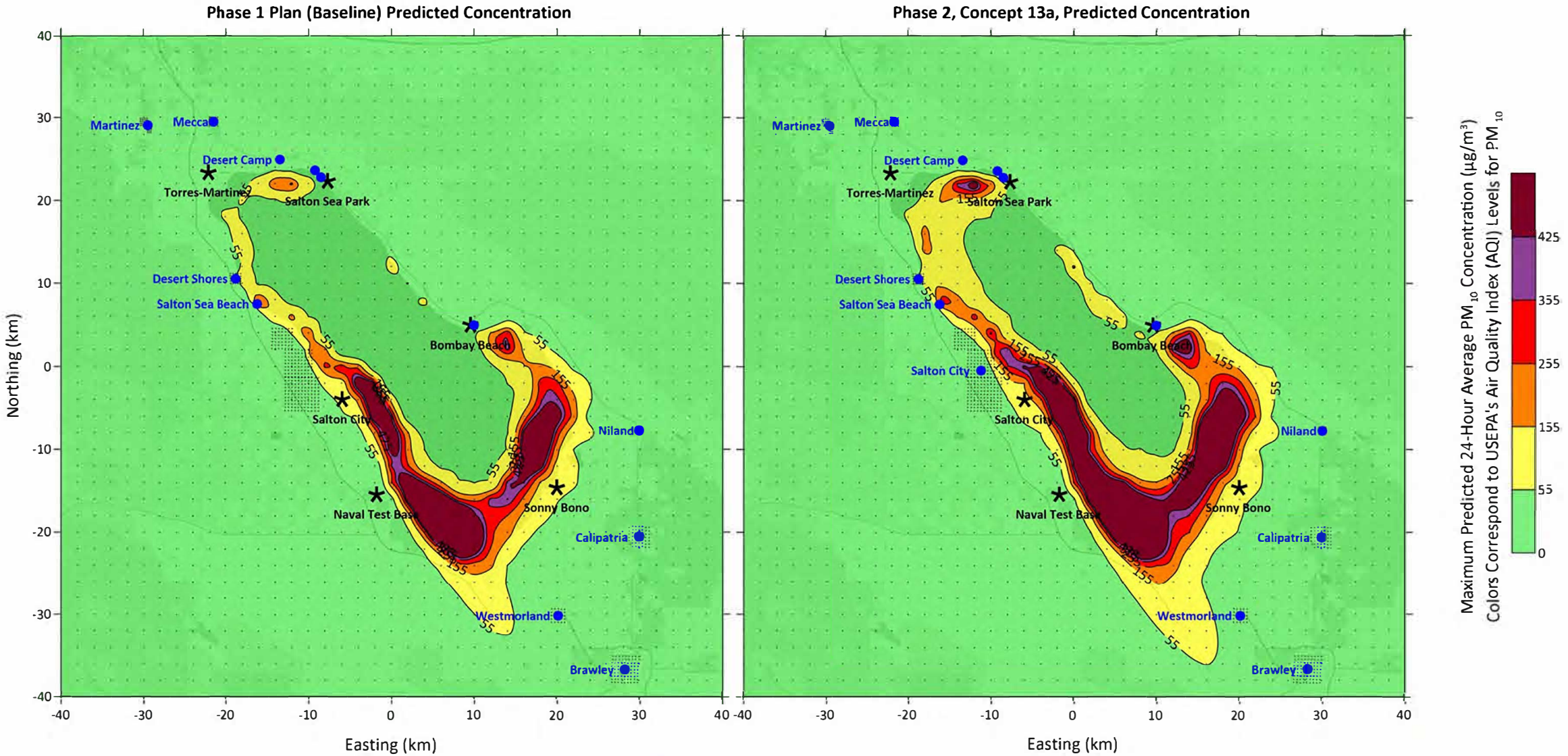
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 12a
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

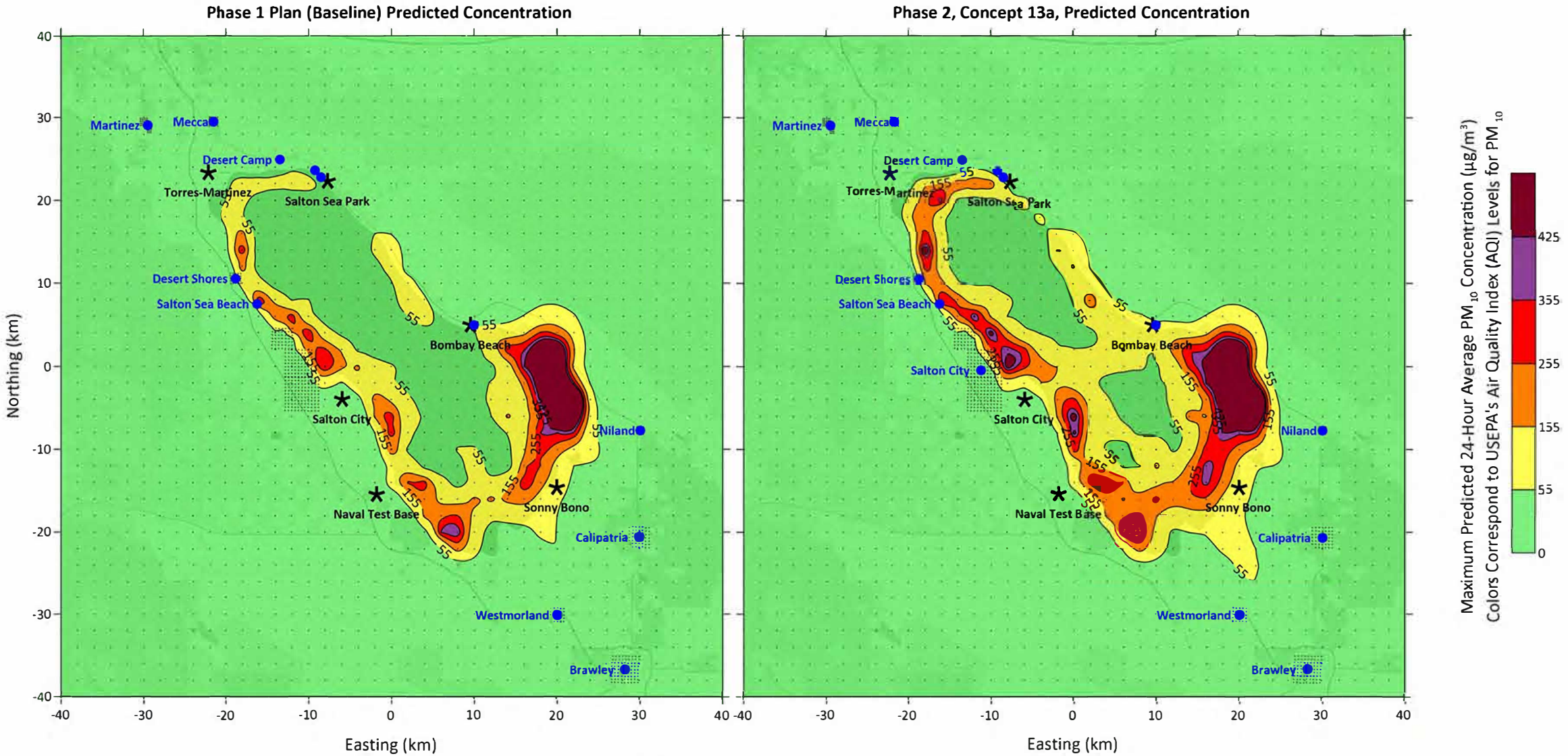
Emisiones del Lecho del Lago Expuesto
Evento meteorológico: 29 de enero de 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

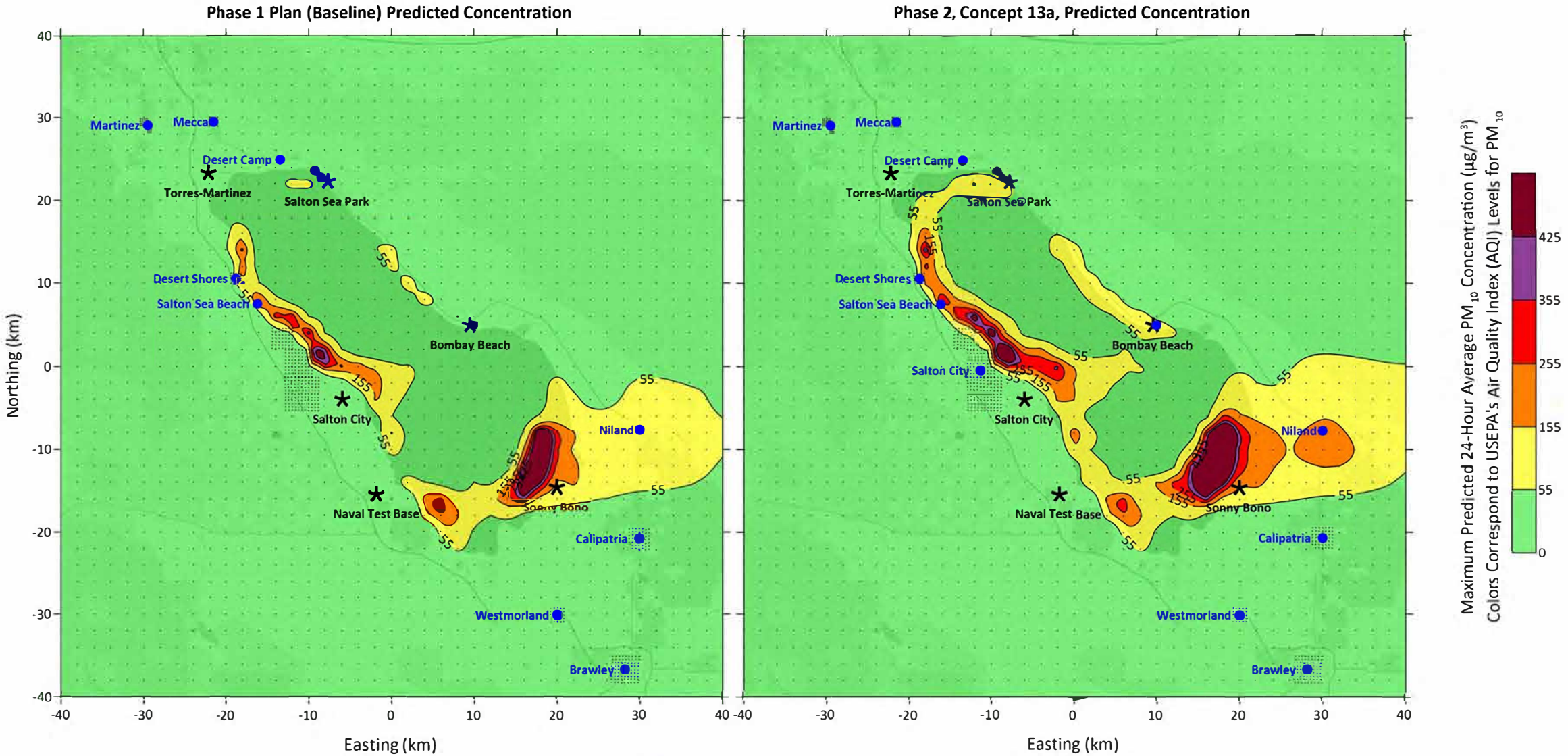
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 13a
Meteorological Event: March 1, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

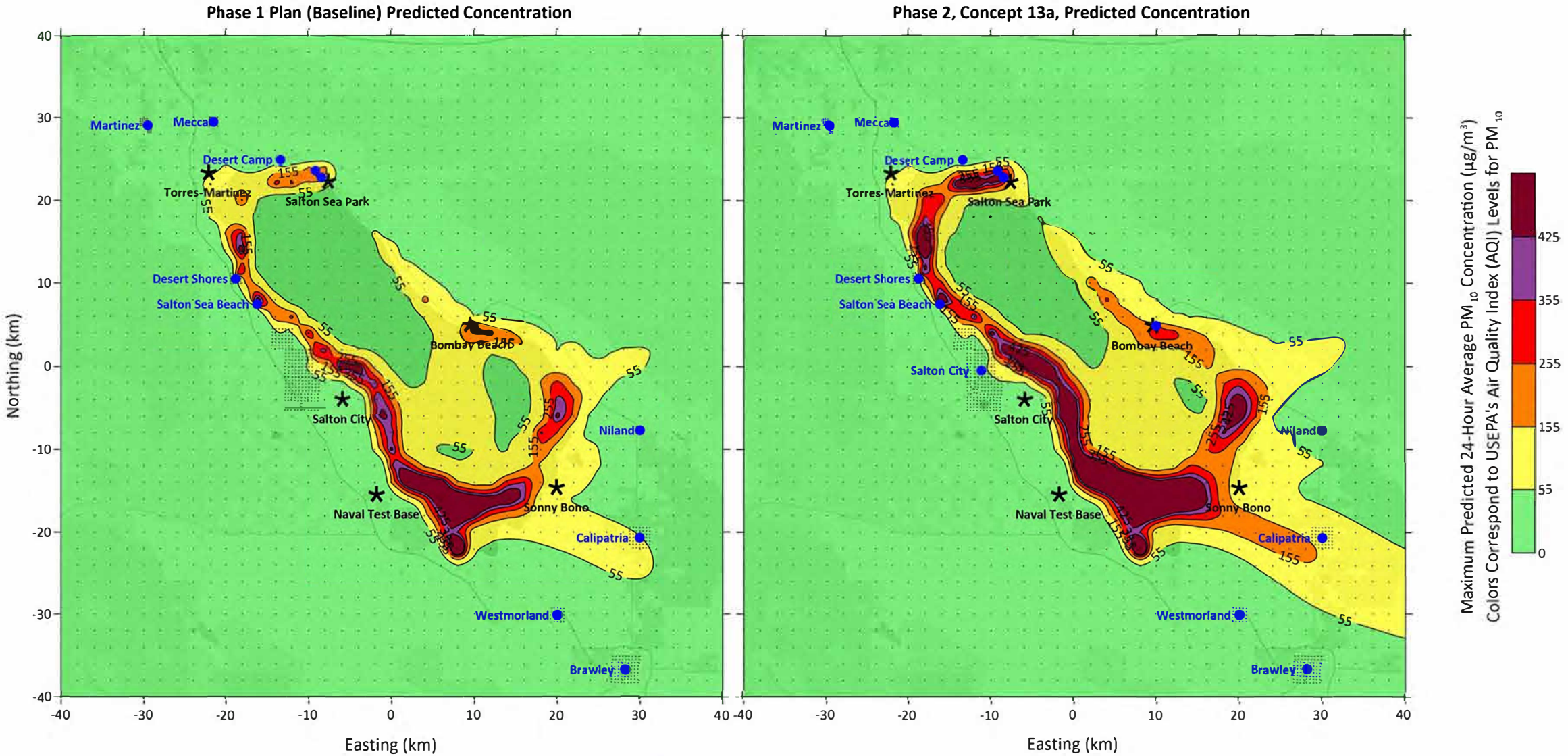
Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 13a
Meteorological Event: June 30, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

Plan a Largo Plazo de Salton Sea
Resultados de CALPUFF
Contornos de la Concentración Promedio de PM_{10} a 24 Horas

Emissions from Exposed Lakebed Only
Restoration Concept Evaluated: Phase 2, Concept 13a
Meteorological Event: November 7, 2020



Legend
- ● Community Location
- ★ Air Quality Monitoring Location

©2024

PROGRAMA DE GESTIÓN DE SALTON SEA

CALIFORNIA NATURAL RESOURCES AGENCY

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES · STATE OF CALIFORNIA

CALIFORNIA DEPARTMENT OF FISH & WILDLIFE