

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de Geología

DIAGNÓSTICO DE METALES EN SUELOS
RESIDENCIALES Y AGRÍCOLAS EN URES,
SONORA: IMPLICACIONES EN
EVALUACIÓN DE RIESGO A SALUD
HUMANA.

TESIS

Que para obtener el Grado de:
Maestro en Ciencias-Geología.



PRESENTA:

FRANCISCO MARIO GONZÁLEZ BÓRQUEZ.

Hermosillo, Sonora, Junio de 2017

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo que me fue otorgado con número (CVU/Becario) 708346/585488, durante el periodo del 01 de agosto del 2015 al 31 de julio de 2017.

A la Universidad de Sonora y el Departamento de Geología por aceptarme como estudiante de posgrado en el programa de Maestría en Ciencias Geología y por su apoyo a lo largo de mis estudios profesionales.

A mi directora de tesis la Dra. Diana Meza Figueroa por su invaluable trabajo, colocando su tiempo y esfuerzo con tal de guiarme para la realización de este trabajo, y por la confianza que ha colocado sobre mis capacidades académicas.

Al Instituto de Geología de la UNAM, por el acceso que nos fue dado a los equipos e instalaciones de la Estación Regional del Noroeste (ERNO) y el laboratorio de Geoquímica en Ciudad Universitaria.

Al Dr. Francisco Romero por su orientación y soporte en la realización de este trabajo como sinodal, cuya experiencia en el tema de estudio ha sido una parte clave de la culminación de este documento.

A la Dra. María Mercedes Meza Montenegro del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) por su dedicación como sinodal de esta tesis.

A mis sinodales Dr. Agustín Gómez Álvarez y Dr. Francisco Grijalva Noriega; por el tiempo que invirtieron en apoyarme, el cual ha sido invaluable para refinar este trabajo a su versión final.

A mis compañeros de posgrado que también se encuentran involucrados en el proyecto del Río Sonora, por estar a mi lado en todas las etapas de este trabajo, cuyo apoyo ha sido vital a lo largo de estos dos años.

A mi familia, la cual siempre me ha apoyado en mi carrera profesional y me ha alentado a realizarme plenamente dentro de la profesión que he elegido.

ÍNDICE

RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Generalidades	1
1.2 Objetivo General	2
1.3 Objetivos Específicos.....	2
2. ÁREA DE ESTUDIO	4
3. MARCO TEÓRICO	9
4. METODOLOGÍA	13
4.1. Muestreo y preparación de las muestras	13
4.2. Métodos analíticos.....	18
4.2.1. <i>Análisis textural</i>	18
4.2.2. <i>Fluorescencia de rayos X portátil con tubos miniaturizados</i>	18
4.2.3. <i>Método bioaccesibilidad</i>	20
4.2.4. <i>Índice de polución</i>	21
4.2.5. <i>Cálculo del riesgo</i>	24
4.2.5. <i>Modelo IEUBK</i>	26
4.3. Control de calidad y cadena de custodia	26
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
5.1 Granulometría.....	28
5.2. Geoquímica	31
5.2.1 <i>Control de calidad</i>	31

5.2.2 Metales en suelos por fracción granulométrica	34
5.3. Contaminantes críticos	40
5.4. Bioaccesibilidad.....	46
5.5. Riesgo.....	55
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS	59
ANEXOS	64
Anexo 1. Evidencia fotográfica del trabajo en campo.	64
Anexo 2. Ejemplo de cadena de custodia utilizada en el estudio.....	66
Anexo 3. Tamaños de apertura de malla por tamiz. (Retsch, 2017)	67
Anexo 4. Límites de detección para el equipo Niton XLt3 ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$).	68
Anexo 5. Límites de detección para el equipo Optima 8300 DV ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$).....	69
Anexo 6. Resultados del cálculo de IP para ambos fondos.	70
Anexo 7. Concentración total ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), resultados de análisis de bioaccesibilidad ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) y fracción bioaccesible (BAF%) por muestra.	74
Anexo 8. Datos geoquímicos recopilados por muestra	80

FIGURAS

Figura 1. Modelo conceptual del caso de estudio, se resalta en verde la ruta a estudiar en este documento (modificado de SEMARNAT, 2006).	3
Figura 2. Mapa de localización del área de estudio indicando las zonas de inundación modeladas después del paso en el 2014 de los huracanes Norbert y Odile (datos proporcionados por el Instituto de Geología de la Universidad Autónoma de México). La zona de riego antropizada es la extensión donde existen actividades humanas abastecidas por agua de pozos localizados a lo largo del cauce.	5
Figura 3. Mapa litológico de la región (modificado de INEGI, 2010).	6
Figura 4. Mapa de tipos de suelos (modificado de INEGI, 2010).	7
Figura 5. Resumen de estudios que presentan a la masa del suelo adherida a manos como función del tamaño de partícula y el contenido de humedad en el suelo (Ruby & Lowney. 2012).	11
Figura 6. Ubicación de los puntos de muestreo en Ures, Sonora.	14
Figura 7. Método del tres bolillo aplicado en un área de 1m ²	15
Figura 8. Equipo utilizado para la preparación de las muestras. A) Horno VWR 1600 HAFO Series. B) Agitador RoTap modelo RX-86. C) Baño ultrasónico.	16
Figura 9. Procedimiento para el procesado de muestras de suelo en el laboratorio....	17
Figura 10. Diagrama de clasificación de suelos según USDA (2006).	28
Figura 11. Diagrama de granulometría según la sumatoria de masas.....	29
Figura 12. Distribución espacial de las fracciones de limos y arcillas (<45 µm).....	30
Figura 13. Gráficos del comportamiento de los resultados del porcentaje de diferencia (%D), en donde se observa como ciertos valores sobrepasan el límite permisible del 20% de variabilidad; por lo que se consideran inexactos.	33
Figura 14. Gráficas de datos estadísticos por elemento. Se encierra en un recuadro las fracciones utilizadas para los análisis de bioaccesibilidad.	36

Figura 15. Gráfico de distribución de elementos por fracción.	39
Figura 16. Gráfico de los valores de IP tomados según la muestra total (MT) y el fondo de rocas (ROCAS).	40
Figura 17. Mapa de IP para plomo según fondo de rocas.	42
Figura 18. Mapa de IP para arsénico según fondo de rocas.	42
Figura 19. Mapa de IP para vanadio según fondo de rocas.	43
Figura 20. Gráfico de los valores de IP tomados según la muestra total (MT) y el fondo de sedimentos (SGM).	43
Figura 21. Mapa de IP para plomo según fondo de sedimentos.	45
Figura 22. Mapa de IP para vanadio según fondo de sedimentos.	45
Figura 23. Mapa de las principales fuentes de contaminación.	46
Figura 24. Distribución de la bioaccesibilidad contra concentración total para el Pb. ...	47
Figura 25. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Pb.	49
Figura 26. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Fe.	50
Figura 27. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Mn.	50
Figura 28. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Zn.	51
Figura 29. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Cu.	51
Figura 30. Distribución de la bioaccesibilidad con respecto a la concentración por muestra.	52
Figura 31. Distribución espacial de la conductividad eléctrica (C.E.).	53
Figura 32. Distribución espacial del pH.	53
Figura 33. Relación de la Bioaccesibilidad con la Conductividad Eléctrica (C.E.).	54
Figura 34. Curva de probabilidad para Pb en sangre.	56

TABLAS

Tabla 1. Clasificación del tamaño de partícula según su diámetro (USDA, 2006)	18
Tabla 2. Muestras analizadas por PXRf según fracción granulométrica	20
Tabla 3. Valores del fondo geoquímico según varios modelos.....	22
Tabla 4. Clasificación de los índices de polución (Wei <i>et al.</i> 2009).....	23
Tabla 5. Concentraciones de referencia y dosis de referencia para metales. *El RfD del Sr es para carbonato de estroncio y por tanto no es compatible para los datos de Sr total.	24
Tabla 6. Resultados del cálculo de la precisión y exactitud	31
Tabla 7. Datos estadísticos de los elementos analizados	34
Tabla 8. IP según el fondo de rocas (N.D. = no determinado, N/A= no aplicable)	41
Tabla 9. IP según el fondo de sedimentos (N.D. = no determinado, N/A= no aplicable)	44
Tabla 10. Resultados del análisis de bioaccesibilidad ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$).....	46
Tabla 11. Comparación de la fracción bioaccesible	48
Tabla 12. Resultados del cálculo de HQ.	55

RESUMEN

El 6 de agosto del año 2014 se dio la falla estructural de un represo en la Mina Buenavista del Cobre, el cual liberó agua superficial con residuos de lixiviados de cobre, la cual se integró a la corriente del Río Bacanuchi hacia el Río Sonora afectando varias localidades a lo largo de su cauce.

Este documento identifica la bioaccesibilidad oral de los contaminantes contenidos en las fracciones finas (menor a 250 micras) del suelo en la localidad de Ures, Sonora, con el fin de evaluar el posible nivel de contaminación, así como la posibilidad de que la textura del suelo en las que estos contaminantes pueden estar siendo transportados influye como un factor en la bioaccesibilidad de los metales.

Siguiendo la metodología indicada según las normas mexicanas establecidas para el muestreo y evaluación de suelos contaminados se utilizaron técnicas de análisis textural, fluorescencia portátil de rayos X con tubos miniaturizados (PXRF) y la caracterización de la bioaccesibilidad para identificar y cuantificar los contaminantes presentes en el suelo. Con los resultados de estos análisis se calculó el índice de polución (IP) y riesgo según los modelos de cociente de peligro (HQ), incluyendo el modelo biocinético integrado de exposición y absorción para el plomo en niños (IEUBK).

Los resultados muestran una clara tendencia de los metales analizados a concentrarse dentro de las fracciones más finas del suelo, y debido a que la bioaccesibilidad aumenta en partículas con diámetro menor con respecto a la fracción gruesa, se espera una afectación en los niveles de bioaccesibilidad analizados. Los contaminantes que se han reconocido en este estudio (Pb, V, As) presentan distribuciones espaciales que indican un origen antropogénico ya sea urbano o por las actividades agrícolas presentes en la zona de estudio, aparentemente no asociados al derrame del 2014. Con respecto al riesgo en la zona, los niveles de contaminación observados son generalmente moderados y con riesgo bajo.

ABSTRACT

On August 6, 2014, occurred the structural failure of a dam at the Buenavista del Cobre Mine, which released surface water containing copper leachate residues, flowing into the Bacanuchi River stream and continued onto the Sonora River affecting several settlements along its length.

This document assesses the oral bioaccessibility of the contaminants contained in the fine fractions (less than 250 microns) of the soil in the town of Ures, Sonora, in order to evaluate the possible level of contamination, as well as the possibility that the texture of the soil in which these pollutants are possibly being transported influences as a factor in the bioaccessibility of metals.

Following the methodology indicated by the established Mexican norms for the sampling and evaluation of contaminated soils, techniques of textural analysis, portable X-ray fluorescence with miniaturized tubes (PXRF) and the characterization of bioaccessibility were used to identify and quantify contaminants present in the soil. With the results of these analyses, the pollution index (PI) and hazard according to hazard quotient (HQ) models were calculated, including the Integrated Exposure Uptake Biokinetic (IEUBK) model for lead in children.

The results show a clear tendency of the analyzed metals to concentrate within the finer fractions of the soil, and because the bioaccessibility increases in particles with smaller diameter with respect to the coarse fraction, this is expected to have an effect in the analyzed bioaccessibility levels. The contaminants that have been recognized in this study (Pb, V, As) show spatial distributions indicating an anthropogenic origin, through either urban or agricultural activities already present within the study area, and are apparently not associated with the 2014 spill. In respect to the risk in the area, observed pollution levels are generally moderate and present a low risk.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

El colapso en la cortina del Represo Tinajas 1 de la Mina Buenavista del Cobre de Grupo México en el noreste de Sonora, ocurrido el 6 de agosto de 2014, liberó al ambiente un estimado de 40,000 m³ de residuos de lixiviados de cobre (Fe, Al, Cu, Mn, Zn, As, Ni, Cd, Pb, Cr), los cuales fueron acarreados por la corriente del Río Bacanuchi hacia el Río Sonora. Este evento significó una posible afectación a varios asentamientos y zonas agrícolas que existen a lo largo de los cauces de estos ríos (SEMARNAT, 2014).

Para el mes de septiembre del mismo año, la región se vio afectada por la influencia de los huracanes Norbert (2 al 8) y Odile (10 al 19), los cuales trajeron lluvias torrenciales al estado de Sonora. Esto llevó a un incremento en el caudal de los ríos Sonora y Bacanuchi, causando su desbordamiento sobre la planicie de inundación; lo cual presenta una situación propicia para la eventual distribución de los desechos del derrame sobre una zona más amplia.

Una de las posibles localidades afectadas es la población de Ures, Sonora; localizada a aproximadamente 216 km río abajo de la Mina Buenavista del Cobre. La cual no solo es el centro urbano con mayor población en la zona afectada sino también representa un foco de ingreso económico por su producción agrícola y estatus como atracción turística, lo que contribuye a un continuo flujo de personas que visitan este sitio.

Ante esta problemática se requiere de un estudio integral que aporte elementos para cuantificar el alcance del evento del derrame y sus implicaciones para la salud humana; en México se han realizado trabajos previos (Carrizales *et al.*, 2006; Romero *et al.*, 2008) que utilizan pruebas de bioaccesibilidad en polvos y suelos para caracterizar el riesgo presentado por metales pesados generados por la industria minera y metalúrgica. Otros estudios (Ruby & Lowney, 2012; Lamb *et al.*, 2009) han demostrado el efecto del tamaño de partícula sobre la adherencia del material de polvo y suelos a la piel, donde las partículas más finas son las más disponibles para ser ingeridas por el ser humano.

Tomando en cuenta esto, el presente trabajo se enfoca en la bioaccesibilidad oral de los contaminantes contenidos en las fracciones finas (<250 micras) del suelo (**Figura 1**) en la localidad antes mencionada, pretendiendo evaluar el posible nivel de contaminación, y determinar si la textura del suelo en las que estos contaminantes pueden estar siendo transportados influye como un factor en la bioaccesibilidad de los metales.

1.2 Objetivo General

Aplicar la técnica de fluorescencia de rayos X para evaluar la distribución de elementos traza en diferentes fracciones granulométricas de suelos agrícolas y residenciales posiblemente impactados por el derrame del represo Tinajas 1 en Buenavista del Cobre, y estimar el riesgo a la salud por ingestión de suelos a través del uso de estudios de bioaccesibilidad y modelos del cociente de peligro.

1.3 Objetivos Específicos

- Analizar la concentración de varios elementos traza en muestras de suelo posiblemente contaminado utilizando la técnica de fluorescencia de rayos X, para establecer si representan un riesgo a la salud.
- Describir la relación entre la granulometría y el contenido de elementos traza aplicando métodos estadísticos para determinar si esta es un factor determinante en la evaluación del riesgo.
- Establecer si existe una correlación entre los resultados de las pruebas de bioaccesibilidad y el contenido de metales/textura de suelos con el fin de aplicar estos resultados en futuros proyectos de evaluación del riesgo.

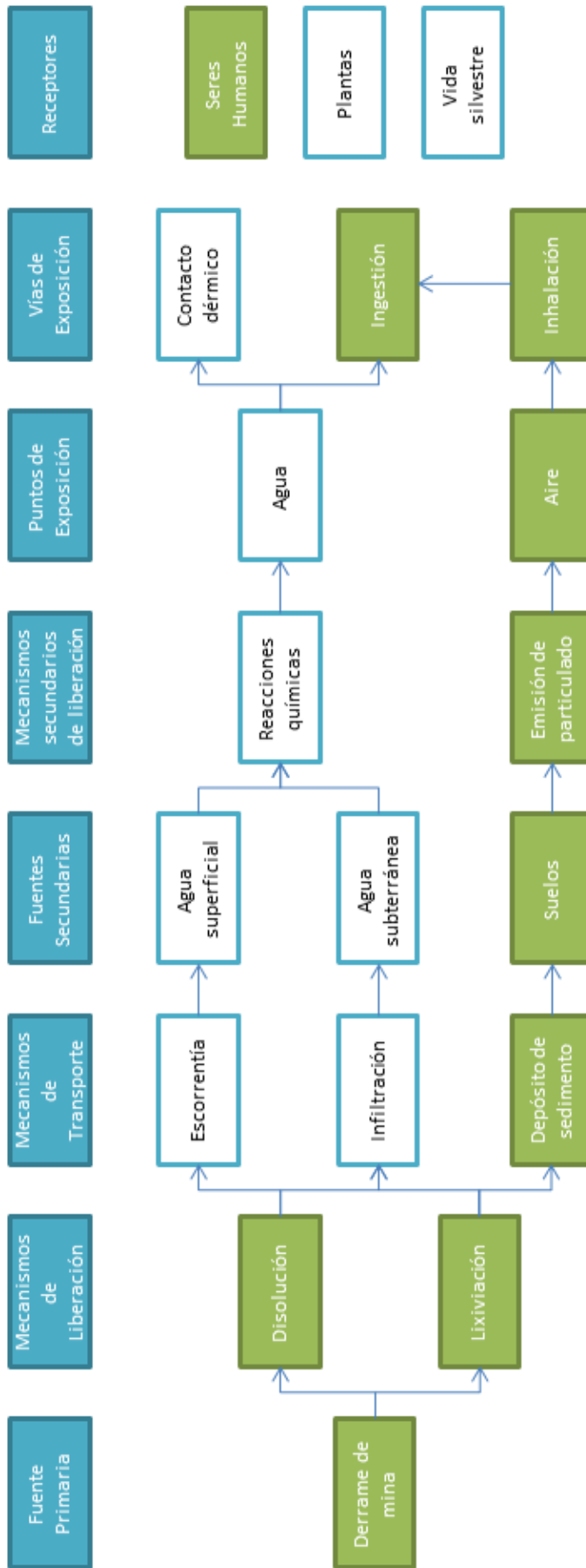


Figura 1. Modelo conceptual del caso de estudio, se resalta en verde la ruta a estudiar en este documento (modificado de SEMARNAT, 2006).

2. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio a estudiar se encuentra localizado dentro de la sección media de la cuenca del Río Sonora, dentro de las coordenadas 29°25'35.63"N, 110°23'57.32"O y 29°25'35.15"N, 110°22'37.55"O; comprende principalmente la porción urbana de la ciudad de Ures y campos agrícolas circundantes (**Figura 2**).

Ures se encuentra al noreste (NE) de la capital del estado de Sonora sobre el tramo Hermosillo-Moctezuma de la carretera Federal 14. Esta población es la cabecera del municipio del mismo nombre, el cual colinda con los municipios de Rayón, Aconchi, Baviácora, Villa Pezqueira, Mazatán, Hermosillo y San Miguel de Horcasitas

El clima local comprende un rango promedio de temperaturas entre 16-24°C y precipitación del orden de los 300-600 mm anuales, que según la clasificación de Lang¹ corresponde a clima seco muy cálido (INEGI, 2010). La localidad se halla en el centro de una llanura que mayormente se ha convertido a tierras de cultivo y fuera de sus límites la vegetación local es predominantemente de matorrales.

Según datos recopilados por INEGI en el Censo de Población y Vivienda 2010, cuenta con una población total de 3908 habitantes, de los cuales 819 son niños menores de 12 años y 890 son personas mayores de 60.

La población económicamente activa se reporta en 1524 personas, y con los datos proporcionados por el censo se calcula que al 2010 existía un 1.21% de desempleo en esta población. La principal actividad económica en la zona es la agricultura, en la que destacan los cultivos de alfalfa, maíz, frijol, sorgo y caña de azúcar; mientras que en los alrededores del sitio también se desarrolla la ganadería bovina a pequeña escala.

¹La clasificación de Lang se basa en los valores de la precipitación anual acumulada (mm) y la temperatura media anual (°C) cuyo cociente (mm/°C) proporciona un valor conocido como el índice de Lang, el cual es una medida de la aridez de una zona.

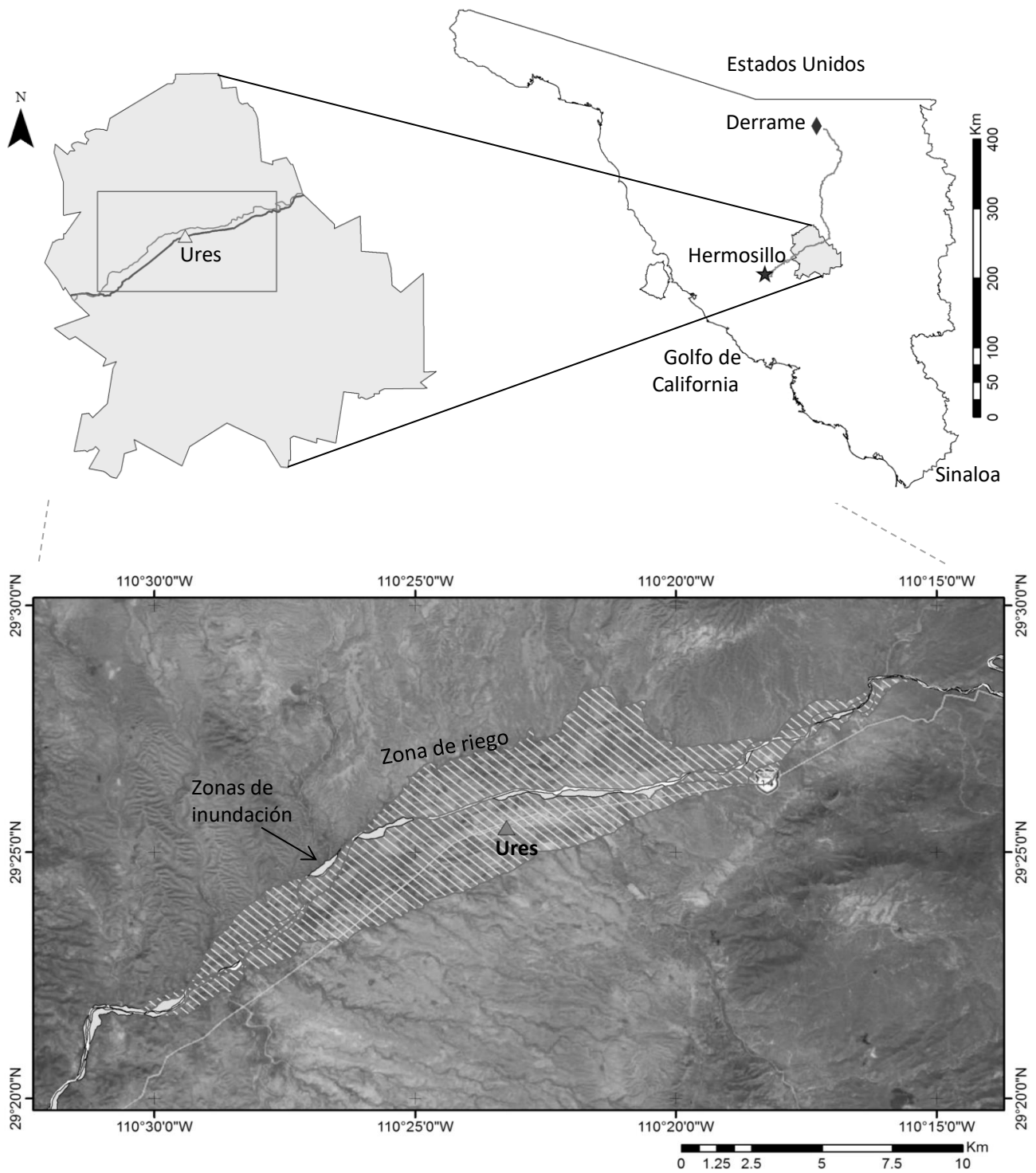


Figura 2. Mapa de localización del área de estudio indicando las zonas de inundación modeladas después del paso en el 2014 de los huracanes Norbert y Odile (datos proporcionados por el Instituto de Geología de la Universidad Autónoma de México). La zona de riego antropizada es la extensión donde existen actividades humanas abastecidas por agua de pozos localizados a lo largo del cauce.

El área urbanizada de Ures se encuentra dentro de una planicie aluvial compuesta por sedimentos recientes, principalmente gravas y arenas, los cuales sobreyacen a afloramientos de rocas tanto sedimentarias (conglomerados y areniscas) como ígneas (granito, granodiorita, riolita). Al este se encuentra la Sierra El Pajarito conformada principalmente por un cuerpo batolítico de composición granítica y granodiorítica, y en menor proporción por conglomerados, areniscas terciarias y riolitas; al noroeste (NW) se observa un lomerío compuesto de riolitas y tobas riolíticas. Al suroeste (SW) la planicie está representada por zonas de lomeríos de rocas graníticas y calizas paleozoicas (INEGI, 2010) (Figura 3).

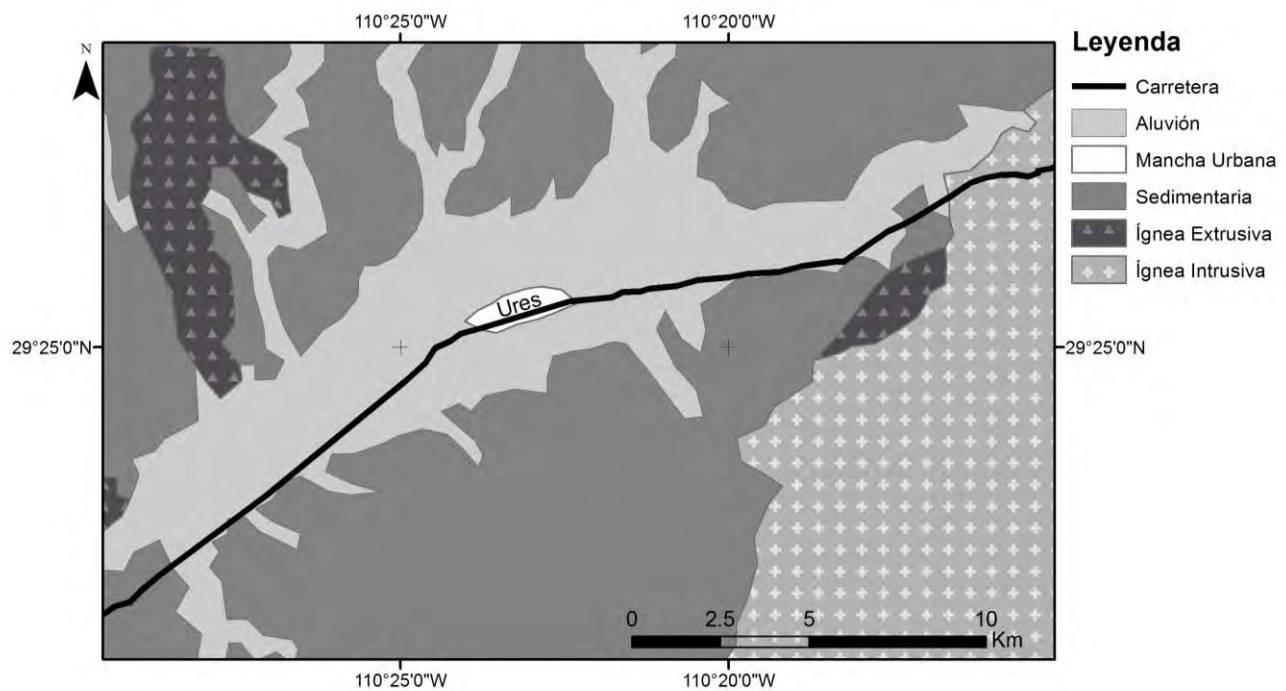


Figura 3. Mapa litológico de la región (modificado de INEGI, 2010).

En el área de estudio se presenta un variado grupo de tipos de suelos (INEGI, 2004):

- **Calcisol:** suelos que poseen una acumulación significativa de cal en forma de polvo blanco o caliche, suelen ser de textura media a fina.
- **Fluvisol:** suelos muy poco desarrollados, caracterizados por estar formados de material acarreado por el agua. Por esto pueden variar desde arenas gruesas hasta arcillas como fracción dominante.

- **Leptosol:** suelos someros que yacen sobre un lecho de roca, predominantemente material medio a grueso, con muy poco fino.
- **Phaeozem:** suelo caracterizado por su capa superficial oscura y muy rica en materia orgánica. Se originan principalmente de material fino.
- **Regosol:** suelos poco desarrollados que son muy similares a la roca del que se originan, son pobres en materia orgánica y no poseen capas diferenciadas. Como base se compone de material de textura media.

Ures se encuentra dentro de una planicie dominada por suelos phaeozem, colindando principalmente con zonas de regosol, leptosol y calcisol al cambiar la topografía. Esto ha hecho del sitio un prospecto atractivo para la agricultura, de hecho la zona urbanizada se ha ido expandiendo por sobre los campos agrícolas que completamente circundan a la ciudad (Figura 4).

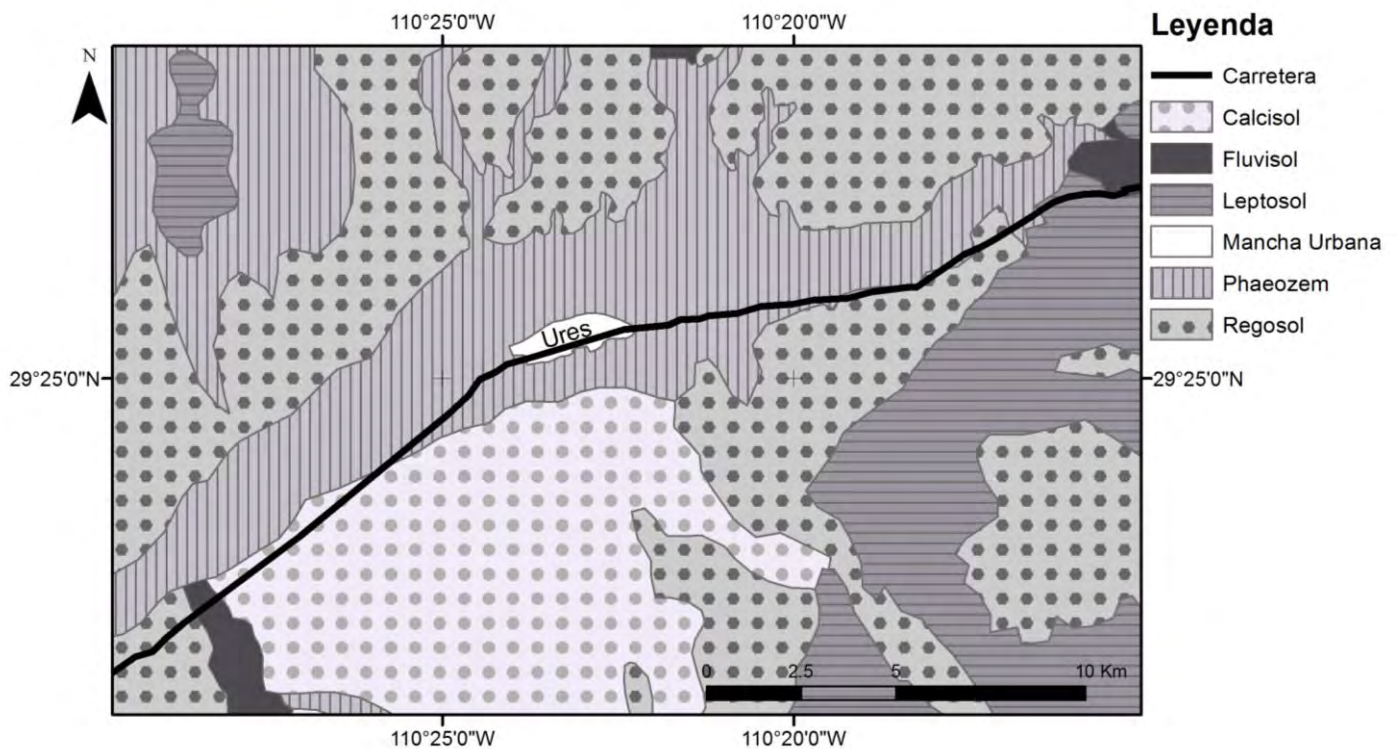


Figura 4. Mapa de tipos de suelos (modificado de INEGI, 2010).

La predominancia de estos suelos ricos en materia orgánica es importante ya que este material es altamente reactivo cuando entra en contacto con metales en solución, lo que le permite fijar los elementos metálicos en forma de sales y otros compuestos estables que pueden permanecer en el suelo por largos periodos de tiempo (USEPA, 1998).

El afluente principal de la ciudad y las zonas agrícolas es el Río Sonora, el cual fluye en una dirección este-oeste (E-W) al norte de la comunidad. Uno de sus afluentes, el arroyo Ures, constituye la segunda corriente más importante del área estudiada, tiene una orientación noreste-sureste (NW-SE) que corta a través de la zona urbana. El abastecimiento de agua se tiene a partir de pozos localizados a lo largo del cauce de los ríos, la cual se utiliza tanto para consumo doméstico como para el riego de las zonas agrícolas.

3. MARCO TEÓRICO

El uso de estudios geoquímicos para determinar el nivel de contaminación a partir de la concentración total de elementos potencialmente dañinos (PTE por sus siglas en inglés) han sido utilizados tanto en suelos (Costa *et al.*, 2011) como en partículas suspendidas (Chithra *et al.*, 2013), y aunque es efectivo como investigación preliminar, éste no permite suficiente detalle para conocer el riesgo real (Santos *et al.*, 2012). Esto último se puede lograr a través de pruebas de bioaccesibilidad² *in vitro*, las cuales dan una mejor idea de qué porcentaje de la concentración total del elemento puede afectar al ser humano, lo que suele ser solo una fracción (Broadway *et al.*, 2010). Estos estudios a su vez son más convenientes en su aplicación que trabajos *in vivo* con animales de laboratorio, dando resultados más conservadores en cuanto al porcentaje de elemento disponible (Vasiluk *et al.*, 2011).

Esta técnica ha sido implementada con éxito para determinar el riesgo presentado por: elementos geogénicos en suelos urbanos (Kelepertzis *et al.*, 2013), herbicidas en antiguas plantaciones (Cutler *et al.*, 2013), la industria metalúrgica (Ettler *et al.*, 2014) y jales mineros abandonados (Pascaud *et al.*, 2013). Sin embargo, la bioaccesibilidad de un elemento en suelo puede variar dentro de un amplio margen (Lamb *et al.*, 2009) debido a varios factores como pH y contenido de materia orgánica (Hu *et al.*, 2011), entre otros.

De estos, el factor determinante más estudiado actualmente es la mineralogía, y estudios en este campo han definido varios detalles importantes del comportamiento de los EPT (Elementos Potencialmente Tóxicos). En el caso del plomo (Pb) se encuentra que tanto la especie mineral como su cristalinidad son clave en la solubilidad (Boisa *et al.*, 2013; Reis *et al.*, 2014), y estudios previos han demostrado que la concentración total de Pb no es el factor más importante en la estimación del riesgo (Romero *et al.*, 2008). El As también es dependiente de la especie mineral, en particular siendo más bioaccesible en arseniatos, comparado con fases relacionadas a óxidos de Fe como la arsenopirita (Meunier *et al.*, 2010; Nejeschlebová *et al.*, 2015; Yang *et al.*, 2002). Se ha determinado también que el

² La bioaccesibilidad es la fracción soluble de un elemento químico contenido en el suelo determinado a partir de un estudio *in vitro*.

intemperismo influye directamente en modificar la mineralogía en el suelo y a su vez aumentar la bioaccesibilidad (Molina *et al.*, 2013; Cox *et al.*, 2013).

En contraste, el efecto del tamaño de partícula se encuentra menos comprendido, con algunas investigaciones que presentan una correlación entre la bioaccesibilidad y el tamaño de partícula, y otras cuyos resultados indican que ésta es independiente de la granulometría (Carrizales *et al.*, 2006; Qin *et al.*, 2016). Sin embargo, es importante hacer notar que las fracciones más finas (<250µm) son las más propensas a adherirse a la piel, y por tanto a ser ingeridas (Lamb *et al.*, 2009), tal y como lo establecen estudios donde se ha encontrado que más de un 90% de las partículas adheridas a la piel de niños están en tamaños <100µm (Ikegami *et al.*, 2014).

Ruby & Lowney (2012) llevaron a cabo una evaluación de la adherencia de partículas de suelo en manos y su efecto sobre la exposición oral a contaminantes, comparando resultados obtenidos por varios estudios previos sobre el tema (Figura 5). Trabajos centrados en la influencia de la humedad en el tamaño de partícula adherida muestran que el aumento en el nivel de humedad afecta significativamente al tamaño de partícula, permitiendo que partículas de mayor diámetro se mantengan adheridas (Kissel *et al.*, 1996; Choate *et al.*, 2006). El hecho que también las partículas de tamaño arcilla (<2 µm) muestran una fuerte adhesión a la superficie de las manos, implica que posiblemente no toda la fracción fina esté disponible para la transferencia de mano a boca por la dificultad de su remoción una vez adherida.

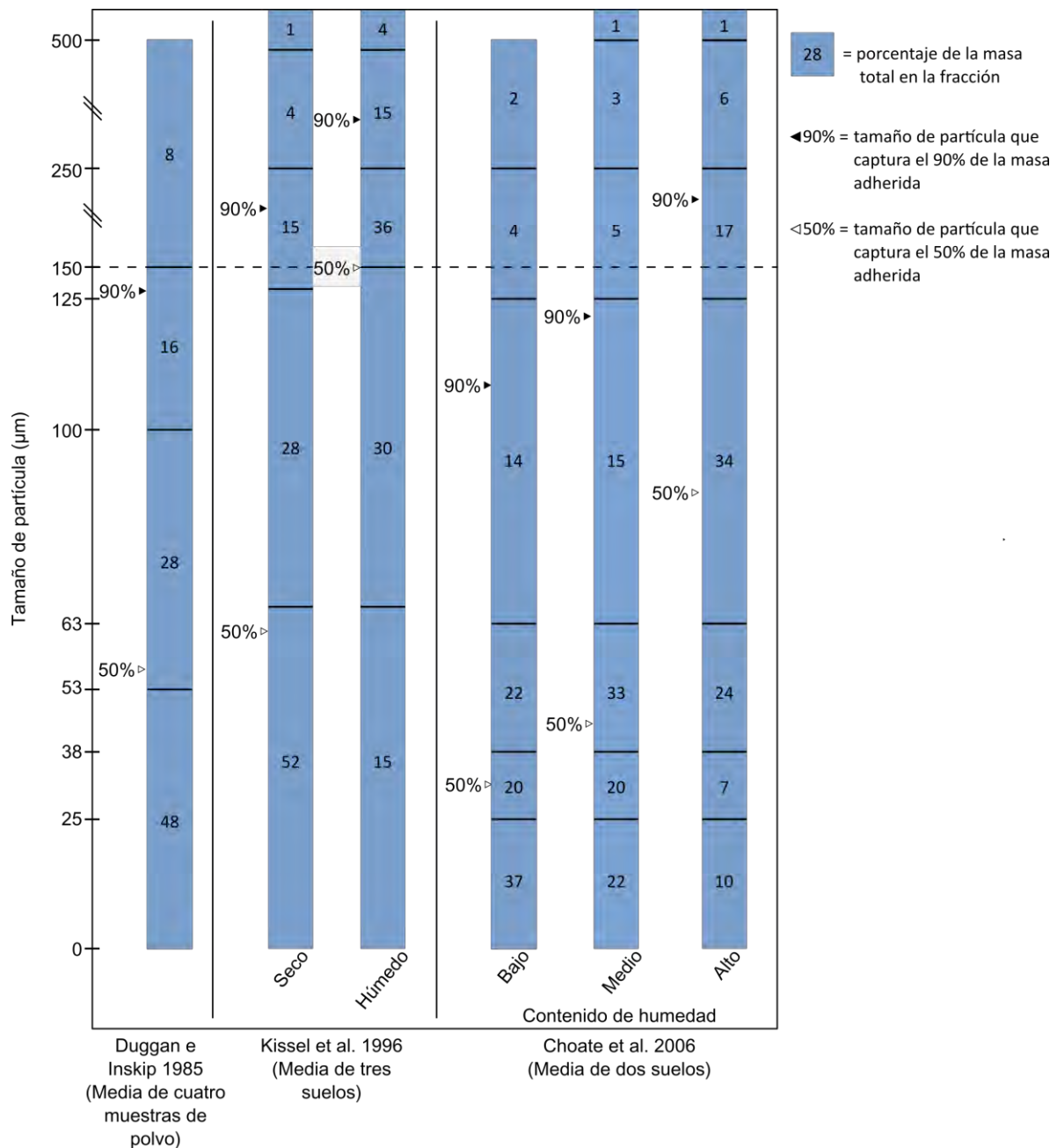


Figura 5. Resumen de estudios que presentan a la masa del suelo adherida a manos como función del tamaño de partícula y el contenido de humedad en el suelo (Ruby & Lowney. 2012).

En México, los estudios de este campo se han enfocado principalmente en sitios contaminados por la industria minera y metalúrgica (Pb y As) con el fin de identificar los riesgos presentes y llamar a la atención la necesidad de implementar medidas de remediación (Carrizales *et al.*, 2006; Romero *et al.*, 2008).

La mayoría de estos estudios se enfocan en elementos como el Pb, Zn, As, Cr y Ni con el objetivo de demostrar la existencia de un riesgo a la población humana. Riesgo que en si depende de cuatro factores principales para poder ser caracterizado (Watts & Teel. 2003):

- **Identificación del peligro:** analizar la fuente investigando los químicos presentes en el sitio y sus características.
- **Evaluación de la exposición:** analizar las vías de exposición estimando el potencial de transporte de estos químicos a los receptores y las tasas de consumo
- **Evaluación de la toxicidad:** incluye la determinación de índices numéricos de toxicidad a través del análisis de los receptores.
- **Caracterización del riesgo:** involucra la determinación de un número que exprese el riesgo cuantitativamente.

Como se puede apreciar, las pruebas de bioaccesibilidad son una herramienta importante para caracterizar la toxicidad real de un elemento, en lugar de asumir que ésta es un 100% en todos los casos (Broadway *et al.*, 2010), lo que permite una caracterización más fiel al caso real.

Para la caracterización del riesgo se han creado modelos y fórmulas como el cociente de peligro (HQ) y el modelo IEUBK, que permiten establecer la posibilidad de presentarse efectos adversos a la salud de una población, haciendo posible evaluar por separado el riesgo en niños y adultos (Hu *et al.*, 2011) y corroborar el impacto de una vía de exposición específica (Carrizales *et al.*, 2006).

Con el desarrollo de este trabajo se busca lograr un mejor entendimiento de la granulometría como factor determinante en la evaluación del riesgo y cuáles son sus implicaciones en los métodos y normas establecidas actualmente, con tal de conseguir resultados que mejor reflejen la situación real en el sitio de estudio.

4. METODOLOGÍA

4.1. Muestreo y preparación de las muestras

El procedimiento seguido fue tomado a partir de la Norma Mexicana NMX-AA-132-SCFI-2006 “Muestreo de suelos para la identificación y la cuantificación de metales y metaloides, y manejo de la muestra”, que establece las especificaciones técnicas para el muestreo representativo de suelos, así como la identificación y distribución horizontal de metales y metaloides (As, Ba, Be, Cd, Cr_{VI}, Hg, Ni, Ag, Pb, Se, Tl, y V). Esta norma establece dos técnicas principales de muestreo: superficial y vertical. En este trabajo se realizó un muestro superficial. Los tipos de muestreo que establece la norma son:

- Muestreo exploratorio
- Muestreo de detalle
- Muestreo de fondo
- Muestreo de comprobación posterior a la remediación

Los métodos para la distribución de los puntos de muestreo son:

- Muestreo a juicio de experto
- Muestreo estratificado o zonificado
- Muestreo sistemático
- Muestreo simple aleatorio
- Métodos indirectos debidamente validados

En este trabajo se utilizó la técnica de muestreo superficial, con muestreo exploratorio en áreas urbanas (según sección 8.2.2. de la NMX-AA-132-SCFI-2006) que establece como objetivo el obtener muestras representativas de suelo para evaluar la presencia de contaminación y su distribución horizontal.

Para la determinación del número mínimo de puntos a muestrear se utiliza la fórmula descrita en la Norma Mexicana antes mencionada:

$$Y = X^{0.3} \times 11.17 \quad (\text{Ec. 1})$$

Dónde:

Y = número de puntos de muestreo

X = superficie del área de estudio, medida en hectáreas

Para la distribución uniforme de los puntos a muestrear la zona fue dividida en cuadrantes a través de la generación de una cuadrícula de aproximadamente 200 m de lado. De la cual se tomaron 66 vértices como puntos de muestreo (Figura 6).

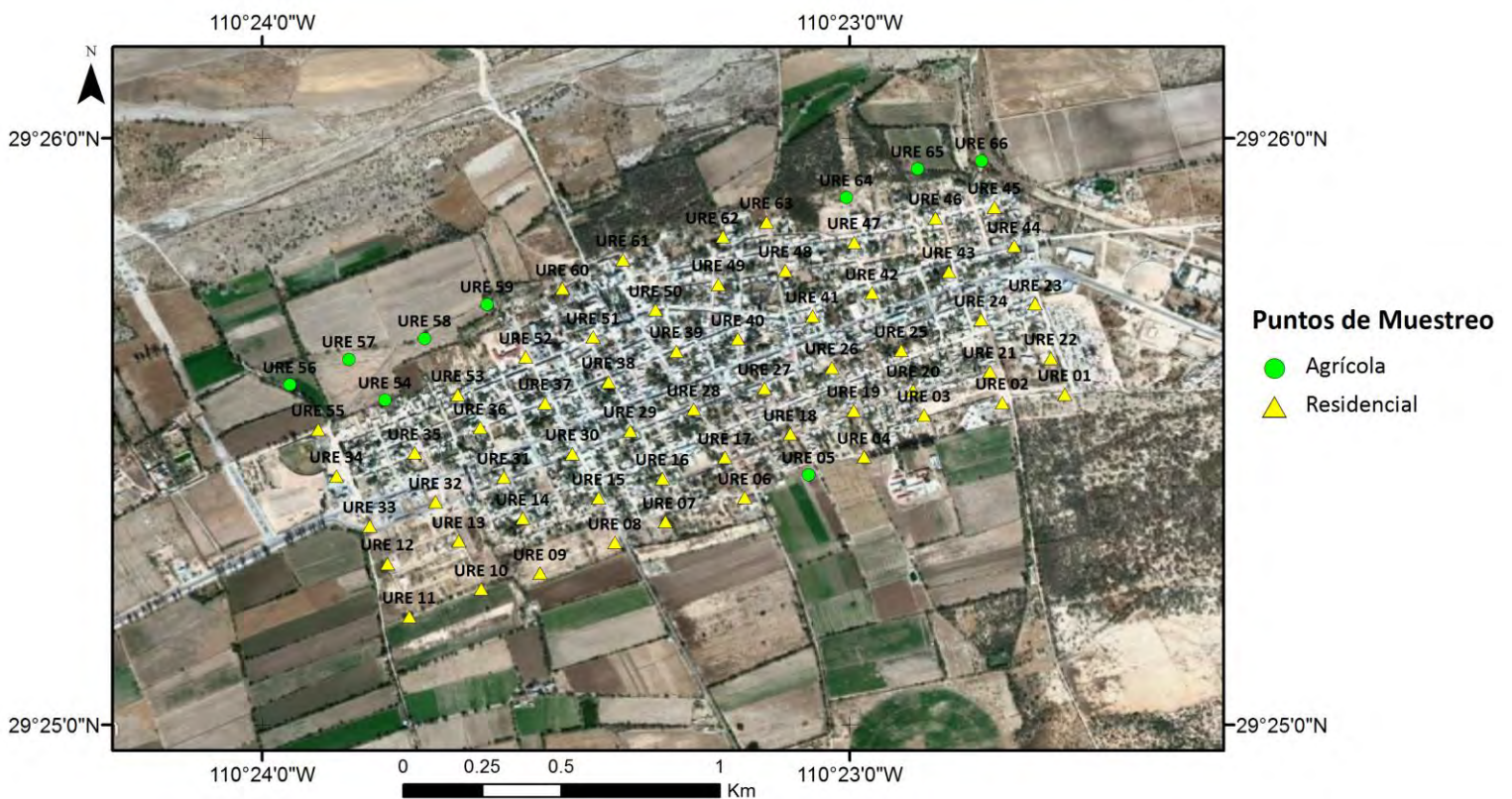


Figura 6. Ubicación de los puntos de muestreo en Ures, Sonora.

Cada muestra fue recolectada según el método tres bolillo (**Figura 7**); utilizando una pala pequeña de acero inoxidable colectándose 5 muestras superficiales (primeros 5 cm de cubierta de suelo), las cuales se combinaron en una sola bolsa de polietileno para cada punto; sumando una masa de entre 0.5 y 2 kg aproximadamente. Las bolsas fueron rotuladas con su clave única de identificación y almacenadas para transporte.

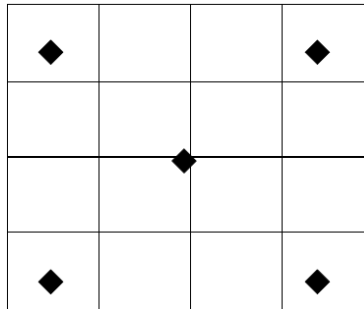


Figura 7. Método del tres bolillo aplicado en un área de 1m²

Debido a la urbanización en el sitio de estudio varios puntos de muestreo se hallaron completamente cubiertos con concreto o asfalto, por lo que fue necesario hacer un barrido para coleccionar la muestra. Esto se hizo con un recogedor plástico y escoba, priorizando la recolección del polvo más fino y evitando la mayor parte de gravas y basura.

Las características de cada punto de muestreo y su procedimiento fueron descritas en una cadena de custodia³ respectiva (ANEXO 2), junto con una base de datos de GPS como referencia de su localización.

³ Una cadena de custodia es un formato en donde se recopilan los datos de cada muestra desde su recolección y a través del procesado. Esto sirve para mantener un control sobre el estado de la muestra durante el trabajo y crea una referencia fiable para corroborar a futuro.

Una vez en el laboratorio las muestras fueron almacenadas en un contenedor de plástico para ser procesadas.

El primer paso de la preparación fue el homogeneizado y cuarteado de la muestra utilizando una bolsa de polietileno, el material fue mezclado al girarlo varias veces en todas direcciones. Posteriormente, la muestra se distribuye sobre un papel secante para separar una cuarta parte de ella, tomando aproximadamente 500g que son depositados en una charola para secado.

Cada muestra se secó en un horno VWR 1600 HAFO Series con circulación de aire a 36°C en grupos de una docena por vez, permaneciendo 24 horas en el horno antes de su extracción. Cada muestra fue nuevamente sellada en una bolsa rotulada una vez ya extraída del horno.

Para el análisis textural se utilizaron 7 tamices de mallado estándar con un entramado en orden decreciente: #18 (1000 μm), #35 (500 μm), #60 (250 μm), #120 (125 μm), #230 (63 μm), #325 (45 μm) y #635 (20 μm); los cuales son colocados en un agitador RoTap modelo RX-86. Tras tamizar cada muestra, los tamices fueron lavados con agua desionizada, aire comprimido y baño ultrasónico (Figura 8). Su secado fue con uso de alcohol, agua desionizada y aire comprimido.



Figura 8. Equipo utilizado para la preparación de las muestras. A) Horno VWR 1600 HAFO Series. B) Agitador RoTap modelo RX-86. C) Baño ultrasónico.

Primeramente, de la muestra seca se separó una fracción representativa de la muestra total. De esta forma se procede a tamizar el resto de la muestra tomando cada fracción por malla y el residuo menor a 635 para ser pesado y almacenarlo (Figura 9).

De forma paralela, una fracción de la muestra total, que también se ha secado, se procesa con los tres tamices mayores (#18, #35, #60) y se recupera la fracción correspondiente al residuo de tamaño menor a #60 que se almacena por separado, esta fracción es extraída para su uso en los análisis de bioaccesibilidad, requerida según lo establecido en la NOM-147-SEMARNAT/SSAA1-2004.

Todas las fracciones tomadas son selladas en bolsas de polietileno rotuladas con su clave de muestra y tamaño, su peso por malla es entonces medido con una balanza electrónica y anotado en una bitácora de laboratorio.

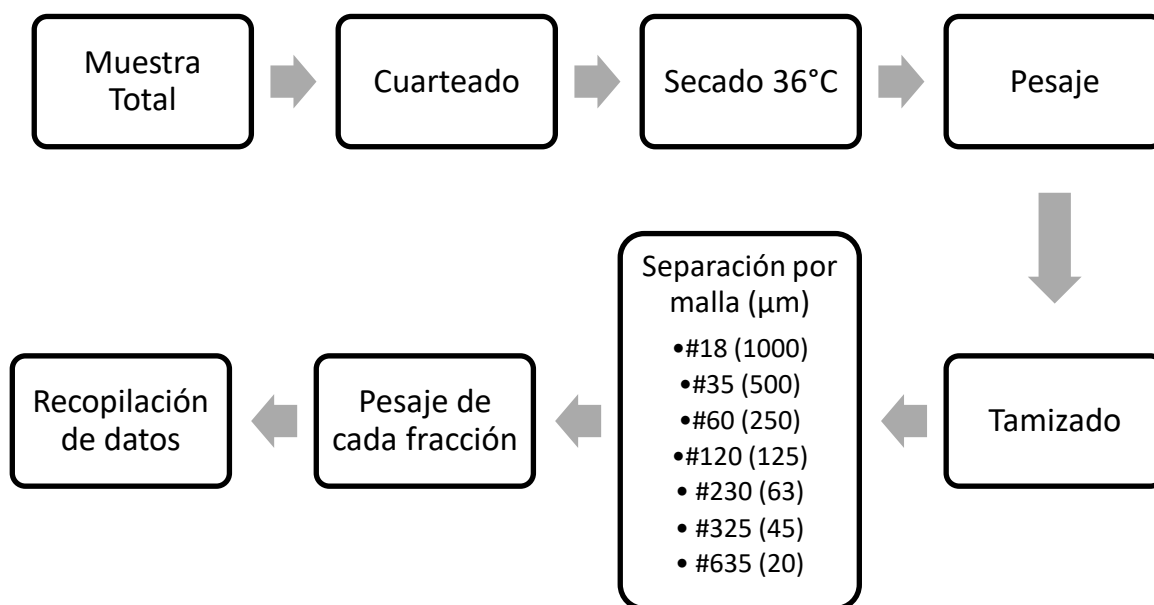


Figura 9. Procedimiento para el procesamiento de muestras de suelo en el laboratorio

4.2. Métodos analíticos

4.2.1. Análisis textural

Una vez recopilados los datos del peso de cada muestra tanto total como por fracción se procedió a hacer la descripción de la granulometría de la zona de estudio, usando los parámetros de clasificación establecidos por el USDA⁴ (Tabla 1). Con esta referencia se interpolan los tamaños de malla con los valores de la clasificación textural, de tal modo que se separaron las fracciones de la siguiente manera: arcillas en la fracción <#635, limos en las fracciones #635 y #325; y por último arenas que conforman las fracciones restantes (#120, #60, #35, #18).

Tabla 1. Clasificación del tamaño de partícula según su diámetro (USDA, 2006)

Clasificación de las fracciones finas del suelo según USDA (μm)						
Arenas					Limos	Arcillas
Muy Gruesa	Gruesa	Media	Fina	Muy Fina		
2000-1000	1000-500	500-250	250-100	100-50	50-2	<2

4.2.2. Fluorescencia de rayos X portátil con tubos miniaturizados

Para el análisis de las muestras de suelo se utilizó la técnica de fluorescencia de rayos X con tubos miniaturizados (PXRF) siguiendo el método 6200 (USEPA, 2007). Se utilizó un equipo marca ThermoScientific, Modelo NITON XLt3, del Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM).

Este método es aplicable para el análisis de muestras de suelo y sedimentos, y en general es viable para el análisis de elementos con número atómico mayor o igual a 16. Los límites de detección (LD) de este equipo (ANEXO 4) se encuentran por encima de los valores de nivel de toxicidad regulados en Estados Unidos, los cuales fueron establecidos a partir de una matriz pura de arena de cuarzo (SiO_2) libre de interferencias espectrales con tiempos de conteo entre 100-600 segundos.

⁴ El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) es un organismo que se dedica al estudio de los recursos naturales, agricultura, alimento y desarrollo rural; con el objetivo de impulsar el progreso de la actividad agrícola del país y preservar sus recursos naturales.

Los efectos de la matriz en el análisis dependen de variaciones en las características físicas de la muestra, las cuales incluyen parámetros como el tamaño de partícula, uniformidad, homogeneidad y condiciones de su superficie. Por ejemplo, en una muestra que presenta la concentración de un elemento en partículas finas dentro de una matriz gruesa, la medición de su concentración dependerá de cómo están distribuidas estas partículas en relación con la matriz. Para minimizar estos errores se utilizan técnicas como tamizar y moler muestras con el objetivo de obtener una textura homogénea en toda la muestra analizada.

En este proyecto trabajo fueron analizadas en su totalidad 7 de las fracciones anteriormente separadas para cada muestra, la muestra total, menor a #60, menor a #635 y las fracciones #635, #325, #230 y #120. Para las fracciones #60, #35 y #18 fueron seleccionadas 6 submuestras representativas para ser analizadas por PXRF, debido tanto a la preparación más intensiva necesaria para estudio como a la homogeneidad en la textura de todas las muestras.

La rutina de análisis inicia con dos pruebas de calibración. Primeramente se utiliza la función de autodiagnóstico del sistema, seguido del análisis de una muestra estándar, la cual en este estudio fue una muestra de suelo (*Montana Soil 2710a*); la cual es un estándar certificado por el NIST⁵ con datos corroborados sobre las concentraciones de 22 elementos en $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Cada muestra fue analizada por triplicado en un ciclo de 60 segundos para cada análisis, programando el equipo para utilizar el método TestallGeo; el estándar certificado por su parte fue analizado al inicio y final de la sesión. Las muestras se mantuvieron selladas en sus bolsas de polietileno durante el proceso, tomando precauciones de evitar cualquier fuga de material y limpiando cada contenedor minuciosamente antes de colocarlo dentro del equipo.

⁵ El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) es una agencia del Departamento de Comercio de Estados Unidos con la misión de mantener precisos estándares de medición.

Para las fracciones más gruesas (#60, #35 y #18) las submuestras ya separadas fueron molidas en mortero de ágata por separado y vueltas a empaquetar en bolsas selladas, las cuales fueron igualmente analizadas en PXRF (Tabla 2).

Tabla 2. Muestras analizadas por PXRF según fracción granulométrica

Malla	Muestras Analizadas
18	6 (9% del total)
35	
60	
120	66 (100% del total)
230	
325	
635	
<635	

4.2.3. Método bioaccesibilidad

Para obtener los valores de bioaccesibilidad se siguieron los procedimientos establecidos en la norma NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Esta norma establece los criterios para la caracterización y determinación de concentraciones de remediación para suelos contaminados por metales y metaloides (As, Ba, Be, Cd, Cr_{VI}, Hg, Ni, Ag, Pb, Se, Tl, y V), así como los criterios de remediación. Dentro de esta norma se encuentra comprendido el “Apéndice Normativo C: Método Analítico para determinar la bioaccesibilidad del plomo”, el cual se siguió tanto para el Pb como otros elementos de interés.

Este método contiene el procedimiento de laboratorio in vitro para determinar la bioaccesibilidad del plomo en suelos y otros residuos sólidos, así como sus controles de calidad para el procedimiento de extracción, el cual utiliza un motor extractor para el Procedimiento para Caracterizar la Toxicidad del Lixiviado (TCLP por sus siglas en inglés), que incluye un bloque de plexiglás capaz de contener 10 frascos de polietileno sellados herméticamente y es llenando con un baño de agua mantenido a 37±2°C.

Para este procesado se utilizó una fracción de la muestra total y del tamizado <#60 que se fue separada previamente, y posteriormente enviados al laboratorio de Geoquímica en la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) para su análisis. Este proceso consta de un procedimiento de lixiviado a partir de una solución de agua destilada y ácido clorhídrico (HCl) preparada a un pH de 1.5 a $37\pm 2^{\circ}\text{C}$. En cada frasco se mezclan $100\pm 0.5\text{ml}$ de la solución con $1.00\pm 0.05\text{g}$ de la muestra sólida, la cual fue molida a $<250\mu\text{m}$. Los 10 frascos son cargados en el equipo y rotados a $30\pm 2\text{rpm}$ por una hora. Tras el rotado, el extracto es tomado directamente de cada frasco con una jeringa desechable y pasada por un filtro de celulosa de $0.45\mu\text{m}$ a un contenedor limpio apropiado para su análisis; el cual se llevó a cabo con un equipo Perkin-Elmer ICP-OES Optima 8300 DV siguiendo el método USEPA 6010C. Los materiales y el equipo son lavados con ácido y enjuagados con agua desionizada después de cada ciclo.

El valor de la fracción bioaccesible (BAF%) se calcula a partir del valor de la concentración en cada muestra de material sólido y la concentración en el extracto correspondiente obtenido por el método antes mencionado:

$$\textit{Fracción Bioaccesible} = \frac{\textit{Concentración del extracto in vitro, mg}\cdot\textit{L}^{-1}\times 0.1\textit{L}}{\textit{Concentración en sólido, mg}\cdot\textit{kg}^{-1}\times 0.001\textit{ kg}} \quad (\text{Ec. 2})$$

En estas mismas muestras se realizó el análisis de conductividad eléctrica (C.E.) y pH.

4.2.4. Índice de polución

Para establecer los contaminantes críticos en la zona de estudio se realizó la comparación de las concentraciones medias obtenidas por PXRF del análisis de la muestra total (MT) con un valor de fondo geoquímico. Para establecer este valor se comparan varias series de datos (Tabla 3) incluyendo el promedio de tres muestras del sitio que se consideran con la menor afectación humana (GM-URE 01, 02 Y 03), un fondo obtenido de la media de varias rocas colectadas en los alrededores de la localidad, datos geoquímicos del análisis de sedimentos activos recopilados por el Servicio Geológico Mexicano (S.G.M.), los valores promedio para la corteza continental (C.C.) y el promedio de suelos global (WSA por sus siglas en inglés).

Tabla 3. Valores del fondo geoquímico según varios modelos

Concentración (mg*kg⁻¹)					
Elemento	Rocas locales	S.G.M. (2000)	C. C. (Rudnick & Gao, 2003)	Muestra URE (01+02+03)	WSA (Kabata- Pendias, 2011)
Mo	1.17	2.03	1.1	3.25	1.1
Zr	184.16		193	249.99	267
Sr	432.75	96.52	320	312.61	175
U	3.86	1.88	2.7	6.40	3
Rb	134.42		84	94.77	68
Th	13.57		10.5	10.34	9.2
Pb	22.92	19.11	17	12.57	27
As	18.09	4.95	4.8	4.42	6.83
Zn	64.40	58.10	67	29.95	70
W	2.68	22.53	1.9	18.26	1.7
Cu	10.09	25.09	28	21.72	38.9
Ni	10.00	11.26	47	25.63	29
Co	4.81	8.88	17.3	<LD	11.3
Fe				16020.24	
Mn				339.37	
Cr	31.17	44.75	92	41.51	59.5
V	44.54		97	58.66	129
Ti				2848.65	
Sc	5.03	5.27	14	40.73	11.7
Ca				11129.08	
K				17620.48	
Sb	2.85	2.08	0.4	<LD	0.67
Sn	1.36	1.47	2.1	<LD	2.5
Ag	0.69		53	<LD	0.13
Nb	11.52		12	9.83	12
Y	21.14		21	14.68	23
Bi	0.30	0.98	0.16	<LD	0.42

Se puede observar que de entre estos grupos de datos las rocas y los sedimentos presentan mayor similitud a los de los suelos muestreados por este estudio, aunque éstos aún presentan variaciones donde ciertos elementos están enriquecidos y otros

empobrecidos incluyendo elementos tales como el Pb, As, V y Cr. Contrastando esto contra el promedio mundial y la corteza continental se decidió trabajar sobre los valores de fondo de rocas y sedimentos con tal de hacer una comparación entre ambos fondos.

La relación entre este valor de fondo y la media de los resultados de PXRF da como resultado el índice de polución (IP), donde se observa si un elemento se halla enriquecido en los suelos, lo cual es indicado por un índice mayor a 1 (Tabla 4).

$$IP = \frac{\text{Concentración media, mg*kg}^{-1}}{\text{Valor de fondo, mg*kg}^{-1}} \quad (\text{Ec. 3})$$

Esto es con el objetivo de separar los elementos con fuentes geogénicas de la contaminación antropogénica, sobre la cual se enfoca este estudio.

Tabla 4. Clasificación de los índices de polución (Wei *et al.* 2009).

Nivel	Valor	Calidad del suelo urbano
0	$IP \leq 0$	Prácticamente sin contaminación
1	$0 < IP < 1$	Sin contaminación a moderadamente contaminado
2	$1 < IP < 2$	Moderadamente contaminado
3	$2 < IP < 3$	Moderadamente contaminado a severamente contaminado
4	$3 < IP < 4$	Severamente contaminado
5	$4 < IP < 5$	Severamente contaminado a extremadamente contaminado
6	$5 < IP$	Extremadamente contaminado

4.2.5. Cálculo del riesgo

Para calcular el riesgo que un elemento presenta al organismo se necesita información sobre la dosis mínima que puede afectar negativamente al ser humano. La Norma Mexicana NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 solamente estipula concentraciones de referencia totales (CR_T) en mg*kg⁻¹ para suelos de zonas agrícolas y residenciales, mientras que la USEPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) propone las RfD⁶(Dosis de referencia) en mg*kg⁻¹d⁻¹ (Barnes *et al.*, 1988). Para el caso de esta investigación se presentan ambas fuentes, pero se utilizarán los datos de RfD (Tabla 5).

Tabla 5. Concentraciones de referencia y dosis de referencia para metales. *El RfD del Sr es para carbonato de estroncio y por tanto no es compatible para los datos de Sr total.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004		USEPA. Integrated Risk Information System	
Contaminante	CR _T (mg*kg ⁻¹)	Elemento	RfD (mg*kg ⁻¹ d ⁻¹)
As	22	Mo	0.005
Ba	5400	Sr*	0.6
Be	150	As	0.0003
Cd	37	Zn	0.3
Cr_{VI}	280	Ni	0.02
Hg	23	Mn	0.14
Ni	1600	Cr	0.003
Ag	390	V	0.009
Pb	400	Cd	0.0005
Se	390		
Ta	5.2		
V	78		

Con el dato de RfD se puede calcular el cociente de peligro (HQ por sus siglas en inglés) según la siguiente fórmula:

$$HQ = \frac{ADD}{RfD} \quad (\text{Ec. 4})$$

Dónde:

⁶ Una dosis de referencia es el nivel de exposición diaria que no produce un riesgo apreciable de daño en poblaciones humanas.

HQ = cociente de peligro

ADD = dosis diaria promedio

RfD = dosis de referencia

El valor de la dosis diaria promedio (ADD) para este cálculo se obtuvo a través de la siguiente fórmula:

$$ADD = \frac{C \times IngrR \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad (\text{Ec. 5})$$

Dónde:

C = concentración del elemento en $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$

IngrR = tasa de ingesta en $\text{mg}/\text{día}$

EF = frecuencia de exposición en $\text{días}/\text{año}$

ED = duración de la exposición en $\text{días}/\text{semana}$

BW = masa corporal en kg

AT = tiempo promedio en años

El ADD se calculó con los datos de RfD antes mencionados y un EF y ED correspondientes a exposición continua los 365 días del año para los siguientes dos casos:

- Niño (tasa de ingestión 200 mg/d) residente de 12 años y 50 kg .
- Adulto (tasa de ingestión 100 mg/d) residente de 60 años y 80 kg .

El cálculo del HQ entonces resulta en un número que permite saber si existe posibilidad de presentarse efectos adversos por exposición al elemento seleccionado, para lo que el valor debe ser >1 .

4.2.5. Modelo IEUBK

El plomo (Pb) es un elemento reconocido por su toxicidad, siendo capaz de inhibir o imitar las funciones del calcio (Ca) en el cuerpo humano, o reaccionar con varios grupos de proteínas. Uno de los mayores riesgos es su efecto en el desarrollo del sistema nervioso en fetos y niños causando una amplia gama de trastornos mentales y físicos que pueden llevar a la muerte en caso de envenenamiento agudo (CDC, 1991). Debido a esto, la USEPA no considera apropiado el uso de una RfD para este elemento, y siguiendo los parámetros de la CDC⁷, provee en su lugar el modelo biocinético integrado de exposición y absorción para el plomo en niños (IEUBK por sus siglas en inglés), modelo matemático distribuido por la USEPA como software gratuito. Éste es un programa de cómputo que, a partir de utilizar una serie de variables como la concentración total, tasa de ingestión y bioaccesibilidad, genera una curva que permite estimar la probabilidad de que una población pueda tener concentraciones de plomo en sangre superiores a 10 ug/dL, que es la concentración mínima reconocida por el CDC como capaz de provocar efectos adversos al organismo.

4.3. Control de calidad y cadena de custodia

Las cadenas de custodia referentes al muestreo, preparación de muestra y análisis se hallan foliadas y engargoladas, con la adición de listas de chequeo para el uso de los equipos.

Siguiendo el método 6200 se procedió a la comprobación de la precisión y exactitud de los valores obtenidos por la técnica de PXRF. Para asegurar la exactitud de las mediciones efectuadas en el equipo PXRF y demostrar cuales elementos se pueden tomar como datos válidos para esta investigación, se calculó el porcentaje de diferencia (%D) para cada elemento del que se tiene información. Esto se hace según la ecuación siguiente (USEPA, 2007):

⁷ El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) es una agencia federal de los Estados Unidos cuyo objetivo es el proteger la salud pública mediante el control y prevención de enfermedades, lesiones y discapacidades.

$$\%D = \left(\frac{C_s - C_k}{C_k} \right) \times 100 \quad (\text{Ec. 6})$$

Dónde:

%D = porcentaje de diferencia

C_k = concentración certificada de la muestra estándar

C_s = concentración medida de la muestra estándar

Para que un dato sea válido debe encontrarse dentro del $\pm 20\%$ del valor certificado para el elemento. Siguiendo este procedimiento se obtuvieron los siguientes valores de %D a partir del promedio de 7 mediciones de las muestras del estándar certificado NIST *Montana Soil 2710a, 2709 y 2711*.

Para obtener el valor de la precisión del equipo se calculó la desviación estándar relativa (RSD) según la ecuación (USEPA, 2007):

$$RSD = \left(\frac{SD}{CM} \right) \times 100 \quad (\text{Ec. 7})$$

Dónde:

RSD = desviación estándar relativa

SD = desviación estándar de los valores medidos

CM = concentración media del elemento

Para que la medición sea precisa, el valor del RSD no debe superar el 20%, con la excepción del cromo, cuyo límite es del 30% (USEPA, 2007).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Granulometría

Como se menciona anteriormente, las fracciones más finas del suelo son las más propensas a adherirse a la piel y ser ingeridas, por lo que tener un perfil de la granulometría proporciona un mejor contexto para calcular el riesgo, debido a que los suelos donde predomina este material fino son mejores vías para la exposición a los contaminantes.

Iniciando con la clasificación del USDA (2006), se calculó el porcentaje de masa que representan las arenas, limos y arcillas, graficando los resultados en un diagrama ternario, en el cual se observa que la mayoría de los puntos muestreados entran en la clasificación de suelos de arenas (Sa), con una pequeña parte pudiendo ser descrita como arenas margosas (LoSa) (Figura 10).

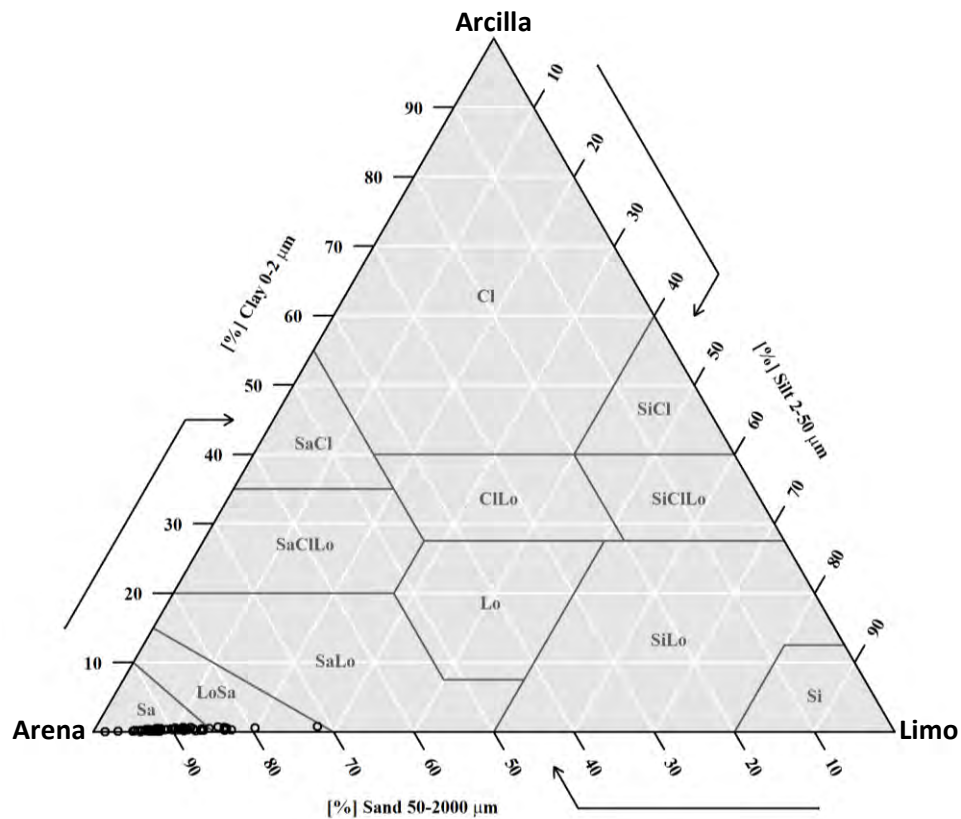


Figura 10. Diagrama de clasificación de suelos según USDA (2006).

Debido a lo uniforme de los datos obtenidos se infiere que en su mayor parte el suelo en la zona de estudio presenta variaciones mínimas, comportándose como un solo tipo de suelo. Debido a esto, también se puede representar la granulometría a partir de los valores promedio calculados para cada fracción, graficándolos según la sumatoria de sus masas (Figura 11), en donde se observa el sesgo en favor de las fracciones de tamaño arenas las cuales componen aproximadamente un 90% del suelo estudiado. Esta figura también indica que las partículas menores a $250\mu\text{m}$ forman aproximadamente un 55% del total estudiado.

Distribución del tamaño de partículas por tamizado en seco
(Distribución de la suma de masas)

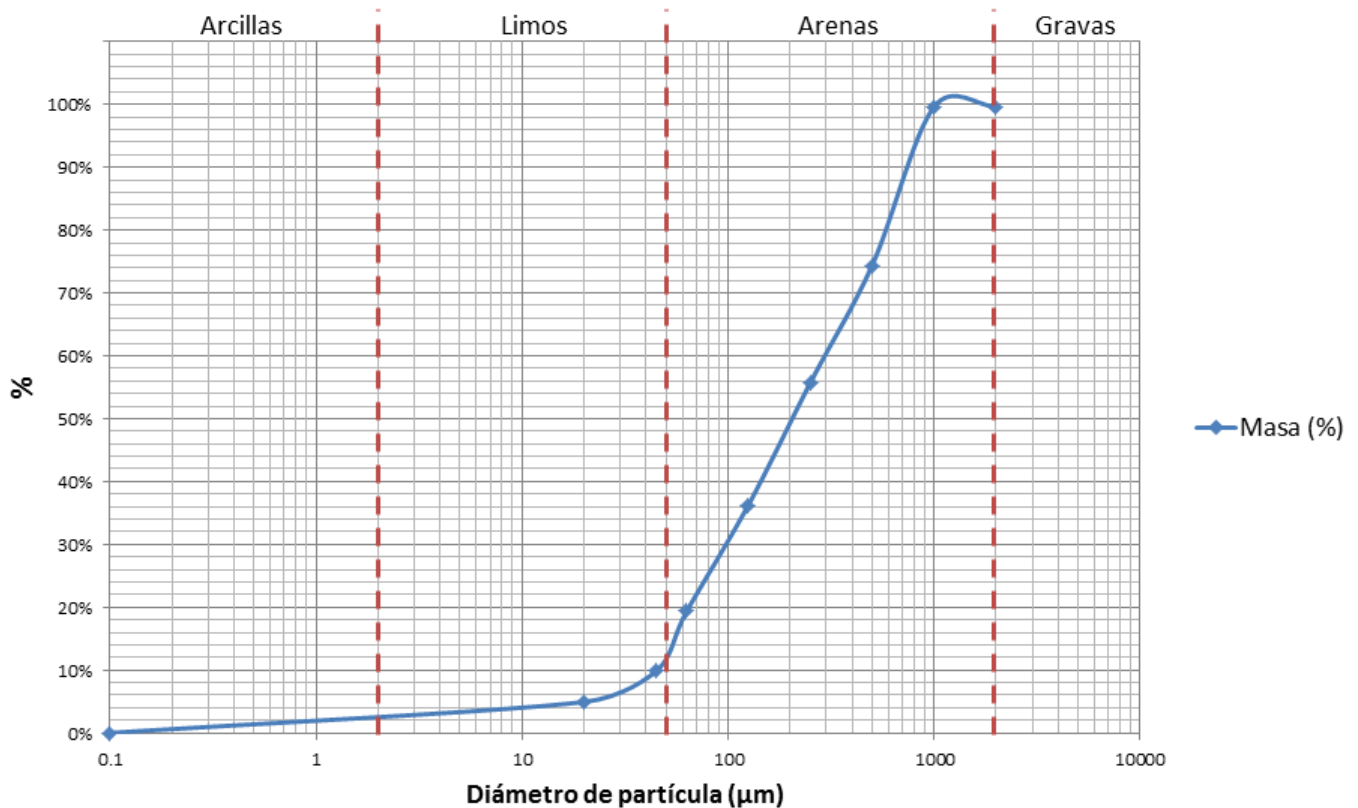


Figura 11. Diagrama de granulometría según la sumatoria de masas

Tomando los valores del porcentaje de masa para las fracciones finas ($<45\ \mu\text{m}$) es posible crear un mapa de su distribución en el área de estudio (Figura 12), donde se puede apreciar que en general el polvo y material fino se halla concentrado en el interior de la zona urbana. Comparando esto con los valores tomados en campos agrícolas se puede inferir que en general la zona urbana actúa como reservorio de material fino, colocando una mayor cantidad de partículas disponibles para su resuspensión en el aire.

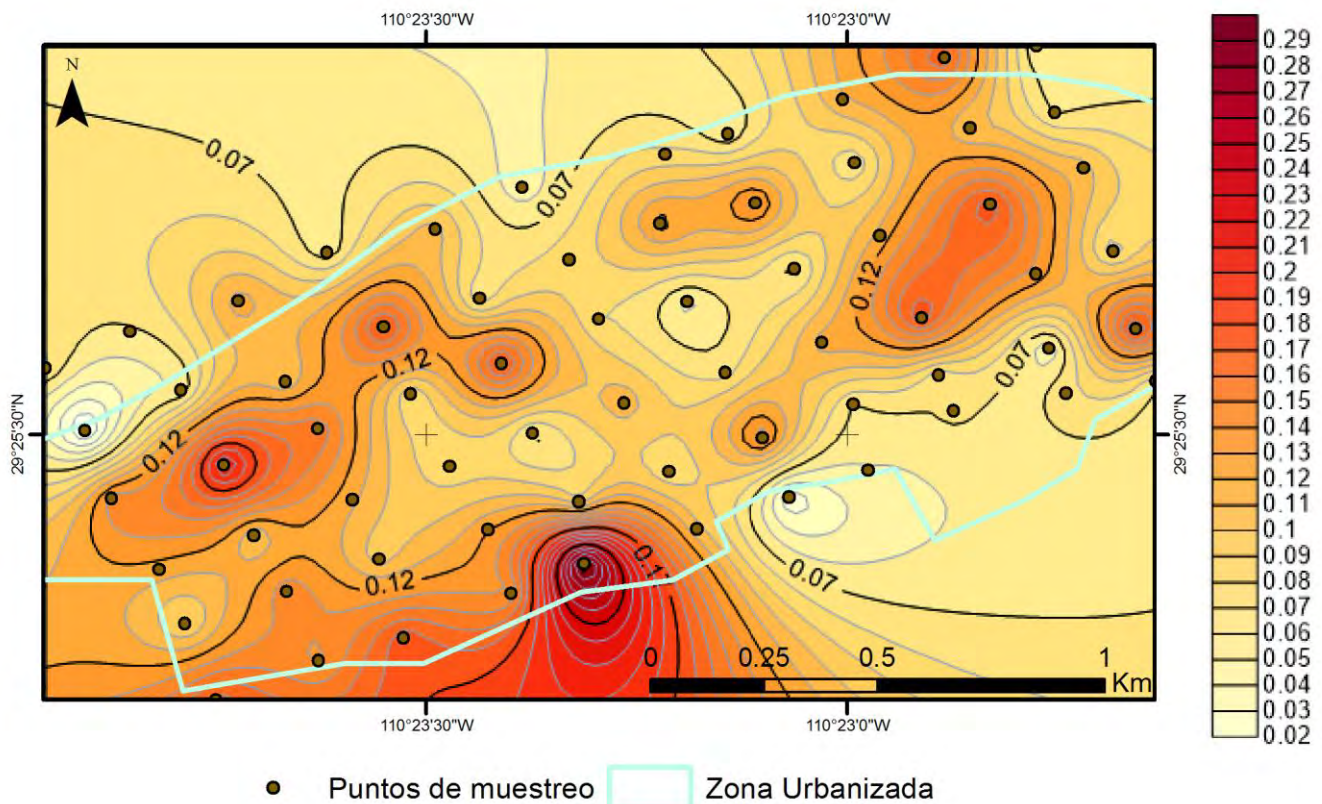


Figura 12. Distribución espacial de las fracciones de limos y arcillas ($<45\ \mu\text{m}$).

5.2. Geoquímica

5.2.1 Control de calidad

El control de calidad para los valores medidos en PXRF, se determina analizando los resultados del cálculo del %D y %RSD, y como se observa en la Tabla 6 solo se deberá tomar a los elementos que se mantienen dentro de los límites aceptados para la precisión y exactitud (Figura 13) como valores verídicos.

Tabla 6. Resultados del cálculo de la precisión y exactitud

Elemento	Valor Real (mg*kg ⁻¹)	Valor Medido (mg*kg ⁻¹)	Exactitud (%D)	Precisión (%RSD)
Montana Soil 2710a				
Zr	200	241.58	20.79	2.58
Sr	255	251.42	-1.40	0.76
U	9.11	5.90	-35.27	52.15
Rb	117	112.04	-4.24	1.49
Th	18.1	55.74	207.96	11.33
Pb	5520	5821.81	5.47	0.49
Se	1	2.72	172.14	85.53
As	1540	1681.47	9.19	0.96
Hg	9.88	17.03	72.34	36.73
Zn	4180	4320.18	3.35	1.29
W	190	205.67	8.25	52.63
Cu	3420	3669.69	7.30	0.79
Fe	43200	46316.90	7.22	0.96
Mn	2140	2095.58	-2.08	1.71
Cr	29	39.25	35.33	10.02
V	82	95.62	16.61	4.62
Ti	3110	3031.38	-2.53	1.67
Sc	9.9	25.27	155.28	29.95
Ca	9640	8368.74	-13.19	0.97
K	21700	20453.22	-5.75	0.99
Montana Soil 2709a				
Zr	195	157.99	-18.98	0.94
Sr	239	227.15	-4.96	0.67
U	3.2	6.27	95.94	6.06
Rb	99	86.51	-12.61	0.90
Pb	17.3	15.70	-9.22	9.79
As	10.5	8.80	-16.15	10.76
Zn	103	95.29	-7.49	1.04

Tabla 6. Continuación

Cu	33.9	37.67	11.11	8.79
Fe	33600	29254.13	-12.93	0.44
Mn	529	468.46	-11.44	2.59
Cr	130	95.49	-26.54	4.11
V	110	115.81	5.28	4.05
Ti	3360	3606.21	7.33	1.00
Ca	19100	20417.64	6.90	0.18
K	21100	19194.05	-9.03	0.96
Montana Soil 2711				
Sr	242	230.33	-4.82	0.58
U	3.01	6.21	106.31	5.48
Rb	120	114.36	-4.70	1.38
Pb	1400	1452.75	3.77	0.92
As	107	126.04	17.79	6.52
Zn	414	377.87	-8.73	1.99
Cu	140	132.36	-5.46	1.99
Fe	28200	24276.96	-13.91	0.45
Mn	675	426.07	-36.88	1.83
Cr	52.3	41.50	-20.65	6.13
V	80.7	80.42	-0.34	4.25
Ti	3170	2601.54	-17.93	1.23
Ca	24200	21412.82	-11.52	0.38
K	25300	21391.92	-15.45	0.41

De acuerdo a los resultados del cálculo de control de calidad, los elementos que se tomaron en cuenta fueron: Zr, Sr, Rb, Pb, As, Zn, Cu, Fe, Mn, V, Ti, Ca y K; los cuales son los que presentan valores de %D y %RSD consistentes dentro de sus límites permisibles. Es importante hacer notar que los valores del Cr no se incluyeron en este análisis ya que en su mayor parte se le encuentra con concentraciones menores al límite de cuantificación ($50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$).

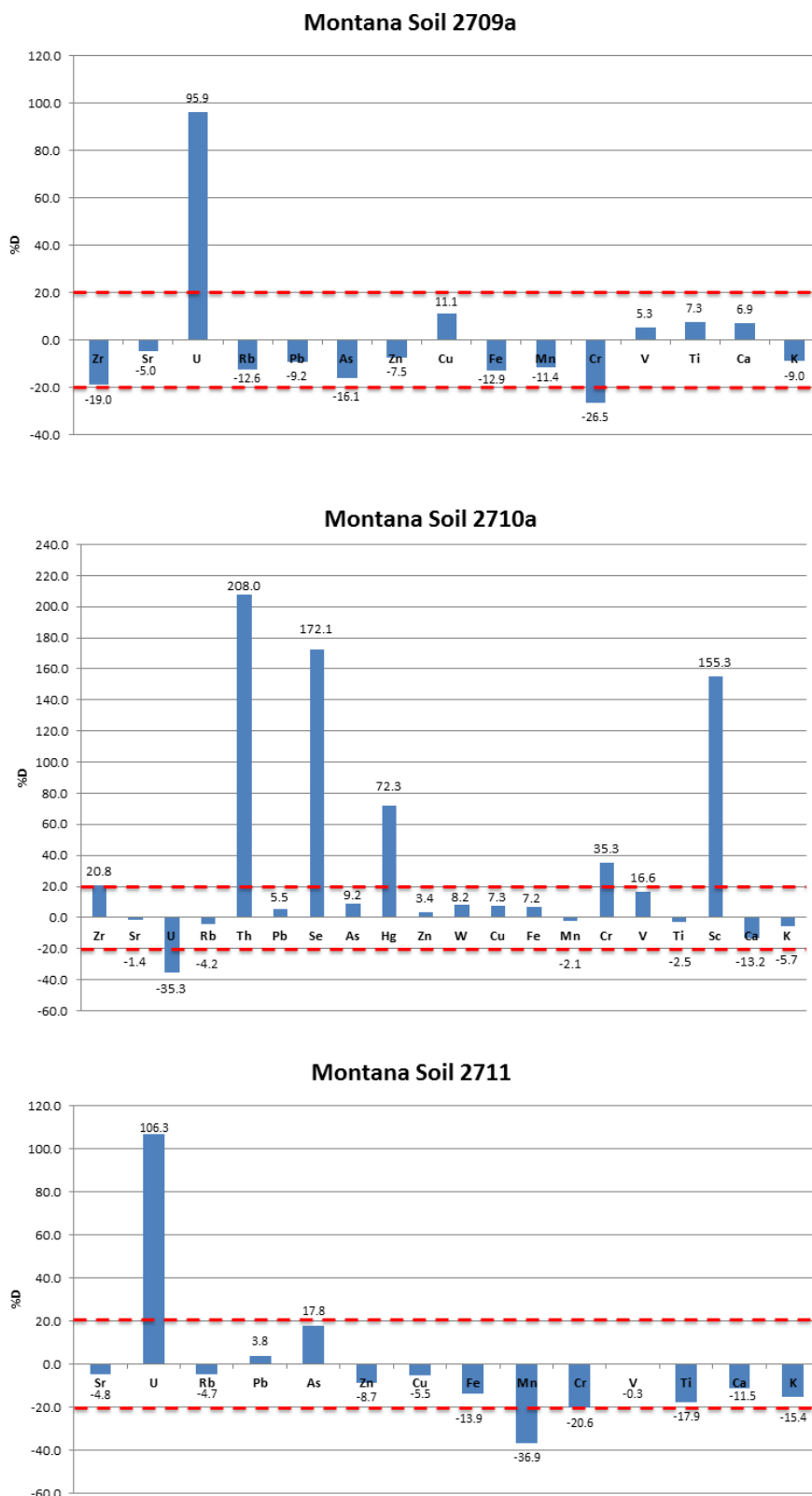


Figura 13. Gráficos del comportamiento de los resultados del porcentaje de diferencia (%D), en donde se observa como ciertos valores sobrepasan el límite permisible del 20% de variabilidad; por lo que se consideran inexactos.

5.2.2 Metales en suelos por fracción granulométrica

Los datos de estos elementos fueron entonces separados de la base de datos general para un análisis estadístico, ordenados según la fracción del tamiz a que correspondan. De este modo se calcularon los valores del promedio, máximos, mínimos, y desviación estándar (Tabla 7).

Tabla 7. Datos estadísticos de los elementos analizados

	Malla	<#635	#635	#325	#230	#120	#60	#35	#18	MT
	µm	<20	20	45	63	125	250	500	1000	
Zr	Promedio	631.76	681.44	573.14	316.45	157.25	137.70	146.15	149.83	197.73
	Max	1908.82	2174.33	1722.54	997.64	274.21	209.75	256.94	190.28	352.22
	Min	234.31	305.90	238.97	147.00	74.35	94.24	99.55	117.88	100.11
	Desv. Est.	333.41	331.85	280.74	123.99	45.32	48.34	60.38	25.88	46.91
Sr	Promedio	488.67	404.90	398.24	381.98	352.45	292.29	250.39	227.05	302.76
	Max	1465.97	927.11	699.83	616.06	603.06	326.30	318.89	288.01	530.09
	Min	325.44	266.89	272.86	264.52	242.41	247.81	209.09	178.16	180.82
	Desv. Est.	146.31	81.00	54.94	49.88	54.89	27.33	34.36	32.75	52.37
Rb	Promedio	115.95	109.02	108.57	105.57	107.66	109.25	106.13	110.62	102.43
	Max	158.89	133.90	128.27	125.23	125.59	124.30	128.88	130.61	125.68
	Min	47.51	45.39	87.99	87.92	94.45	98.11	91.78	90.75	81.66
	Desv. Est.	24.77	10.35	7.37	7.10	6.73	9.83	13.05	14.01	10.91
Pb	Promedio	54.16	35.53	30.52	26.55	22.99	19.88	36.63	18.03	22.38
	Max	154.95	112.53	83.86	54.04	67.97	34.29	62.46	28.76	114.62
	Min	23.73	18.07	16.67	14.70	13.44	9.68	14.91	9.93	9.55
	Desv. Est.	25.90	16.84	11.83	9.02	8.28	7.19	17.29	5.94	14.36
As	Promedio	13.70	8.96	7.74	6.71	6.34	7.44	8.37	6.55	6.22
	Max	31.41	24.06	19.31	19.15	17.20	17.95	17.49	12.10	19.32
	Min	4.81	4.35	3.74	2.91	2.71	2.48	2.82	2.43	2.52
	Desv. Est.	4.55	3.48	3.19	3.36	3.36	5.33	5.35	3.32	3.40
Zn	Promedio	174.91	101.01	81.09	65.81	50.99	45.26	54.05	31.51	50.83
	Max	555.38	208.22	174.23	173.79	141.67	81.02	95.73	77.73	168.37
	Min	102.15	52.43	32.18	20.25	11.83	7.37	5.56	7.89	13.46
	Desv. Est.	70.40	30.91	29.05	29.02	25.04	30.44	32.63	22.78	28.27
W	Promedio	110.22	31.68	37.18	27.85	23.24	32.44	37.28	32.73	21.27
	Max	469.72	116.84	102.39	94.63	73.89	65.85	64.61	73.61	63.13
	Min	19.58	14.50	14.22	14.31	13.16	15.18	11.92	13.31	12.91
	Desv. Est.	65.51	17.83	21.68	15.07	11.12	18.79	18.85	20.55	8.97
Cu	Promedio	49.79	33.84	27.56	25.65	23.02	17.69	18.15	14.54	24.02
	Max	107.77	54.61	56.34	48.40	43.12	30.22	36.74	22.33	50.85
	Min	16.96	16.71	12.66	12.96	9.15	7.88	7.58	8.03	11.45

Tabla 7. Continuación

	Desv. Est.	15.71	8.26	7.82	6.79	6.92	7.32	8.80	4.48	6.83
Fe	Promedio	45036.44	28160.99	24602.51	19395.84	15327.66	12989.73	12284.88	11657.90	15252.46
	Max	78295.91	43819.29	42870.55	33826.04	28572.83	26794.35	26524.56	24317.86	27952.29
	Min	20470.29	18094.84	13556.28	8743.18	5788.97	3860.47	4405.52	4642.79	6705.43
Mn	Desv. Est.	10669.23	4706.25	5672.41	5912.96	5951.90	9107.37	9721.24	6954.54	5490.75
	Promedio	969.87	447.12	379.95	360.41	329.99	268.26	301.68	222.41	332.45
	Max	2380.15	707.49	647.76	723.79	714.42	604.65	556.04	477.15	671.59
V	Min	356.82	248.55	162.65	144.92	118.01	56.35	43.30	33.73	118.01
	Desv. Est.	559.37	121.69	130.59	126.13	138.95	234.02	193.86	170.94	125.31
	Promedio	107.12	88.07	74.94	64.06	53.98	52.73	50.57	46.41	57.74
Ti	Max	160.80	345.71	105.99	91.64	85.52	92.66	90.17	76.32	89.76
	Min	59.90	48.69	48.29	36.96	24.42	26.91	27.88	27.79	32.12
	Desv. Est.	13.73	21.71	11.30	12.39	13.11	22.37	21.39	16.65	12.69
Ca	Promedio	4082.18	3426.32	2875.78	2381.28	2045.48	1747.22	1558.38	1454.49	2281.81
	Max	6154.61	14481.97	3923.39	3762.40	3913.18	3395.17	3161.79	2735.09	3719.45
	Min	1720.50	2052.80	1757.66	1334.57	893.45	571.97	677.37	666.74	943.9
K	Desv. Est.	655.39	919.05	483.40	566.21	659.90	1013.58	1050.26	782.54	611.84
	Promedio	30003.69	24300.73	20360.44	18803.49	16687.47	14440.94	12101.78	11173.65	17657.18
	Max	139280.88	148384.78	65108.60	59695.25	64334.93	27885.81	21125.66	18511.73	70560.47
K	Min	10405.81	9969.62	8827.87	9098.79	8032.19	6930.76	4326.94	3844.77	8194.71
	Desv. Est.	18268.14	14688.52	7950.37	7177.76	7702.92	6865.65	5333.57	5269.46	8438.38
	Promedio	19577.09	20032.61	19584.97	20015.50	20436.73	22510.45	22637.72	22573.72	19203.77
K	Max	22770.81	81827.46	22769.00	24502.80	25096.60	24480.28	24448.25	23958.31	22395.67
	Min	15948.38	16650.15	17584.64	17922.26	16146.99	20139.27	20459.51	21350.84	15705.14
	Desv. Est.	1306.70	4531.74	1031.57	1165.25	1334.57	1591.86	1178.43	796.48	1331.41

Para su mejor comprensión también se tiene una representación gráfica de estos rangos de datos (**Figura 14**), donde se puede observar que en general es en las partículas más finas donde se encuentra la mayor variabilidad en la concentración de un mismo elemento, y también donde se dan los valores máximos de concentración, lo que indica que los contaminantes no están uniformemente distribuidos en la zona de estudio sino concentrados en ciertos puntos focales.

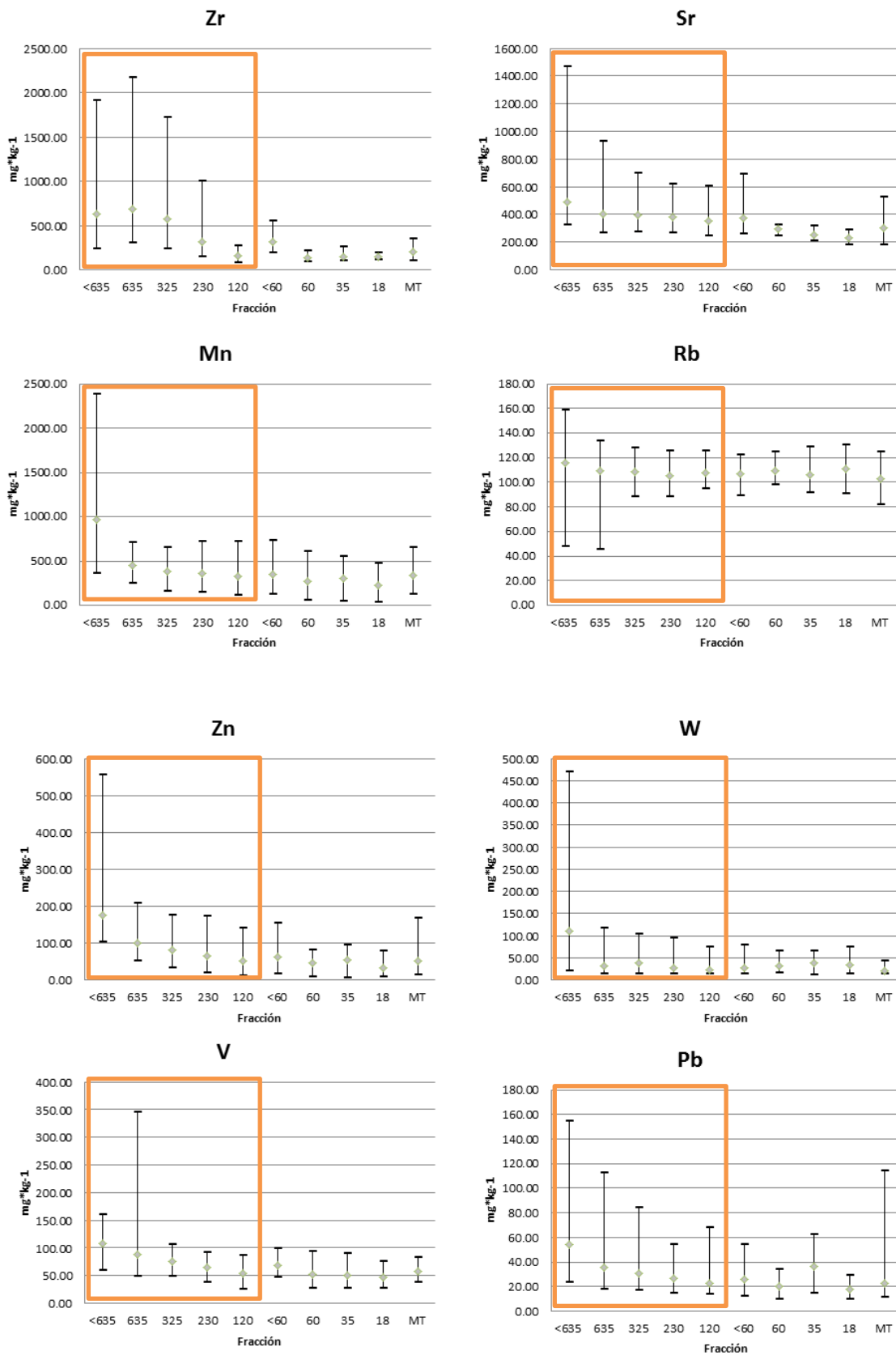


Figura 14. Gráficas de datos estadísticos por elemento. Se encierra en un recuadro las fracciones utilizadas para los análisis de bioaccesibilidad.

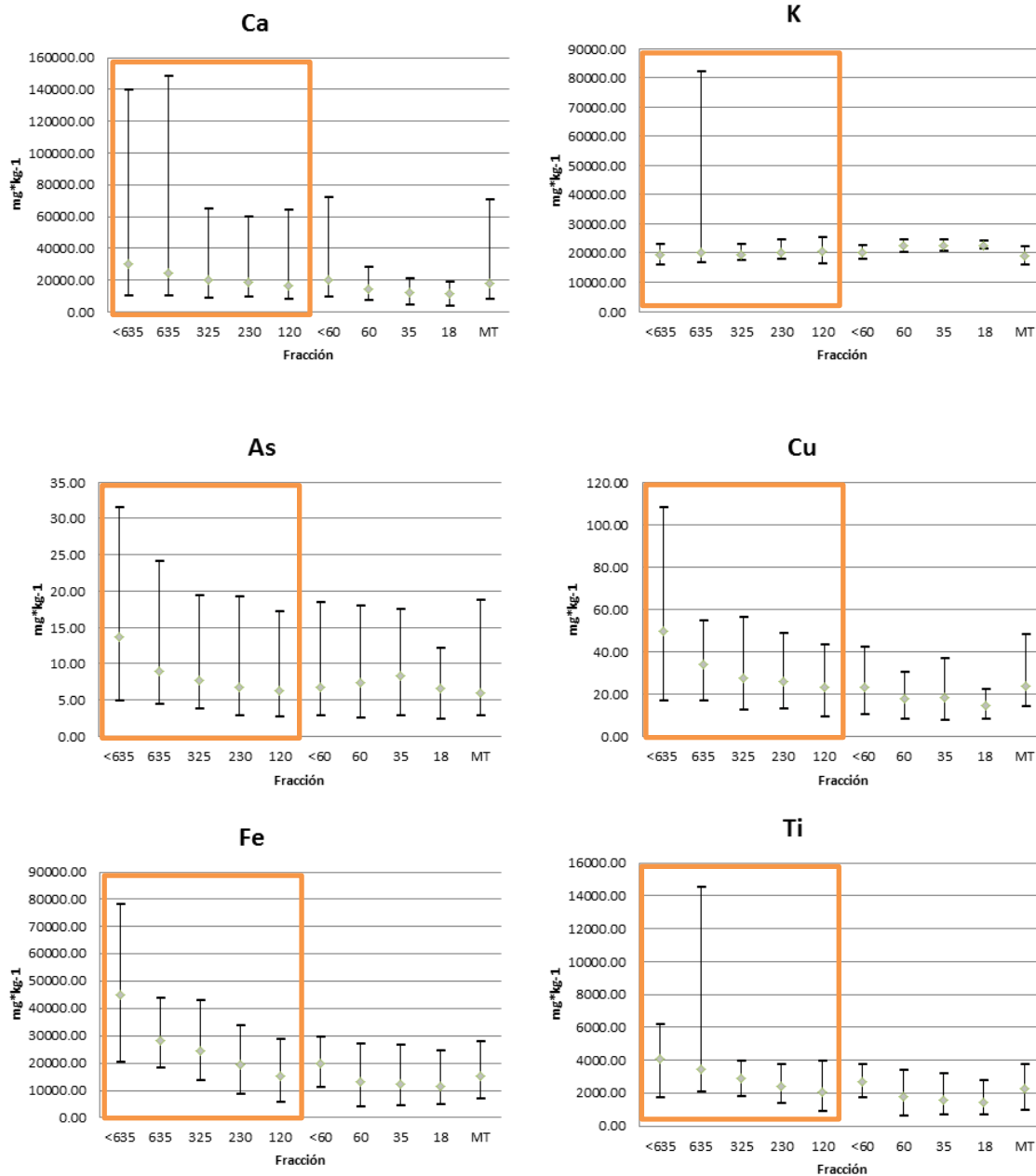


Figura 14. Gráficas de datos estadísticos por elemento (continuación)

También es posible relacionar estos datos con las concentraciones de remediación de la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 para suelos residenciales, donde se encuentran tres elementos a comparar:

- El plomo, ($CR_T = 400\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) se encuentra por debajo del límite permisible en todo caso.
- El arsénico, ($CR_T = 22\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) mantiene un promedio por debajo del límite, pero existen picos arriba del límite en las fracciones menores a la #635 ($20\mu\text{m}$).
- El vanadio, ($CR_T = 78\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) supera el límite en los promedios de la fracciones menores a $20\mu\text{m}$, pero muestra valores máximos superiores a éste en todas las fracciones excepto la más gruesa.

Otra manera de analizar estos datos es mediante una representación gráfica de la distribución de los elementos según su concentración media ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) en los diferentes tamaños de partícula fraccionados (Figura 15). Se observa que en la mayoría de los elementos (Mn, Sr, Zn, V, Cu, Pb, Fe, Ca) existe una clara tendencia hacia una mayor concentración conforme disminuye el tamaño de partícula; la cual también se presenta en el As, Rb y Ti pero con un gradiente menor, indicando una distribución más uniforme de estos elementos en toda la muestra. El K es el único elemento con un comportamiento inverso, presentando mayor concentración en la fracción gruesa pero con un gradiente uniforme como la del As, Rb y Ti. Otro punto de interés viene siendo una anomalía en la fracción #35, donde varios elementos (Mn, Zn, Pb, Cu, As) desarrollan un pico de concentración que no corresponde al comportamiento general, siendo más prominente en el plomo.

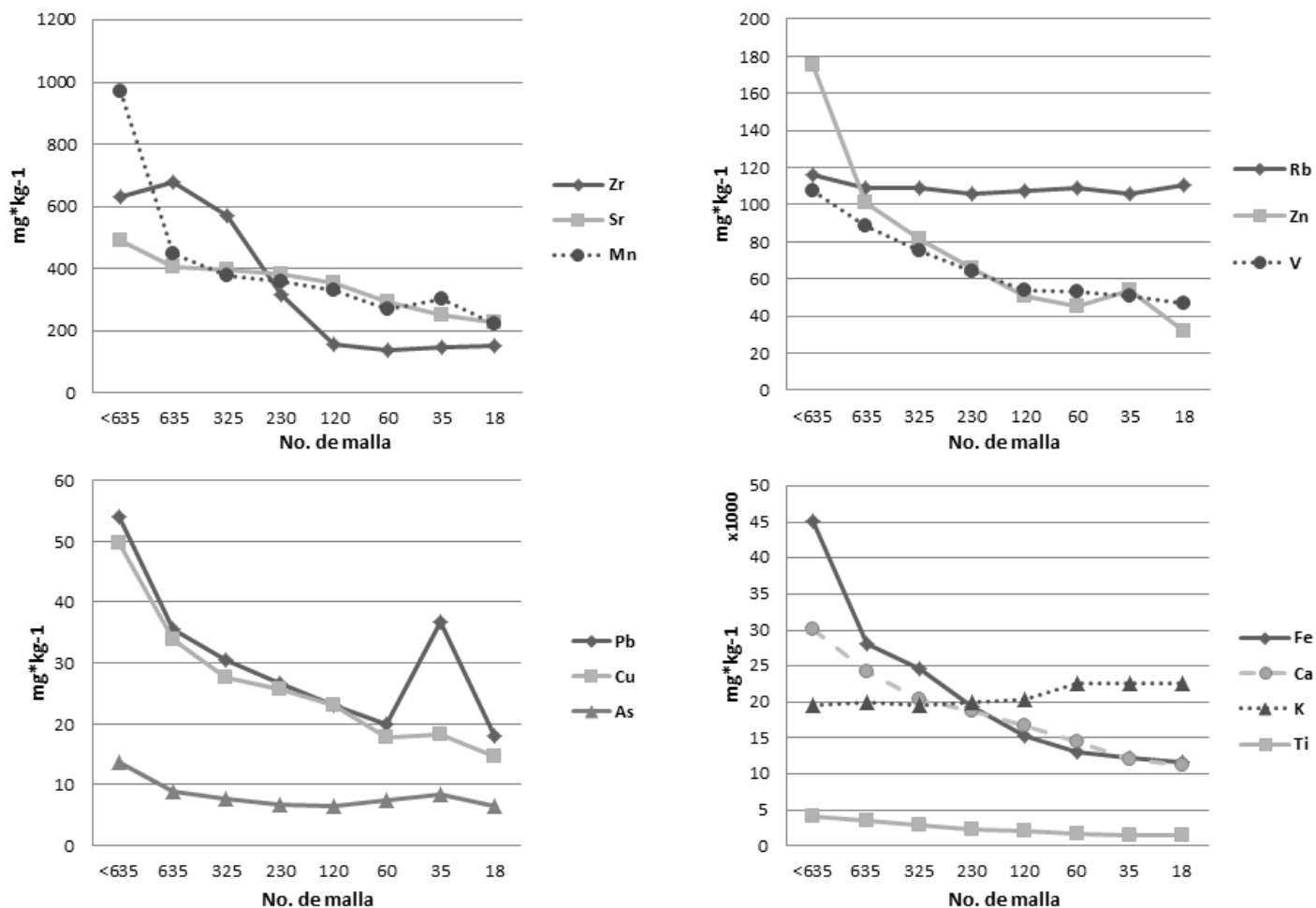


Figura 15. Gráfico de distribución de elementos por fracción.

La relevancia de esta distribución es su relación con el factor de adherencia visto anteriormente, donde se tiene que en la mayoría de los casos las partículas adheridas (>90%) se hallan por debajo de los 250 μm , el cual es el mismo rango de tamaños de partícula utilizado por la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 para el estudio de la bioaccesibilidad; el cual representa alrededor del 50% de la masa total del suelo en las muestras analizadas. Pero dentro de este rango los valores de mayor concentración de los elementos dañinos se tienen en partículas menores a 45 μm (malla #325), las cuales solo suman alrededor de 10% de la masa total; por lo que la muestra compuesta utilizada en el estudio representa una concentración diluida del elemento a analizar que puede no reflejar el grado de contaminación real al que está expuesta la población.

5.3. Contaminantes críticos

Para elegir los contaminantes críticos a estudiar se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

- Valor del IP
- Existencia del valor RfD
- Lista de contaminantes asociados al derrame

Comenzando con el fondo de rocas (**Figura 16**) se observa que los elementos analizados el V, Cu y Zr se encuentran enriquecidos en las muestras de suelo, con el Cu siendo uno de los elementos que forman parte del contenido del derrame. Sin embargo, solo del V existe la información necesaria para calcular el riesgo (**Tabla 8**), ya que cuenta con el valor del RfD de la USEPA, y por tanto es el primer elemento que se tomará en cuenta para el estudio del riesgo. De manera adicional se tiene al Pb y As, que debido a sus características excepcionales y toxicidad se debe analizar sin excepción.

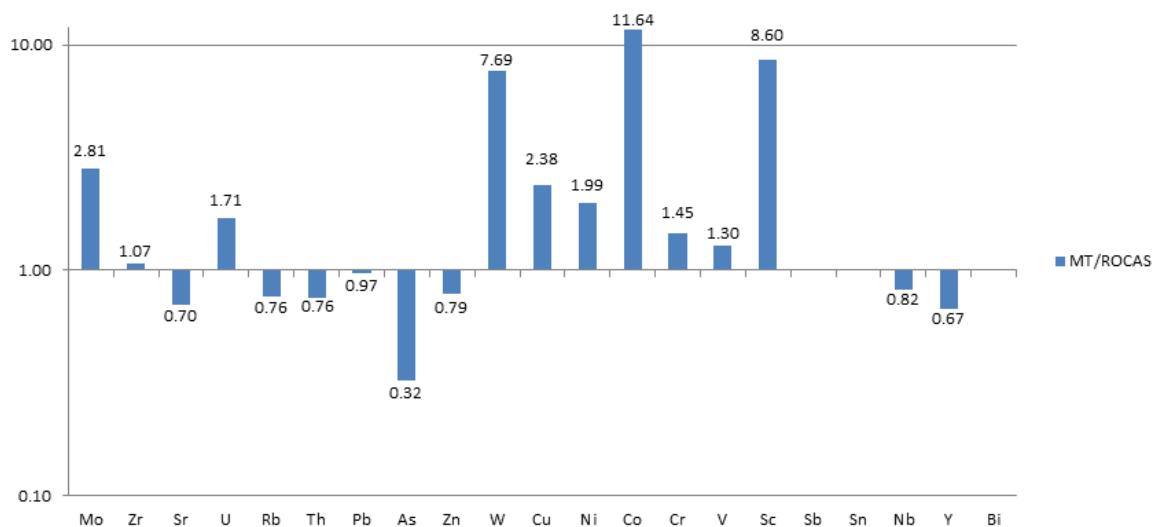


Figura 16. Gráfico de los valores de IP tomados según la muestra total (MT) y el fondo de rocas (ROCAS).

Tabla 8. IP según el fondo de rocas (N.D. = no determinado, N/A= no aplicable)

Elemento	Muestra Total (mg*kg ⁻¹)	Fondo (mg*kg ⁻¹)	IP	NOM (mg*kg ⁻¹)	RfD (mg*kg ⁻¹ d ⁻¹)	Derrame	Contaminantes
Zr	197.73	184.16	1.07	N/A	N/A		
Sr	302.76	432.75	0.7	N/A	0.6		
Rb	102.43	134.42	0.76	N/A	N/A		
Pb	22.32	22.92	0.97	400	N/A	*	*
As	5.86	18.09	0.32	22	0.0003		
Zn	50.83	64.4	0.79	N/A	0.3	*	
W	20.62	2.68	7.69	N/A	N/A		
Cu	23.98	10.09	2.38	N/A	N/A	*	
Fe	15252.46	N.D.	N/A	N/A	N/A	*	
Mn	332.45	N.D.	N/A	N/A	0.14	*	
V	57.74	44.54	1.3	78	0.009		*
Ti	2281.81	N.M.	N/A	N/A	N/A		
Ca	17657.18	N.D.	N/A	N/A	N/A		
K	19203.77	N.D.	N/A	N/A	N/A		

Utilizando el rango completo del IP de cada muestra para el Pb, As y V (ANEXO 6) se procedió a crear un mapa de la distribución geográfica de estos elementos con tal de buscar fuentes o focos de contaminación (**Figuras 17, 18 y 19**). El Pb se mantiene mayormente dentro del nivel de fondo, excepto dos focos principales de contaminación, uno aproximadamente en el centro de la ciudad y el segundo al borde SW de la zona de estudio donde el nivel de contaminación llega al rango de extremo. El V da valores bajos de IP que tienden a aumentar hacia los márgenes de la ciudad, donde se hallan los campos agrícolas, y se concentra en dirección SW. En el caso del As se observan focos de contaminación moderada a los márgenes NE y SW de la zona de estudio, en dirección de los campos agrícolas; dentro de la zona urbana se observan variaciones pequeñas pero los niveles se mantienen mayormente dentro del rango del nivel de fondo.

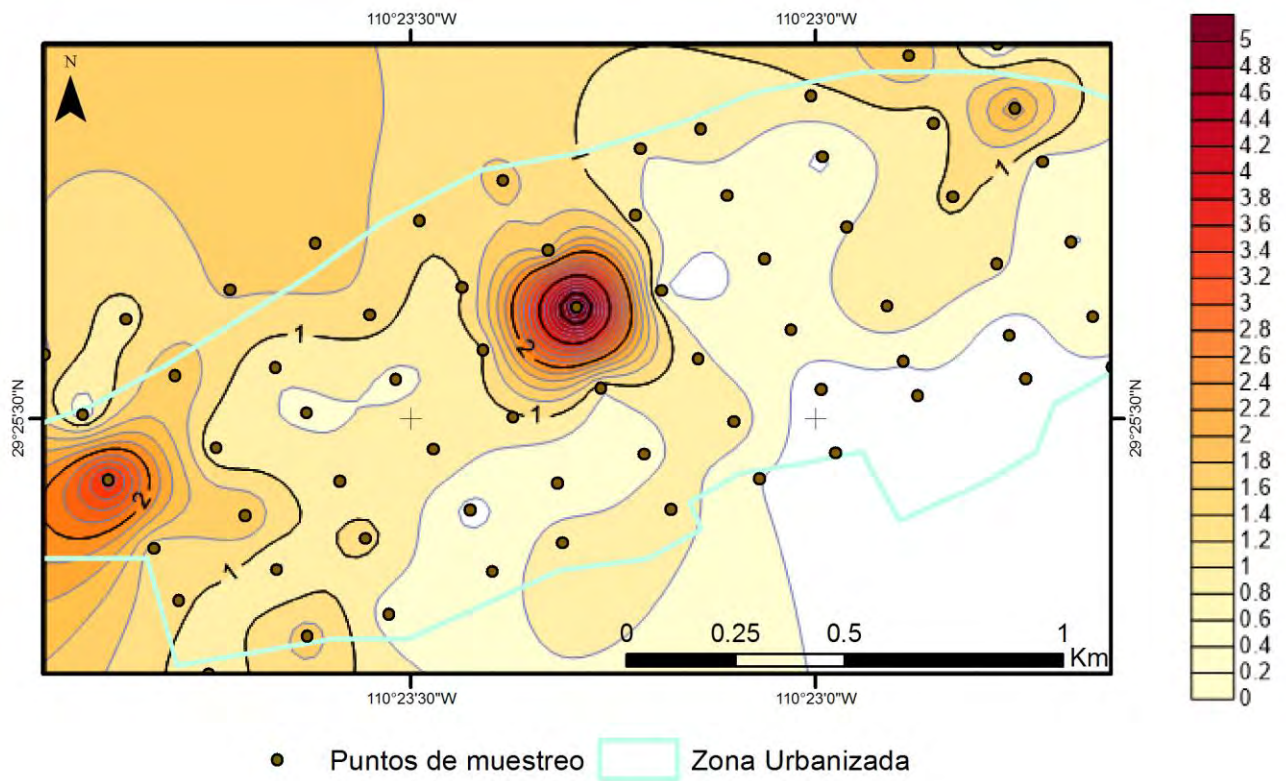


Figura 17. Mapa de IP para plomo según fondo de rocas.

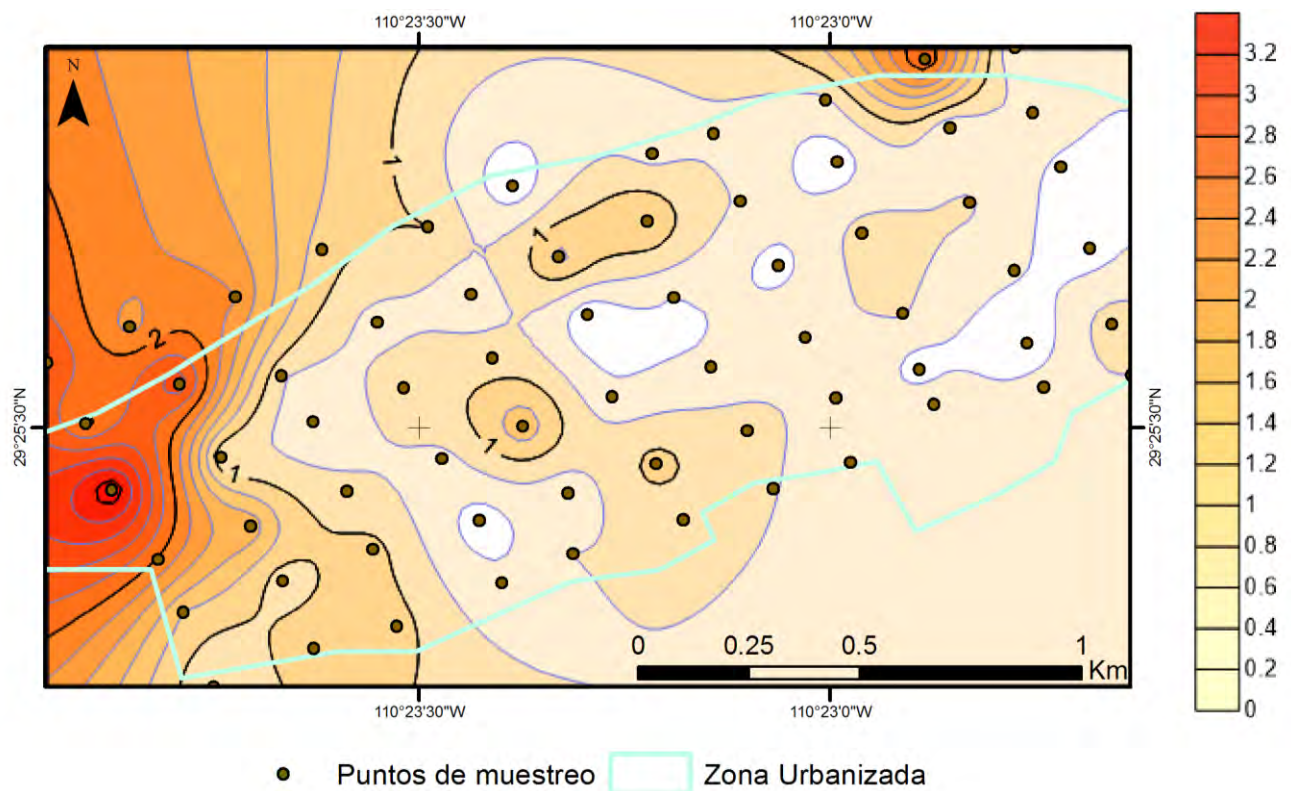


Figura 18. Mapa de IP para arsénico según fondo de rocas.

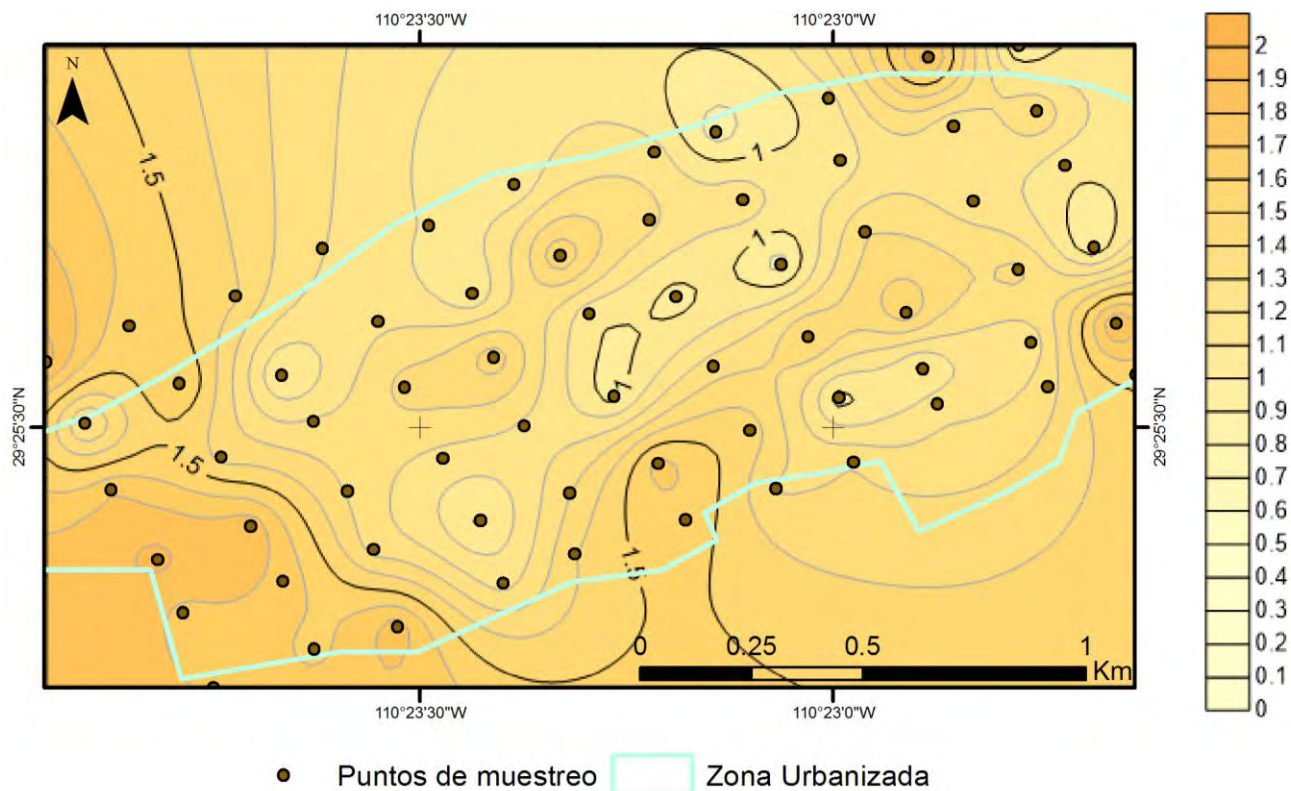


Figura 19. Mapa de IP para vanadio según fondo de rocas.

En contraste, al aplicar los valores del S.G.M. al cálculo del IP se observan valores de IP más altos en el Sr, Pb, As y Zn y menores en W y Cu (Figura 20), más los únicos contaminantes disponibles para análisis son el plomo y arsénico (Tabla 9).

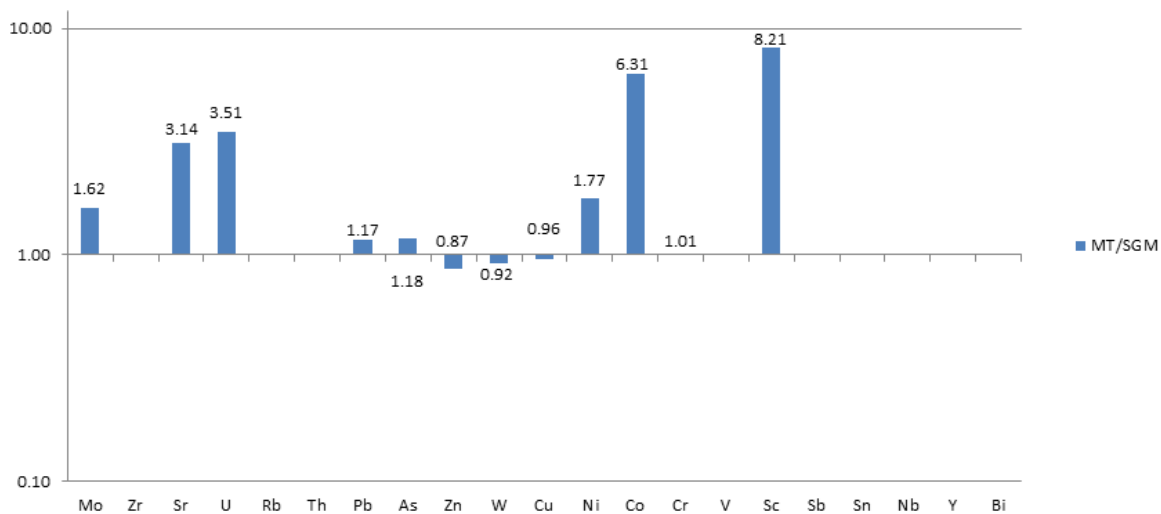


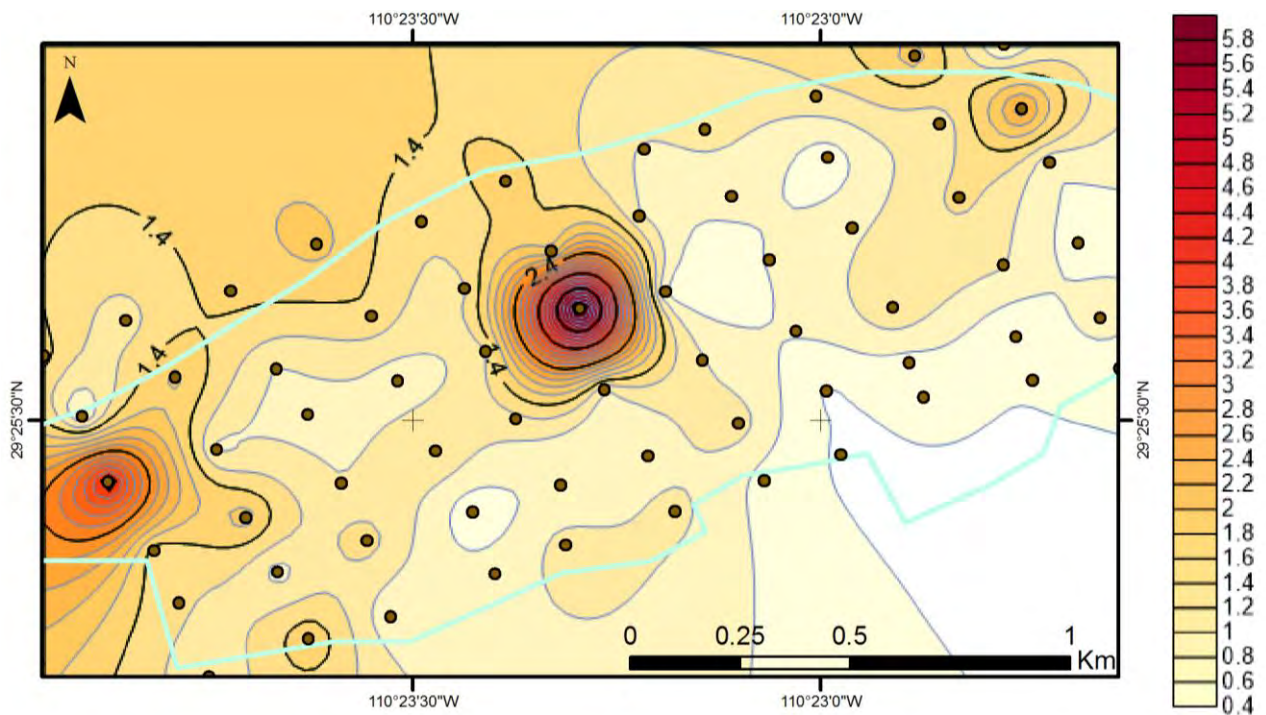
Figura 20. Gráfico de los valores de IP tomados según la muestra total (MT) y el fondo de sedimentos (SGM).

Tabla 9. IP según el fondo de sedimentos (N.D. = no determinado, N/A= no aplicable)

Elemento	Muestra Total	Fondo (mg*kg ⁻¹)	IP	NOM (mg*kg ⁻¹)	RfD (mg*kg ⁻¹ d ⁻¹)	Derrame	Contaminantes
Zr	197.73	N.D.	N/A	N/A	N/A		
Sr	302.76	96.52	3.14	N/A	N/A		
Rb	102.43	N.D.	N/A	N/A	N/A		
Pb	22.32	19.11	1.17	400	N/A	*	*
As	5.86	4.95	1.18	22	0.0003		*
Zn	50.83	58.1	0.87	N/A	0.3	*	
W	20.62	22.53	0.92	N/A	N/A		
Cu	23.98	25.09	0.96	N/A	N/A	*	
Fe	15252.46	N.D.	N/A	N/A	N/A	*	
Mn	332.45	N.D.	N/A	N/A	0.14	*	
V	57.74	N.D.	N/A	78	0.009		
Ti	2281.81	N.D.	N/A	N/A	N/A		
Ca	17657.18	N.D.	N/A	N/A	N/A		
K	19203.77	N.D.	N/A	N/A	N/A		

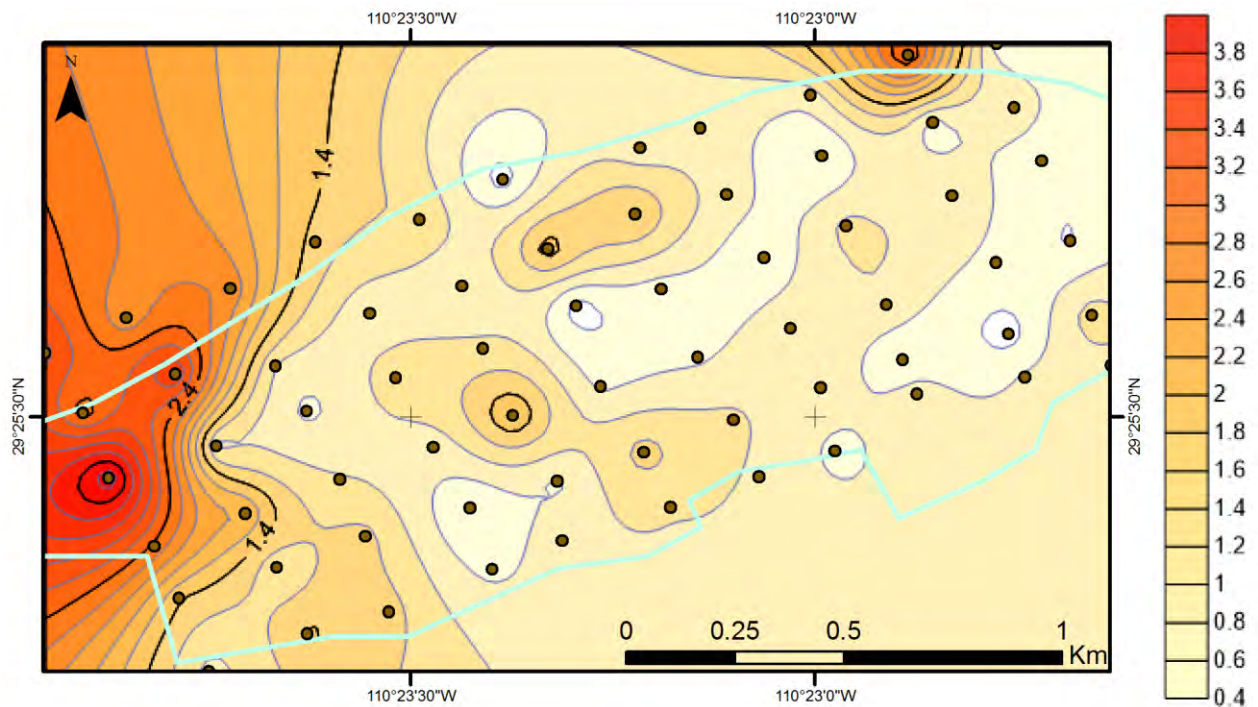
En respecto a la distribución espacial de este segundo grupo de datos (**Figuras 21 y 22**) se puede observar que la distribución relativa sigue siendo la misma, con los valores más altos localizados en los mismos puntos. La única diferencia entre estos mapas y los discutidos previamente es el rango de las escalas del índice de polución.

De este modo se puede determinar que el uso de un fondo particular influye en el rango de IP obtenido y cuales elementos se pueden considerar como contaminantes, más esto no cambia la distribución espacial de estos elementos, la cual está regida independientemente por sus concentraciones totales en el suelo. Se puede concluir que la selección de un fondo geoquímico es una tarea importante para futuros estudios, que debe tomar en cuenta los objetivos y técnicas utilizadas en cada caso particular.



● Puntos de muestreo □ Zona Urbanizada

Figura 21. Mapa de IP para plomo según fondo de sedimentos.



● Puntos de muestreo □ Zona Urbanizada

Figura 22. Mapa de IP para vanadio según fondo de sedimentos.

Comparando ambas series de resultados con un mapa de las principales fuentes de contaminación (Figura 23) se puede observar una tendencia general en la que los niveles altos de contaminación (Pb, V, As) se asocian a las zonas de actividad agrícola.

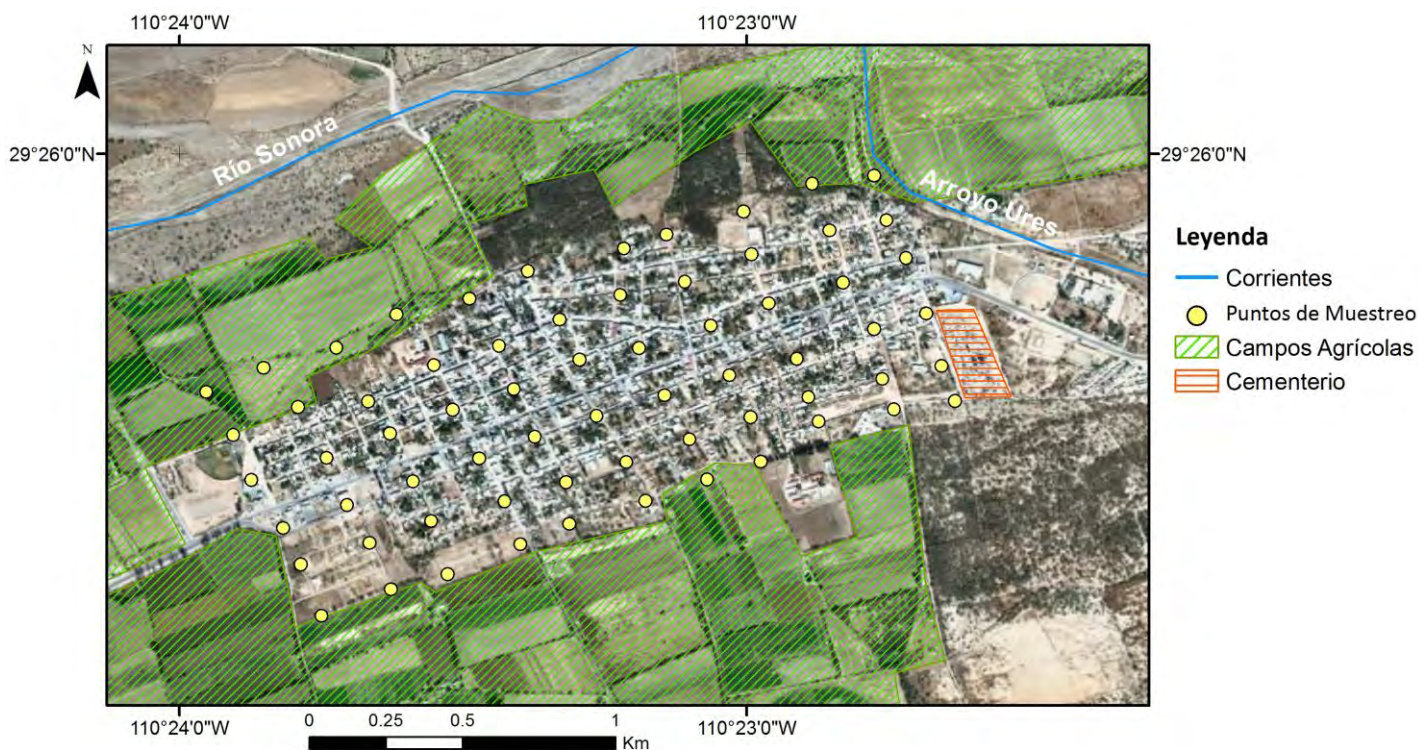


Figura 23. Mapa de las principales fuentes de contaminación.

5.4. Bioaccesibilidad

Las pruebas de laboratorio se hicieron sobre un grupo de 6 elementos asociados al derrame (Tabla 10) de los cuales se obtuvo la concentración del elemento en el lixiviado y se calculó la fracción bioaccesible (BAF), la cual es el porcentaje de la concentración total del elemento que se solubiliza y está disponible para ser absorbida por el organismo (ANEXO 7).

Tabla 10. Resultados del análisis de bioaccesibilidad ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)

	Fe	Cu	Mn	Zn	As	Pb
Promedio	1.70	0.02	1.25	0.32	<LD	0.08

Tabla 10. Continuación.

Min	0.42	<LD	0.30	0.11	<LD	<LD
Max	5.41	0.16	2.82	0.96	<LD	0.48
Desv. Est.	0.85	0.03	0.58	0.19	<LD	0.08

Los resultados más relevantes son los del Pb, que pueden ser analizados en una gráfica que compara el valor de la bioaccesibilidad con la concentración total del elemento en la muestra, que para este estudio es la fracción textural <#60 (Figura 24). De este modo se puede visualizar que la mayoría de las muestras se hallan dentro de un mismo rango de bioaccesibilidad, representado por la agrupación de los puntos en una misma zona; donde los valores no superan los $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ de plomo bioaccesible. Aunque se observa una tendencia general a una relación directa entre la concentración total y el porcentaje de bioaccesibles, que se determina por una línea de tendencia y su ecuación, existen varios puntos que yacen por fuera de estos parámetros con anomalías tanto positivas como negativas.

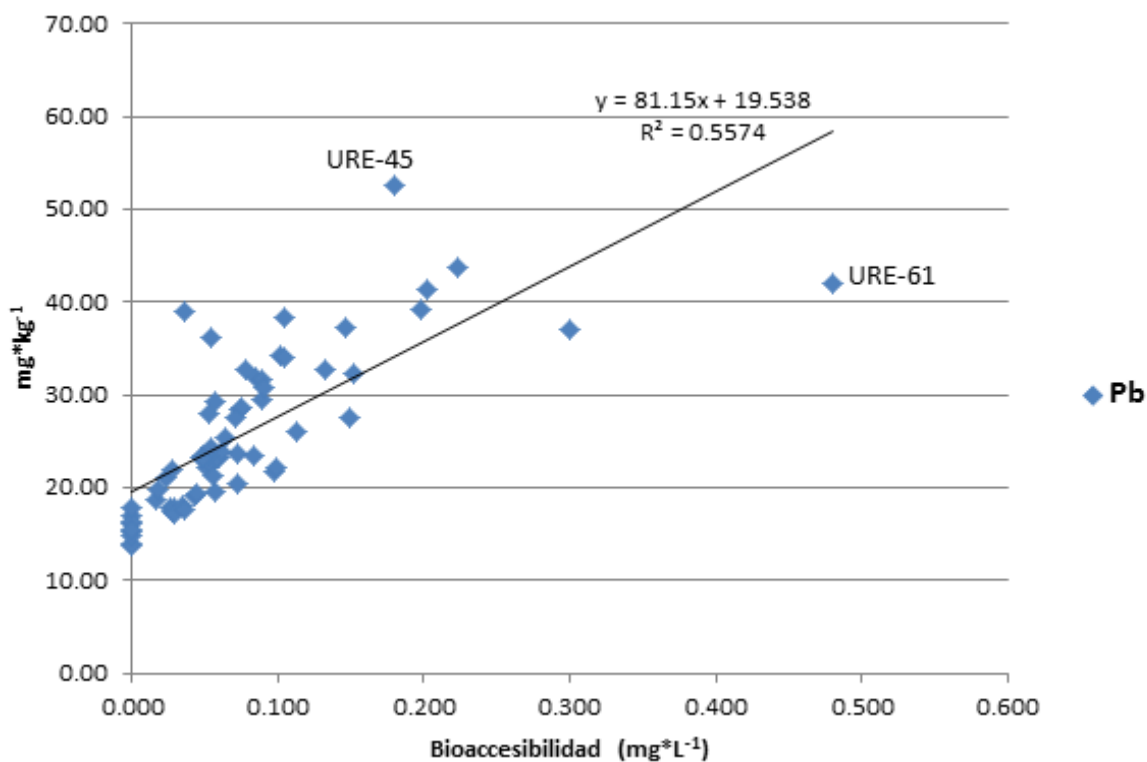


Figura 24. Distribución de la bioaccesibilidad contra concentración total para el Pb.

De este gráfico se tomaron los dos valores más extremos para su comparación, la mayor concentración y la mayor bioaccesibilidad, donde se observa un máximo valor del 1.143% de Pb bioaccesible (Tabla 11) el cual no está directamente relacionado con el valor máximo de concentración. Con estos resultados se puede inferir que la concentración total del elemento no es el único factor determinante en la bioaccesibilidad, sino uno de varios que en conjunto rigen este parámetro; como por ejemplo la especie mineral donde está alojado el elemento.

Tabla 11. Comparación de la fracción bioaccesible

Clave	<#60 (mg*kg ⁻¹)	(mg*L ⁻¹)	BAF (%)
GM-URE-45	52.52	0.180	0.342
GM-URE-61	41.94	0.479	1.143

Aun así, como se ha mencionado anteriormente, las muestras utilizadas para estos análisis presentan una concentración de contaminantes diluida debido al amplio rango de tamaños de partícula que las conforman. Con lo que la existencia de una correlación entre la concentración y bioaccesibilidad, a pesar de ser pequeña, implica que la granulometría de la muestra puede afectar adversamente los resultados. Por ejemplo, utilizando el valor de la muestra URE-61 según la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 se obtuvo un valor de 0.479 mg*L⁻¹ de Pb bioaccesible (1.143%), pero utilizando el valor medido en la malla #635 (110.28 mg*kg⁻¹) y la ecuación de la línea de tendencia se puede extrapolar lo siguiente:

$$110.28 = 81.15x + 19.538 \quad (\text{Ec. 8})$$

Lo que da un resultado de 1.118 mg*L⁻¹, valor que implica un riesgo significativamente mayor ante la población. Esto trae a la luz la posibilidad de que los métodos utilizados actualmente pueden estar subestimando sus resultados y es recomendado que se siga esta discusión más allá del alcance de este estudio.

Observando la distribución espacial de estos datos (Figura 25) se puede apreciar que, aunque como se vio previamente esta no es idéntica a la distribución según la concentración total, ésta si se comporta de manera similar, con los valores más altos presentes hacia el noroeste (NW) donde se localiza la zona agrícola y el cauce del río.

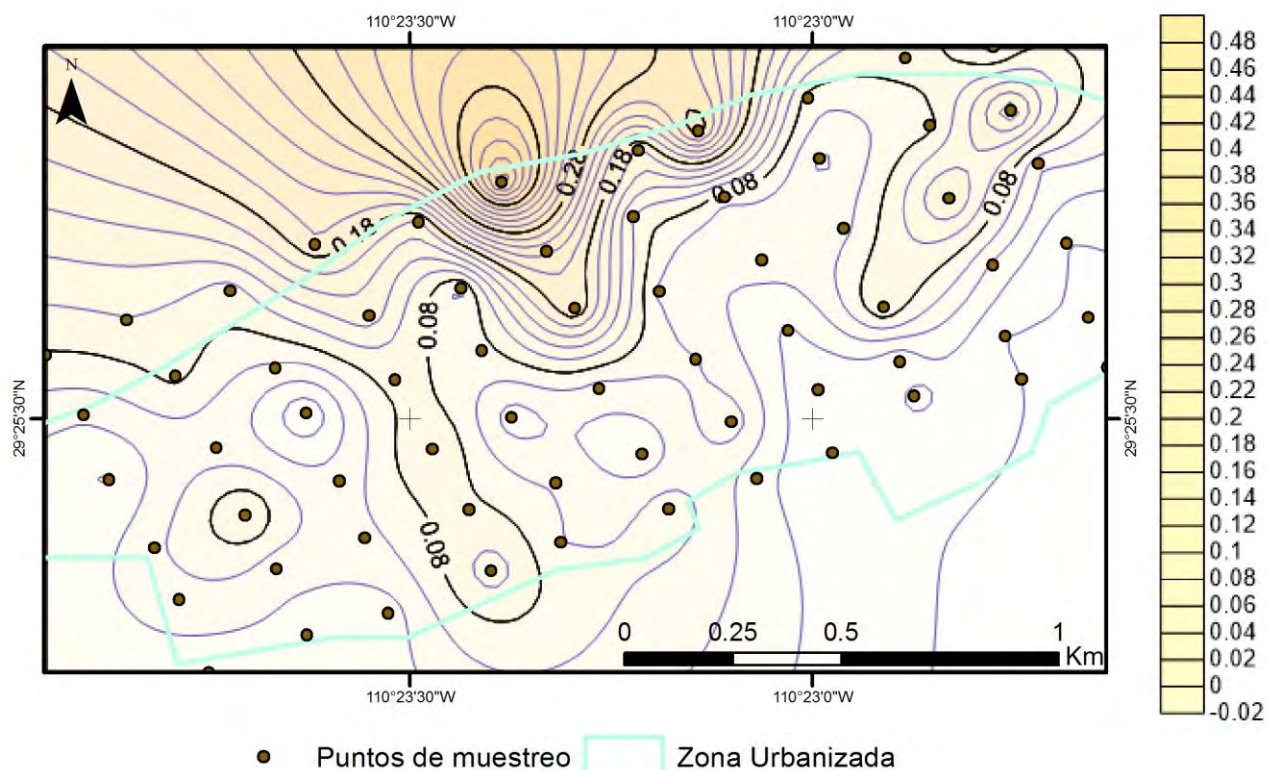


Figura 25. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Pb.

A pesar de no ser contaminantes críticos, los demás resultados de este estudio se pueden graficar de igual manera que el Pb y mostrar su distribución espacial sobre el mapa de la zona de estudio (Figuras 26, 27, 28 y 29). Esto permite observar que existe una estrecha relación en el Cu, Fe y Zn. Aunque estos metales presentan niveles de bioaccesibilidad en rangos muy diferentes, su localización espacial coincide en varios puntos, colocando los valores de absorción más altos dentro de la zona urbana; por lo que el origen de estos contaminantes se puede asociar a actividades humanas dentro de ésta. En contraste, la distribución del Mn tiende a ser opuesta con los valores más bajos de bioaccesibilidad dentro del área urbana y aumentando hacia los sectores agrícolas en los márgenes de la localidad.

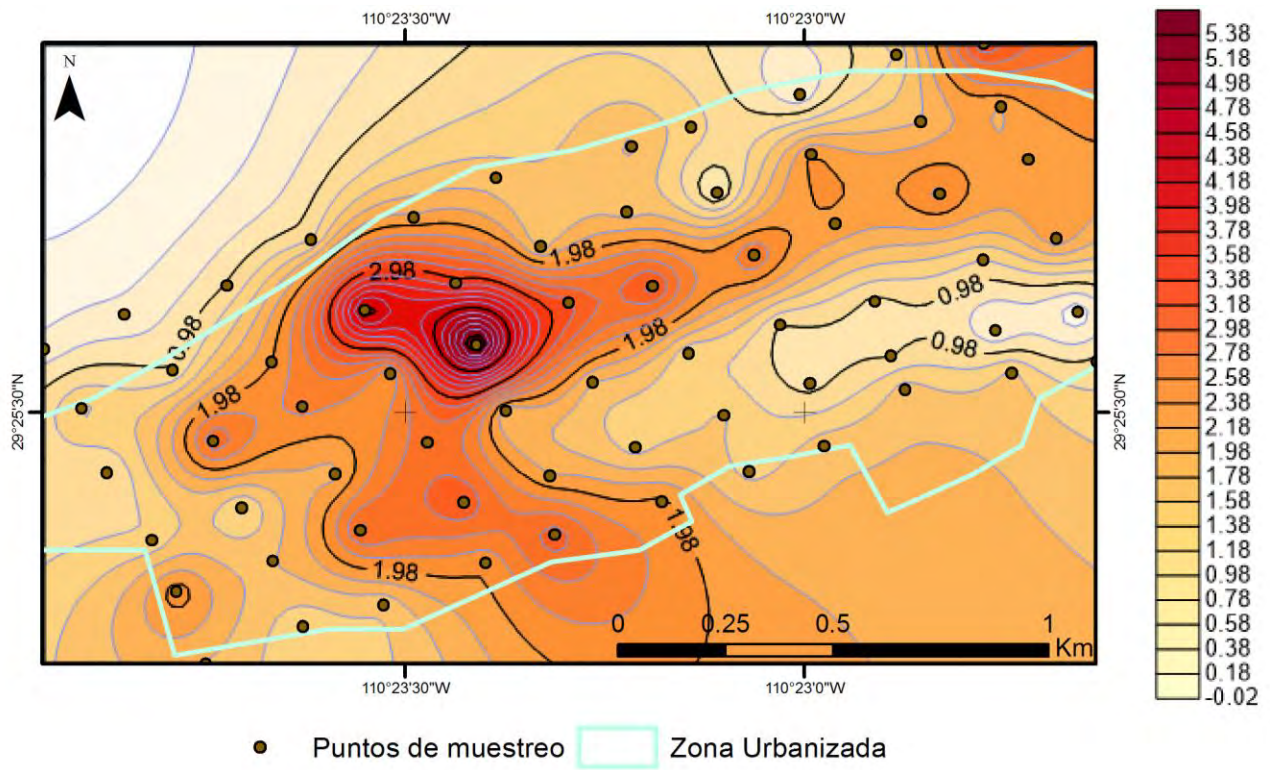


Figura 26. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Fe.

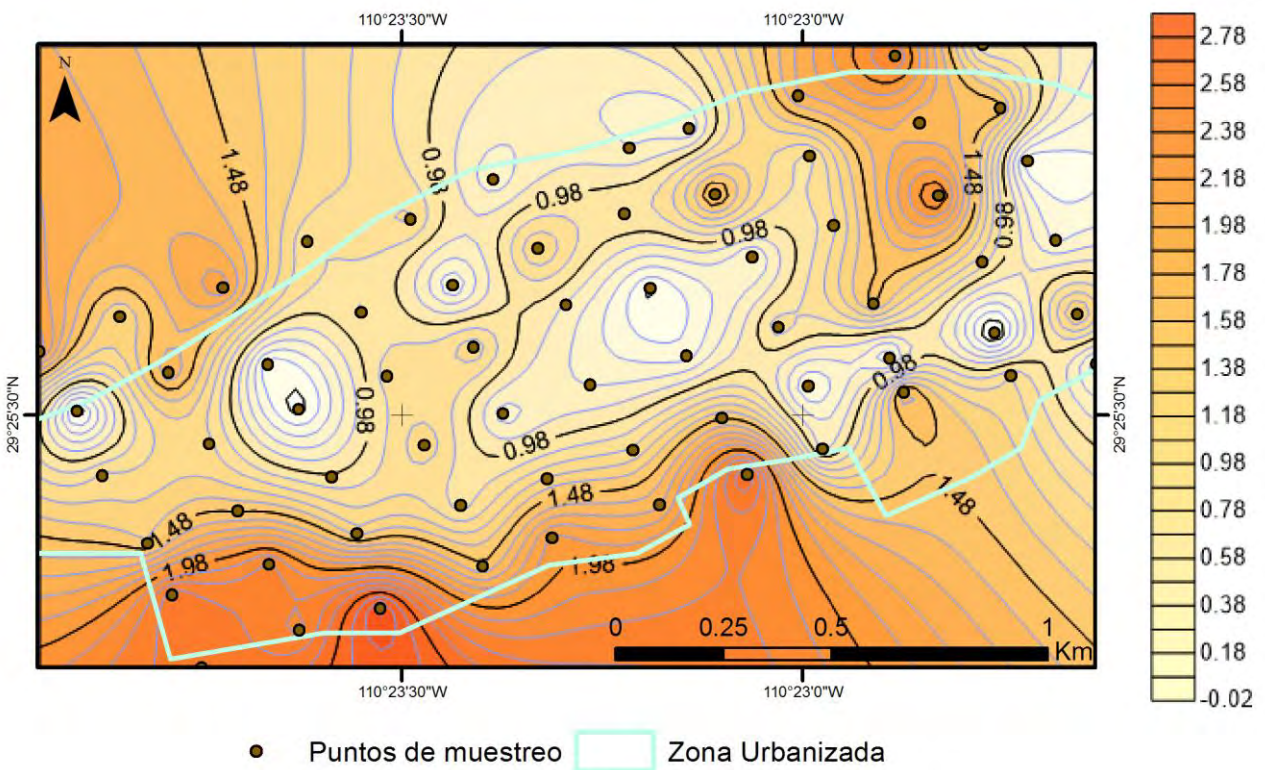


Figura 27. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Mn.

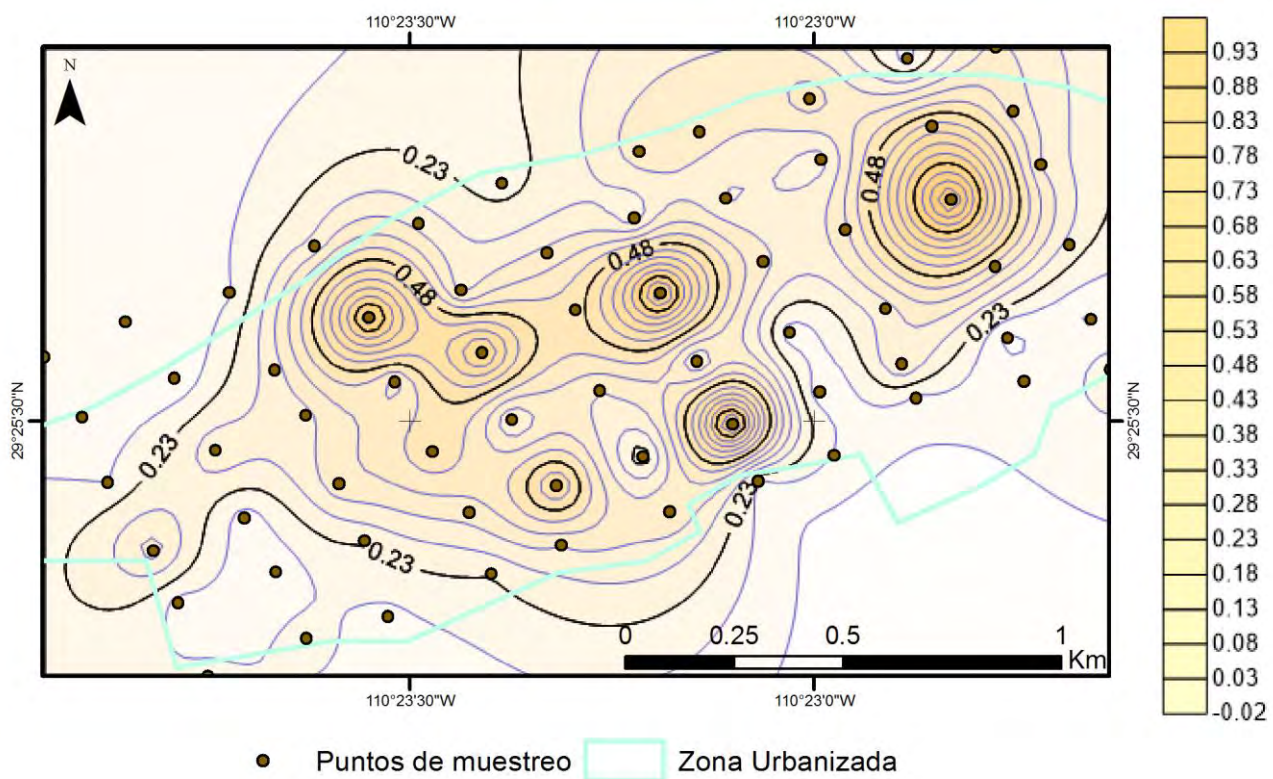


Figura 28. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Zn.

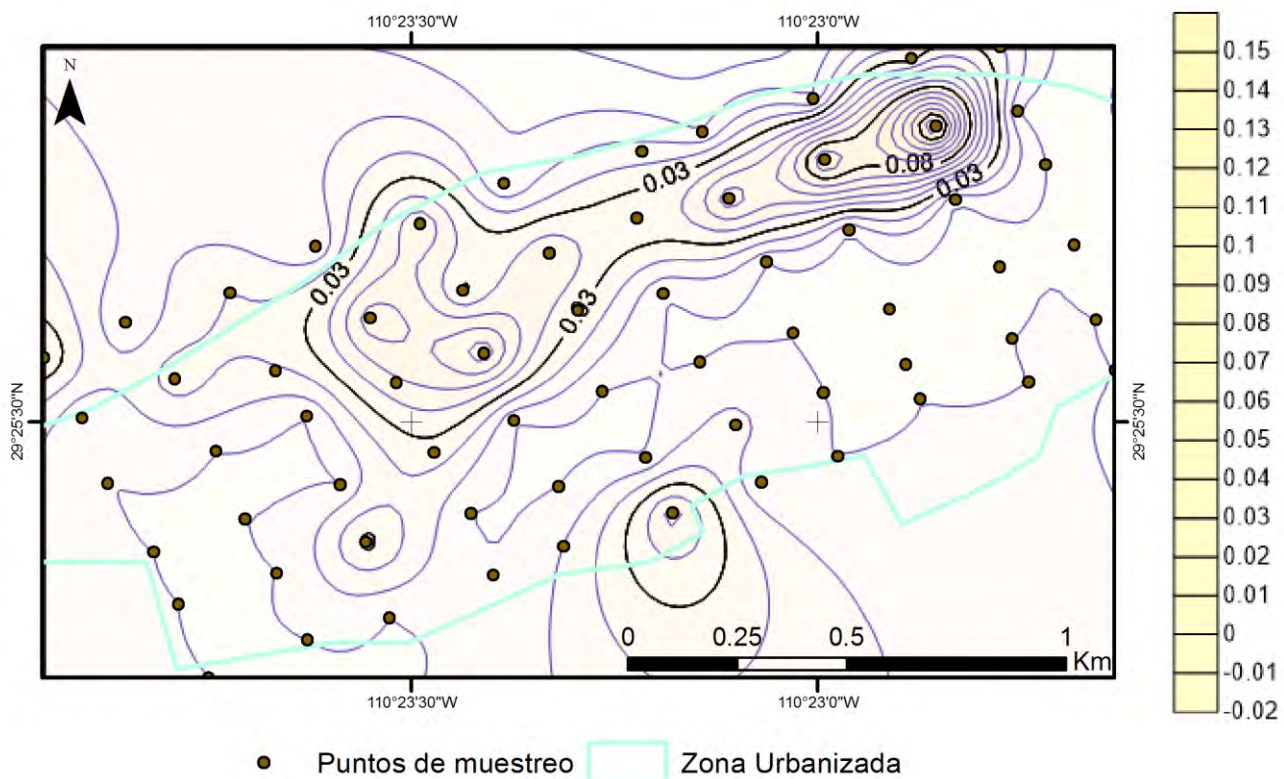


Figura 29. Distribución espacial de la bioaccesibilidad del Cu.

En cuanto a las tendencias marcadas por las distribuciones, se observa como el Mn presenta una fuerte tendencia lineal donde a mayor concentración se da un mayor grado de bioaccesibilidad, Cu y Zn presentan una similar tendencia positiva, aunque con menor claridad (Figura 30). El Fe es el elemento analizado que no sigue esta tendencia, los puntos forman una nube con ligera tendencia negativa con respecto a la concentración del elemento, es posible que esto se relacione a la naturaleza de este elemento como componente mayor del suelo analizado, a diferencia de los otros que se encuentran en forma de trazas.

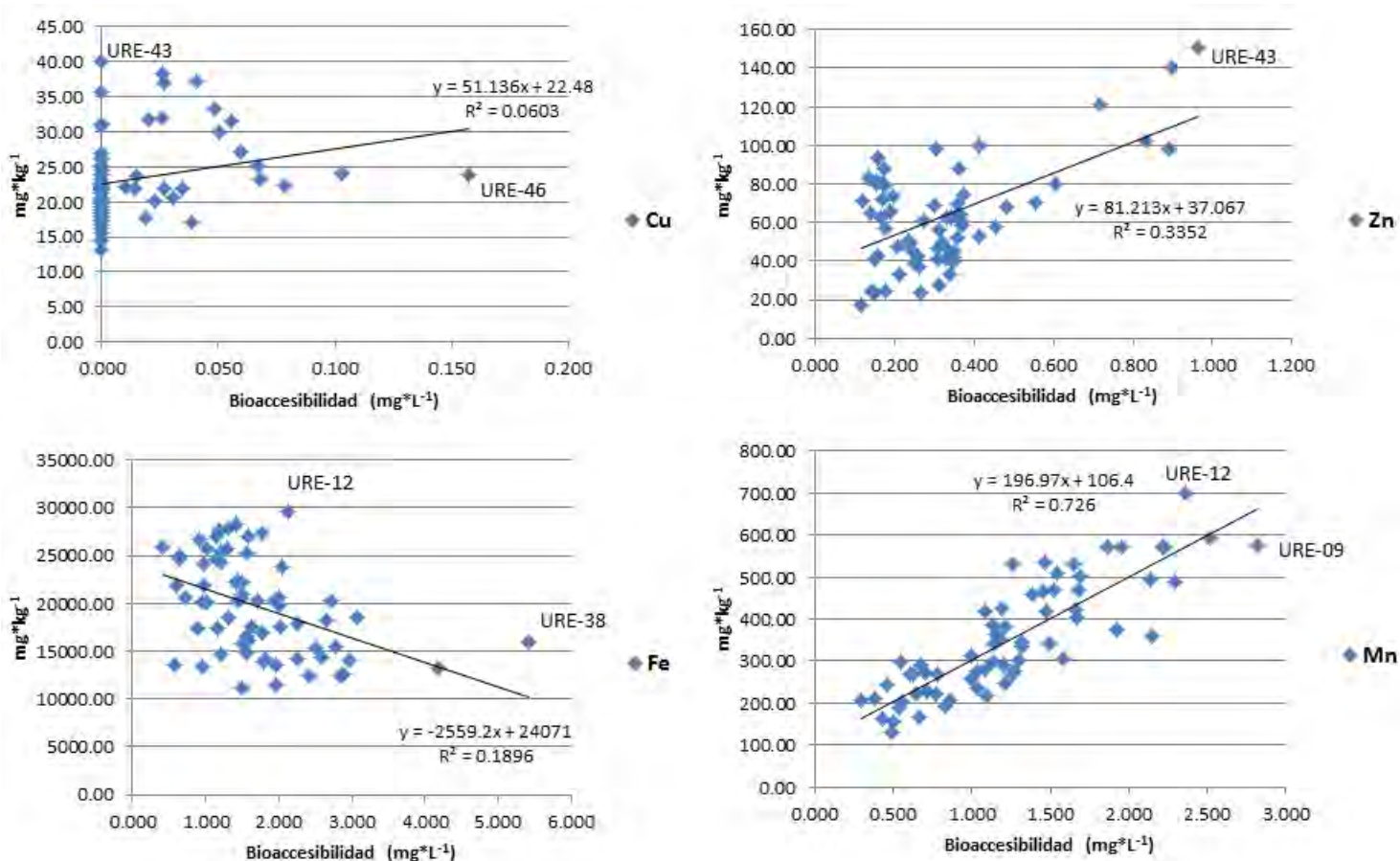


Figura 30. Distribución de la bioaccesibilidad con respecto a la concentración por muestra.

Comparando los resultados de análisis del pH y Conductividad Eléctrica (C.E.) sobre el plano (Figuras 31 y 32) se observa una estrecha relación entre ambas series de datos, donde los valores de pH más bajos se correlacionan con una alta conductividad. Esto es posible ya que aunque todos los valores de pH están dentro del rango de alcalinos (>7), la

diferencia en el grado de alcalinidad puede propiciar que ciertas zonas posean mayor cantidad de iones libres.

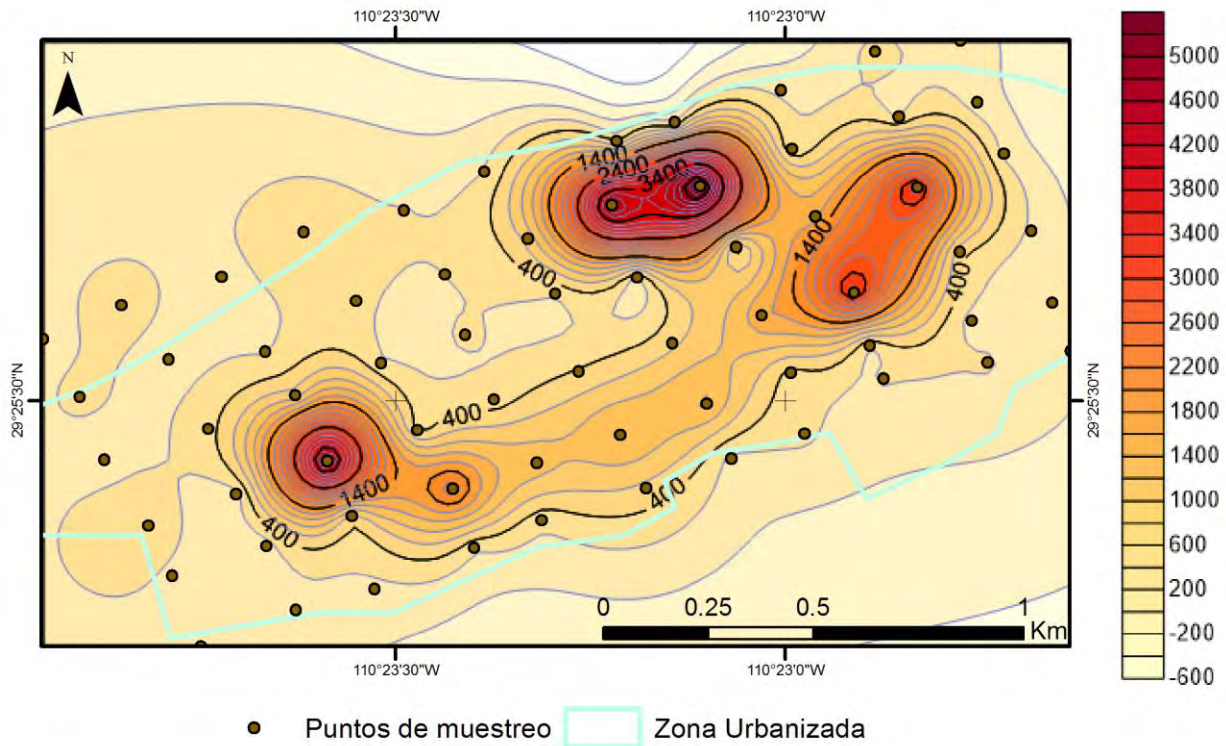


Figura 31. Distribución espacial de la conductividad eléctrica (C.E.).

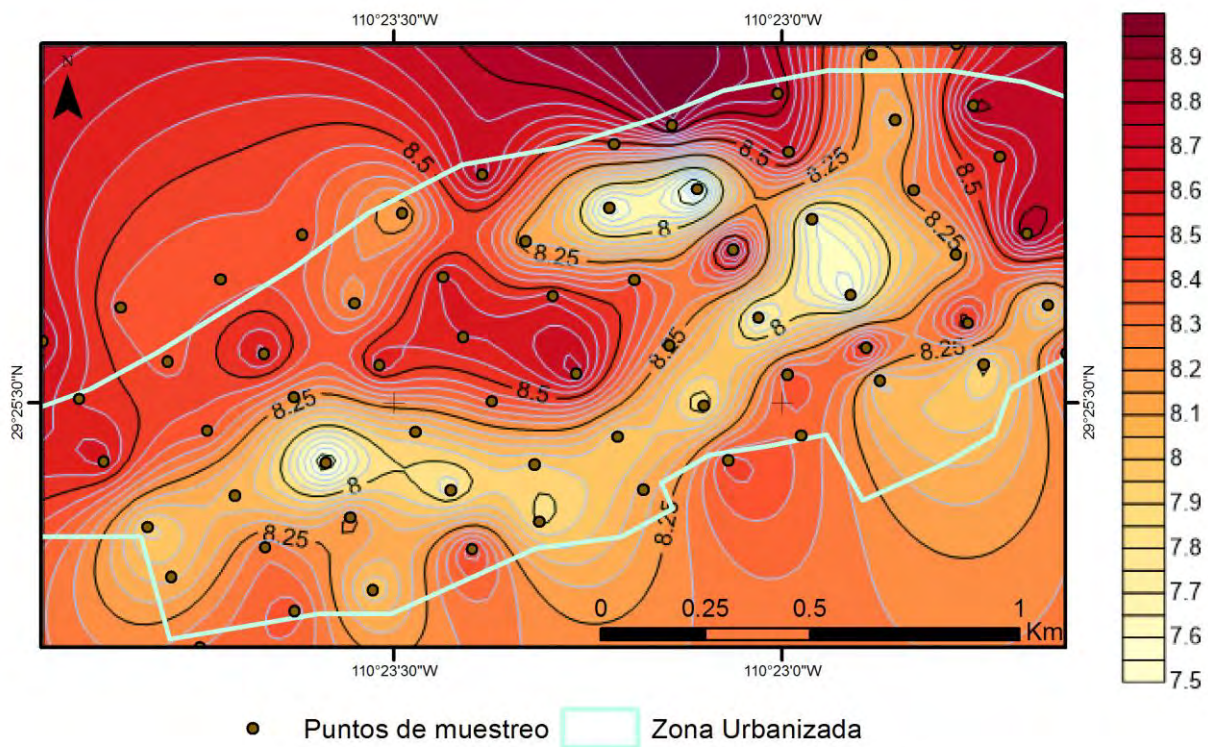


Figura 32. Distribución espacial del pH.

La débil alcalinidad del suelo también puede ser un factor influyente en el bajo porcentaje de bioaccesibles visto en las muestras analizadas, ya que este ambiente no es propicio para la liberación de los metales en solución, pudiendo inferir que la mayor parte de estos elementos están capturados en sales neutras o fases minerales estables.

En general, los valores extremos de pH y C.E. que se pueden observar en estos mapas (Figuras 31 y 32) no presentan correlación con los picos en las gráficas de bioaccesibilidad (Figura 33), así que aunque el estado del ambiente en general puede ser un factor que afecte la bioaccesibilidad este no es lo suficientemente influyente para servir de guía en esta investigación.

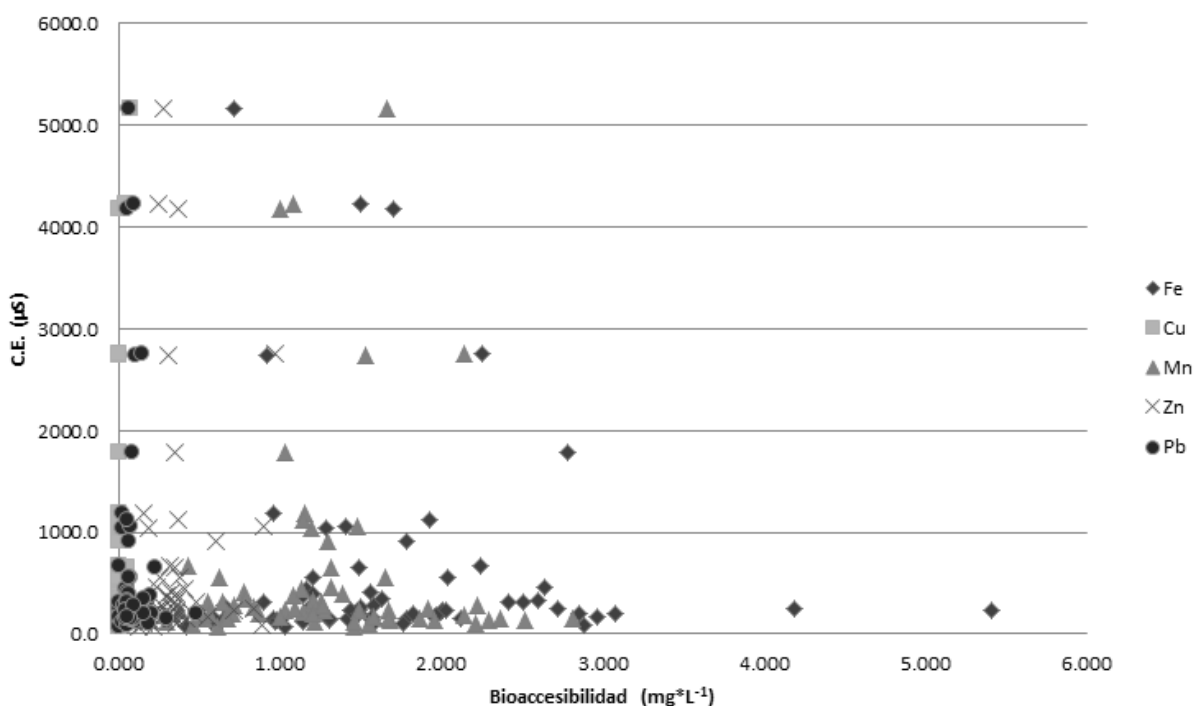


Figura 33. Relación de la Bioaccesibilidad con la Conductividad Eléctrica (C.E.).

5.5. Riesgo

El vanadio y arsénico se modelaron según el HQ y su RfD establecida por la USEPA; mientras que para el plomo se utilizó el modelo IEUBK. Esto debido a que en la población de la zona de estudio, aproximadamente un 20% son niños, por lo que el evaluar los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos es una prioridad.

Para el modelo del HQ se utiliza la concentración media de la muestra total, fracción <#60, que es la utilizada según las normas mexicanas; y la fracción <#635 que es donde estos elementos se encuentran más enriquecidos (Tabla 12). Aquí se establece que a mayor concentración aumenta el cociente de peligro, y que éste es siempre mayor en niños que adultos debido a la mayor ingesta y menor masa corporal. Es importante hacer notar que todos los valores obtenidos se están por debajo de 0.3, indicando un riesgo bajo, específicamente menor en el arsénico que en el vanadio, ya que a pesar de ser más tóxico también es más raro en las muestras.

Tabla 12. Resultados del cálculo de HQ.

Elemento	Fracción	Concentración (mg*kg ⁻¹)	Sujeto	HQ
V	MT	57.74	Niño	0.15
			Adulto	0.01
	<#60	69.11	Niño	0.18
			Adulto	0.01
	<#635	107.12	Niño	0.28
			Adulto	0.02
As	MT	6.00	Niño	0.047
			Adulto	0.003
	<#60	6.72	Niño	0.052
			Adulto	0.003
	<#635	13.70	Niño	0.107
			Adulto	0.007

En el modelo IEUBK se utilizan los valores previamente obtenidos de concentración ($41.94 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) y BAF (0.2 %) los cuales son ingresados a este modelo con un rango de edades para niños de 0 a 7 años (Figura 34). Esta curva de probabilidad sugiere que con los niveles medidos de plomo, la población dentro del rango de estudio presentarían niveles en sangre no mayores a $5 \text{ }\mu\text{g}/\text{dL}$, por debajo de los límites permisibles según las normas utilizadas en este estudio.

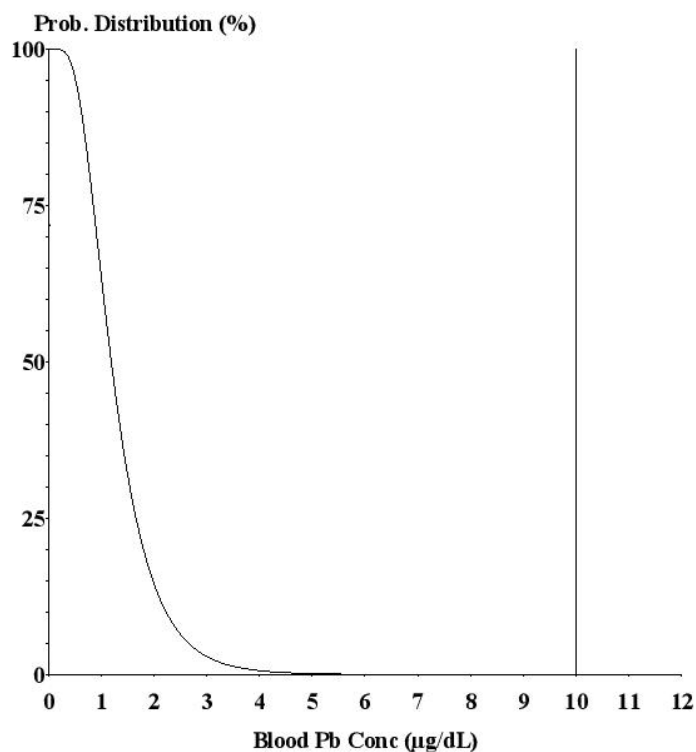


Figura 34. Curva de probabilidad para Pb en sangre.

CONCLUSIONES

- Todos los elementos analizados se concentran en la fracción granulométrica menor a $45\mu\text{m}$, mientras que los procedimientos oficiales utilizan una muestra compuesta de las partículas menores a $250\mu\text{m}$ (malla #60), por lo se puede estar diluyendo la muestra afectando los resultados de los análisis de bioaccesibilidad.
- En cuanto al factor de adherencia, estas mismas fracciones granulométricas con altas concentraciones de ciertos elementos (V, Pb, As) son las más propensas a ser transportadas e ingeridas por la población.
- Todos los elementos estudiados se hallan dentro de los límites permisibles establecidos en las normas mexicanas a pesar de superar los valores de fondo y estar presentes como contaminantes. En contraste los mismos contaminantes superan los límites establecidos por estándares internacionales tales como los establecidos por la USEPA.
- Con respecto a la problemática del derrame en el Río Sonora el nivel de riesgo observado en la localidad de Ures es mínimo y las fuentes de contaminación aparentan estar principalmente ligadas a la agricultura local y actividades urbanas.
- Se observó una correlación entre la bioaccesibilidad y la concentración de los elementos traza analizados, produciendo una tendencia lineal donde ambos valores aumentan con respecto al otro, con la excepción del Fe.
- La C.E. y el pH pueden tener un efecto general sobre la bioaccesibilidad pero no se presente una correlación directa en este estudio, por lo que no se ha podido utilizar este valor como guía.

RECOMENDACIONES

- Los resultados de este estudio demuestran la importancia de la granulometría como factor determinante en la bioaccesibilidad, y por tanto el riesgo, en los seres humanos, lo cual deber ser tomado en cuenta para investigaciones futuras referentes a la contaminación de suelos.
- De esta manera se recomienda reevaluar el tamaño de partícula de las muestras utilizadas por las normas mexicanas con tal de proveer una representación más veraz del nivel de contaminación.
- Asimismo, es necesario reevaluar y expandir el rango de elementos utilizados por los procedimientos de las normas oficiales, ya que existen elementos omitidos por éstas, y que sí son tomados en cuenta para los estándares internacionales, principalmente elementos para los que existen valores de RfD.

REFERENCIAS

- Barnes, D. G., Dourson, M., Dourson, M., Preuss, P., Barnes, D. G., Bellin, J., & Zaragosa, L. (1988). Reference dose (RfD): Description and use in health risk assessments. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 8(4), 471-486.
- Boisa, N., Bird, G., Brewer, P., Dean, J., Entwistle, J., Kemp, S., & Macklin, M. (2013). Potentially harmful elements (PHEs) in scalp hair, soil and metallurgical wastes in Mitrovica, Kosovo: The role of oral bioaccessibility and mineralogy in human PHE exposure. *Environment International*, 60, 56-70.
- Broadway, A., Cave, M. R., Wragg, J., Fordyce, F. M., Bewley, R. J., Graham, M. C., & Farmer, J. G. (2010). Determination of the bioaccessibility of chromium in Glasgow soil and the implications for human health risk assessment. *Science of The Total Environment*, 409(2), 267-277.
- Carrizales, L., Razo, I., Téllez-Hernández, J. I., Torres-Nerio, R., Torres, A., Batres, L. E., & Díaz-Barriga, F. (2006). Exposure to arsenic and lead of children living near a copper-smelter in San Luis Potosi, Mexico: Importance of soil contamination for exposure of children. *Environmental Research*, 101(1), 1-10.
- CDC (1991). Preventing lead poisoning in young children, 1991. Atlanta: US Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- Chithra, V., & Shiva Nagendra, S. (2013). Chemical and morphological characteristics of indoor and outdoor particulate matter in an urban environment. *Atmospheric Environment*, 77, 579-587.
- Choate, L. M., Ranville, J. F., Bunge, A. L., & Macalady, D. L. (2006). Dermally adhered soil: 1. Amount and particle-size distribution. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 2(4), 375.
- Consejo de Recursos Minerales (2000). Informe de la carta geológico-minera Ures clave H12-D32, escala 1:50,000, estado de Sonora. Tomo 1. Peña Leal, J. L., Orantes Contreras, V., García Duarte, R., González Gallegos, A., Sánchez Alvarado, P.
- Costa, C., Reis, A. P., Ferreira da Silva, E., Rocha, F., Patinha, C., Dias, A. C., & Terroso, D. (2011). Assessing the control exerted by soil mineralogy in the fixation

- of potentially harmful elements in the urban soils of Lisbon, Portugal. *Environmental Earth Sciences*, 65(4), 1133-1145.
- Cox, S. F., Chelliah, M. C., McKinley, J. M., Palmer, S., Offerdinger, U., Young, M. E., & Wragg, J. (2013). The importance of solid-phase distribution on the oral bioaccessibility of Ni and Cr in soils overlying Palaeogene basalt lavas, Northern Ireland. *Environmental Geochemistry and Health*, 35(5), 553-567.
 - Cutler, W. G., Brewer, R. C., El-Kadi, A., Hue, N. V., Niemeyer, P. G., Peard, J., & Ray, C. (2013). Bioaccessible arsenic in soils of former sugar cane plantations, Island of Hawaii. *Science of The Total Environment*, 442, 177-188.
 - Duggan, M. J., & Inskip, M. J. (1985). Childhood exposure to lead in surface dust and soil: A community health problem. *Public Health Rev*, 13(1-2), 1-54.
 - Ettler, V., Vítková, M., Mihaljevič, M., Šebek, O., Klementová, M., Veselovský, F., & Kříbek, B. (2014). Dust from Zambian smelters: mineralogy and contaminant bioaccessibility. *Environmental Geochemistry and Health*, 36(5), 919-933.
 - Hu, W., Huang, B., Weindorf, D. C., & Chen, Y. (2014). Metals analysis of agricultural soils via portable X-ray fluorescence spectrometry. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 92(4), 420-426.
 - Hu, X., Zhang, Y., Luo, J., Wang, T., Lian, H., & Ding, Z. (2011). Bioaccessibility and health risk of arsenic, mercury and other metals in urban street dusts from a mega-city, Nanjing, China. *Environmental Pollution*, 159(5), 1215-1221.
 - Ikegami, M., Yoneda, M., Tsuji, T., Bannai, O., & Morisawa, S. (2014). Effect of particle size on risk assessment of direct soil ingestion and metals adhered to children's hands at playgrounds. *Risk Analysis*, 34(9), 1677-1687.
 - INEGI (2004). Guía para la interpretación de cartografía: Edafología. Aguascalientes, Ags.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
 - INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. <<http://www.inegi.org.mx>>
 - INEGI, (2010). Compendio de Información Geográfica Municipal. <<http://www.inegi.org.mx>>

- Kabata-Pendias, A. (2011). Trace elements in soils and plants (4th ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Kelepertzis, E., & Stathopoulou, E. (2013). Availability of geogenic heavy metals in soils of Thiva town (central Greece). *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(11), 9603-9618.
- Kissel, J. C., Richter, K. Y., & Fenske, R. A. (1996). Factors affecting soil adherence to skin in hand-press trials. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 56(5), 722-728.
- Lamb, D. T., Ming, H., Megharaj, M., & Naidu, R. (2009). Heavy metal (Cu, Zn, Cd and Pb) partitioning and bioaccessibility in uncontaminated and long-term contaminated soils. *Journal of Hazardous Materials*, 171(1-3), 1150-1158.
- Meunier, L., Walker, S. R., Wragg, J., Parsons, M. B., Koch, I., Jamieson, H. E., & Reimer, K. J. (2010). Effects of Soil Composition and Mineralogy on the Bioaccessibility of Arsenic from Tailings and Soil in Gold Mine Districts of Nova Scotia. *Environmental Science & Technology*, 44(7), 2667-2674.
- Molina, R. M., Schaidler, L. A., Donaghey, T. C., Shine, J. P., & Brain, J. D. (2013). Mineralogy affects geoavailability, bioaccessibility and bioavailability of zinc. *Environmental Pollution*, 182, 217-224.
- Nejeschlebová, L., Sracek, O., Mihaljevič, M., Ettler, V., Kříbek, B., Knésl, I., & Mapani, B. (2015). Geochemistry and potential environmental impact of the mine tailings at Rosh Pinah, southern Namibia. *Journal of African Earth Sciences*, 105, 17-28.
- NMX-AA-132-SCFI-2006. Muestreo de suelos para la identificación y cuantificación de metales y metaloides y manejo de la muestra. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Economía, México. 32 páginas.
- NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio

- y/o vanadio. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. 69 páginas.
- Pascaud, G., Leveque, T., Soubrand, M., Boussem, S., Joussein, E., & Dumat, C. (2013). Environmental and health risk assessment of Pb, Zn, As and Sb in soccer field soils and sediments from mine tailings: solid speciation and bioaccessibility. *Environmental Science and Pollution Research*, 21(6), 4254-4264.
 - Qin, J., Nworie, O. E., & Lin, C. (2016). Particle size effects on bioaccessible amounts of ingestible soil-borne toxic elements. *Chemosphere*, 159, 442-448.
 - Reis, A. P., Patinha, C., Wragg, J., Dias, A. C., Cave, M., Sousa, A. J., & Duarte, A. (2014). Geochemistry, mineralogy, solid-phase fractionation and oral bioaccessibility of lead in urban soils of Lisbon. *Environmental Geochemistry and Health*, 36(5), 867-881.
 - Retsch, (2017). Test Sieve Comparison Table for Standards. <<http://www.retsch.com>>
 - Romero, F. M., Villalobos, M., Aguirre, R., & Gutiérrez, M. E. (2008). Solid-phase control on lead bioaccessibility in smelter-impacted soils. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 55(4), 566-575.
 - Ruby, M. V., & Lowney, Y. W. (2012). Selective soil particle adherence to hands: Implications for understanding oral exposure to soil contaminants. *Environmental Science & Technology*, 46(23), 12759-12771.
 - Rudnick, R.L., Gao, S., (2003). Composition of the Continental Crust. En: Holland, H.D., Turekian, K.K., Treatise on Geochemistry Volume 3: Rudnick, R.L., The Crust, 1–64. Elsevier-Pergamon, Oxford.
 - Santos, I., Ferreira da Silva, E., Patinha, C., Dias, A. C., & Reis, A. P. (2012). Definition of areas of probable risk to human health posed by As and Pb in soils and ground-level dusts of the surrounding area of an abandoned As-sulfide mine in the north of Portugal: part 1. *Environmental Earth Sciences*, 69(5), 1649-1660.

- SEMARNAT (2006). Guía técnica para orientar la elaboración de estudios de evaluación de riesgo ambiental de sitios contaminados. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT (2014). DERRAME DE SULFATO DE COBRE EN EL RÍO BACANUCHI, (AFLUENTE DEL RÍO SONORA). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <<http://www.fideicomisoriosonora.gob.mx/>>
- USDA (2006). Soil Mechanics Level 1. Module 3-USDA Textural Soil Classification Study Guide. United States Department of Agriculture.
- USEPA (1998). TOXICOLOGICAL REVIEW OF HEXAVALENT CHROMIUM. U.S. Environmental Protection Agency. Washington, DC.
- USEPA (2007). SW-846 Test Method 6200: Field Portable X-Ray Fluorescence Spectrometry for the Determination of Elemental Concentrations in Soil and Sediment.
- Vasiluk, L., Dutton, M. D., & Hale, B. (2011). In vitro estimates of bioaccessible nickel in field-contaminated soils, and comparison with in vivo measurement of bioavailability and identification of mineralogy. *Science of The Total Environment*, 409(14), 2700-2706.
- Watts, R.J., Teel, A.L., 2003. Groundwater and Air Contamination: Risk, Toxicity, Exposure Assessment, Policy, and Regulation. En: Holland, H.D., Turekian, K.K., Treatise on Geochemistry Volume 9: Rudnick, R.L., Environmental Geochemistry, 1–16. Elsevier-Pergamon, Oxford.
- Wei, B., Jiang, F., Li, X., & Mu, S. (2009). Spatial distribution and contamination assessment of heavy metals in urban road dusts from Urumqi, NW China. *Microchemical Journal*, 93(2), 147-152.
- Yang, J., Barnett, M. O., Jardine, P. M., Basta, N. T., & Casteel, S. W. (2002). Adsorption, Sequestration, and Bioaccessibility of As(V) in Soils. *Environmental Science & Technology*, 36(21), 4562-4569.

ANEXOS

Anexo 1. Evidencia fotográfica del trabajo en campo.



Muestreo en terreno particular



Muestreo en campo agrícola



Muestreo en calle sin pavimentar



Muestreo en terreno baldío



Barrido en calle asfaltada




Muestreo en jardineras



Barrido en calle de concreto

Anexo 2. Ejemplo de cadena de custodia utilizada en el estudio.

 Cadena de Custodia FOLIO		Universidad de Sonora. Departamento de Geología Hermosillo, Sonora. (662) 2592110 y 2592111			
Fotografía número:		Proyecto: Geología Médica. Construcción del modelo conceptual para identificación de rutas de exposición-receptor y evaluación de riesgo a la salud.			
Proyecto		Datos del Muestreo			
Localidad de muestreo: Arizpe y Bacoachi		Muestra (clave)			
Sitio de muestreo:		Suelo agrícola			
Coordenadas:		Suelo residencial			
Fecha y hora:		suelo de calle			
Persona que muestrea:		Peso total base seca			
Responsable:		Profundidad de la muestra		Densidad	
E-mail:		Tamaño del grano		pH	
Característica del sitio:		Almacenamiento, ubicación, caja numero, lugar,			
Condiciones climáticas:		Tamices			
Presencia de vegetación: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Tamiz		Peso	%
Uso actual del suelo:		18	<input type="checkbox"/>		
infraestructura: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		35	<input type="checkbox"/>		
Actividades ajenas al proceso propio de contaminación que pueda influir en la calidad del muestreo: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		60	<input type="checkbox"/>		
Presencia de residuos o materiales de relleno: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		120	<input type="checkbox"/>		
		230	<input type="checkbox"/>		
		325	<input type="checkbox"/>		
		635	<input type="checkbox"/>		
		peso total			
Características del suelo		Seguimiento de la muestra			
Textura: Color:		Muestreo campo		<input type="checkbox"/>	
Presencia de humedad: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Secado de muestras		<input type="checkbox"/>	
Presencia de hojarasca: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Tamizado de muestras		<input type="checkbox"/>	
Presencia de otros materiales:		Análisis de muestra en Niton		<input type="checkbox"/>	
		Envío de muestras a UNAM		<input type="checkbox"/>	
Observaciones		Firmas			

Anexo 3. Tamaños de apertura de malla por tamiz. (Retsch, 2017)

Tamaños de tamices		
125 mm		5 in.
106 mm		4.24 in.
100 mm		4 in.
90 mm		3-1/2 in
75mm		3 in
63 mm		2-1/2 in.
53 mm		2.12 in
50 mm		2 in
45 mm		1-3/4 in
37.5 mm		1-1/2 in.
31.5 mm		1-1/4 in.
26.5 mm		1.06 in.
25.0 mm		1.00 in
22.4 mm		7/8 in.
19.0 mm		3/4 in
16.0mm		5/8" in
13.2mm		.530"
12.5 mm		1/2 in
11.2 mm		7/16 in
9.5 mm		3/8 in
8.0 mm		5/16 in.
6.7 mm		0.265 in.
6.3 mm		1/4 in.
5.6 mm		No. 3-1/2
4.75 mm		No. 4
4.00 mm		No. 5
3.35 mm		No. 6
2.80 mm		No. 7

2.36 mm		No. 8
2.00 mm		No. 10
1.7 mm		No. 12
1.4 mm		No. 14
1.18 mm		No. 16
1 mm	1000 µm	No. 18
0.85 mm	850 µm	No. 20
710 mm	710 µm	No. 25
0.600 mm	600 µm	No. 30
0.500 mm	500 µm	No. 35
0.425 mm	425 µm	No. 40
0.355 mm	355 µm	No. 45
0.300 mm	300 µm	No. 50
0.250 mm	250 µm	No. 60
0.212 mm	212 µm	No. 70
0.180 mm	180 µm	No. 80
0.150 mm	150 µm	No. 100
0.125 mm	125 µm	No. 120
0.106 mm	106 µm	No. 140
0.090 mm	90 µm	No. 170
0.075 mm	75 µm	No. 200
0.063 mm	63 µm	No. 230
0.053 mm	53 µm	No. 270
0.045 mm	45 µm	No. 325
0.038 mm	38 µm	No. 400
0.032 mm	32 µm	No. 450
0.025 mm	25 µm	No. 500
0.020 mm	20 µm	No. 635

Anexo 4. Límites de detección para el equipo Niton XLt3 ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$).

N/A= no aplicable, A/S= aplicación específica.

	Tiempo	60s por filtro		
	Matriz	SiO ₂	SiO ₂ +Fe+Ca	SRM
Elementos	Ba	18	20	25
	Cs	15	15	15
	Te	10	10	10
	Sb	6	7	8
	Sn	6	9	10
	Cd	4	5	5
	Ag	A/S	A/S	A/S
	Pd	3	3	3
	Mo	2	2.5	2.5
	Zr	2	2.5	5
	Sr	1	2	5
	U	3	3	5
	Rb	2	1.5	4
	Th	2.5	3	4
	Pb	3	6	4.5
	Se	2	3	2.5
	As	2.5	5	4.5
	Hg	5	6	6
	Au	5	6	6
	Zn	5	8	9
	W	12	20	20
	Cu	7	9	10
	Ni	12	20	20
	Co	13	75	80
	Fe	20	N/A	N/A
	Mn	30	40	55
	Cr	6	15	17
	V	5	17	35
Ti	14	45	100	
Sc	3	35	35	
Ca	20	N/A	N/A	
K	15	100	N/A	
S	60	200	250	

Anexo 5. Límites de detección para el equipo Optima 8300 DV ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$).

Elemento	Límite de Detección
Al	0.004
As	0.027
Ba	0.002
Cd	0.003
Cr	0.002
Cu	0.002
Fe	0.002
Li	0.002
Mn	0.002
Mo	0.005
Ni	0.003
Pb	0.007
Sb	0.020
Se	0.023
Sn	0.007
Sr	0.002
Ti	0.003
Tl	0.022
V	0.002
Zn	0.003

Anexo 6. Resultados del cálculo de IP para ambos fondos.

Fondo de Rocas			
Muestra	IP Plomo	IP Vanadio	IP Arsénico
URE 01	0.56	1.52	0.79
URE 02	0.51	1.26	0.70
URE 03	0.58	1.17	0.77
URE 04	0.48	1.30	0.64
URE 05	0.60	1.29	0.81
URE 06	0.88	1.55	0.86
URE 07	0.91	1.40	0.80
URE 08	0.75	1.16	0.63
URE 09	0.69	1.75	1.08
URE 10	1.32	1.56	1.21
URE 11	0.88	1.69	0.79
URE 12	1.03	1.67	1.19
URE 13	0.75	1.66	0.87
URE 14	1.08	1.26	1.07
URE 15	0.53	0.98	0.50
URE 16	0.66	1.30	0.64
URE 17	0.76	1.64	1.09
URE 18	0.93	1.46	0.88
URE 19	0.48	0.95	0.76
URE 20	0.60	0.95	0.50
URE 21	0.49	1.12	0.43
URE 22	0.76	1.82	0.93
URE 23	0.59	0.91	0.49
URE 24	0.85	1.33	0.62
URE 25	1.00	1.48	0.82
URE 26	0.68	1.44	0.79
URE 27	0.85	1.25	0.64
URE 28	0.82	0.95	0.64
URE 29	0.96	1.18	1.38
URE 30	1.02	1.17	0.74
URE 31	0.84	1.29	0.86
URE 32	1.43	1.77	1.54
URE 33	1.05	1.83	1.99

Fondo de Rocas			
Muestra	IP Plomo	IP Vanadio	IP Arsénico
URE 34	3.06	1.69	3.19
URE 35	0.79	1.36	0.78
URE 36	0.78	1.22	0.64
URE 37	0.75	1.34	0.97
URE 38	0.97	1.47	0.89
URE 39	4.96	1.02	0.43
URE 40	0.61	0.96	0.59
URE 41	0.68	0.84	0.53
URE 42	0.79	1.29	0.89
URE 43	1.04	1.14	0.83
URE 44	0.69	1.03	0.56
URE 45	1.79	1.31	0.79
URE 46	0.87	1.10	0.61
URE 47	0.56	1.04	0.48
URE 48	0.73	1.20	0.79
URE 49	0.85	1.23	1.22
URE 50	1.34	1.50	1.29
URE 51	0.97	1.00	0.69
URE 52	1.14	1.18	0.73
URE 53	0.82	0.97	0.83
URE 54	1.39	1.62	2.56
URE 55	0.63	1.15	1.93
URE 56	1.24	1.85	2.43
URE 57	0.92	1.54	1.72
URE 58	1.22	1.41	1.81
URE 59	1.40	1.20	1.11
URE 60	1.02	1.09	1.01
URE 61	1.26	1.02	0.43
URE 62	0.81	1.14	0.73
URE 63	0.92	0.84	0.78
URE 64	0.95	1.06	0.75
URE 65	1.42	1.76	2.26
URE 66	0.61	0.90	0.61

Fondo de Sedimentos		
Muestra	IP Plomo	IP Arsénico
URE 01	0.67	0.94
URE 02	0.62	0.83
URE 03	0.69	0.91
URE 04	0.58	0.76
URE 05	0.71	0.96
URE 06	1.06	1.02
URE 07	1.10	0.95
URE 08	0.90	0.75
URE 09	0.83	1.28
URE 10	1.59	1.44
URE 11	1.05	0.93
URE 12	1.24	1.41
URE 13	0.90	1.03
URE 14	1.30	1.26
URE 15	0.64	0.59
URE 16	0.79	0.76
URE 17	0.91	1.29
URE 18	1.11	1.04
URE 19	0.58	0.90
URE 20	0.71	0.59
URE 21	0.59	0.51
URE 22	0.91	1.10
URE 23	0.71	0.58
URE 24	1.02	0.74
URE 25	1.20	0.98
URE 26	0.81	0.94
URE 27	1.02	0.76
URE 28	0.98	0.76
URE 29	1.15	1.63
URE 30	1.23	0.88
URE 31	1.00	1.02
URE 32	1.72	1.83
URE 33	1.26	2.35

Fondo de Sedimentos		
Muestra	IP Plomo	IP Arsénico
URE 34	3.67	3.78
URE 35	0.94	0.93
URE 36	0.93	0.76
URE 37	0.89	1.15
URE 38	1.17	1.05
URE 39	5.95	0.51
URE 40	0.74	0.70
URE 41	0.82	0.63
URE 42	0.95	1.06
URE 43	1.25	0.99
URE 44	0.83	0.66
URE 45	2.15	0.93
URE 46	1.04	0.72
URE 47	0.67	0.57
URE 48	0.87	0.93
URE 49	1.02	1.45
URE 50	1.61	1.52
URE 51	1.16	0.82
URE 52	1.37	0.86
URE 53	0.99	0.98
URE 54	1.66	3.03
URE 55	0.75	2.29
URE 56	1.48	2.88
URE 57	1.10	2.04
URE 58	1.47	2.14
URE 59	1.68	1.31
URE 60	1.23	1.20
URE 61	1.51	0.51
URE 62	0.97	0.86
URE 63	1.10	0.92
URE 64	1.14	0.89
URE 65	1.70	2.67
URE 66	0.73	0.72

Anexo 7. Concentración total ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), resultados de análisis de bioaccesibilidad ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) y fracción bioaccesible (BAF%) por muestra.

Fe							
Clave	$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	BAF%	Clave	$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	BAF%
GM-URE-01	20190.63	1.02	0.005	GM-URE-34	21827.36	0.97	0.004
GM-URE-02	20329.97	1.44	0.007	GM-URE-35	14431.33	2.60	0.018
GM-URE-03	22282.18	1.49	0.007	GM-URE-36	14235.96	2.24	0.016
GM-URE-04	11217.54	1.50	0.013	GM-URE-37	19844.31	1.99	0.010
GM-URE-05	27854.37	1.30	0.005	GM-URE-38	15990.23	5.41	0.034
GM-URE-06	23834.92	2.04	0.009	GM-URE-39	12381.81	2.85	0.023
GM-URE-07	20293.73	2.72	0.013	GM-URE-40	12678.19	2.89	0.023
GM-URE-08	20695.50	2.01	0.010	GM-URE-41	12506.82	2.41	0.019
GM-URE-09	28244.11	1.42	0.005	GM-URE-42	20257.67	1.93	0.010
GM-URE-10	25434.05	1.21	0.005	GM-URE-43	17893.16	2.25	0.013
GM-URE-11	25325.12	1.57	0.006	GM-URE-44	13890.38	1.78	0.013
GM-URE-12	29665.27	2.12	0.007	GM-URE-45	27329.64	1.76	0.006
GM-URE-13	27099.94	1.58	0.006	GM-URE-46	16613.32	1.56	0.009
GM-URE-14	18251.97	2.64	0.014	GM-URE-47	17576.77	2.03	0.012
GM-URE-15	15443.06	2.78	0.018	GM-URE-48	20598.30	0.72	0.003
GM-URE-16	16880.47	1.78	0.011	GM-URE-49	15793.84	1.49	0.009
GM-URE-17	25701.50	1.28	0.005	GM-URE-50	20533.71	1.48	0.007
GM-URE-18	22208.02	1.41	0.006	GM-URE-51	18496.38	3.08	0.017
GM-URE-19	17444.77	0.90	0.005	GM-URE-52	13197.14	4.19	0.032
GM-URE-20	13457.90	0.96	0.007	GM-URE-53	11548.15	1.97	0.017
GM-URE-21	13568.83	0.57	0.004	GM-URE-54	24082.03	0.98	0.004
GM-URE-22	25896.69	0.42	0.002	GM-URE-55	22435.41	1.44	0.006
GM-URE-23	13599.71	1.95	0.014	GM-URE-56	24895.21	0.64	0.003
GM-URE-24	17493.95	1.16	0.007	GM-URE-57	24700.22	0.65	0.003
GM-URE-25	26653.24	0.92	0.003	GM-URE-58	25673.50	1.01	0.004
GM-URE-26	20196.51	0.96	0.005	GM-URE-59	24613.83	1.14	0.005
GM-URE-27	14731.01	1.20	0.008	GM-URE-60	14228.28	1.82	0.013
GM-URE-28	14858.49	1.56	0.011	GM-URE-61	20870.52	1.49	0.007
GM-URE-29	16150.91	1.58	0.010	GM-URE-62	17588.28	1.63	0.009
GM-URE-30	15255.58	2.51	0.016	GM-URE-63	18563.09	1.31	0.007
GM-URE-31	20356.08	1.70	0.008	GM-URE-64	21919.76	0.59	0.003
GM-URE-32	27030.19	1.14	0.004	GM-URE-65	27630.88	1.19	0.004
GM-URE-33	24302.63	1.20	0.005	GM-URE-66	14036.08	2.96	0.021

Cu							
Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%	Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%
GM-URE-01	17.35	<LD	N/A	GM-URE-34	20.10	<LD	N/A
GM-URE-02	14.43	<LD	N/A	GM-URE-35	22.46	<LD	N/A
GM-URE-03	18.34	<LD	N/A	GM-URE-36	19.66	<LD	N/A
GM-URE-04	18.85	<LD	N/A	GM-URE-37	33.30	0.05	0.144
GM-URE-05	20.68	<LD	N/A	GM-URE-38	22.39	0.08	0.351
GM-URE-06	31.43	0.06	0.176	GM-URE-39	20.59	0.03	0.150
GM-URE-07	22.13	0.01	0.045	GM-URE-40	18.01	<LD	N/A
GM-URE-08	22.23	<LD	N/A	GM-URE-41	19.68	<LD	N/A
GM-URE-09	19.34	<LD	N/A	GM-URE-42	25.10	<LD	N/A
GM-URE-10	24.43	<LD	N/A	GM-URE-43	40.02	<LD	N/A
GM-URE-11	18.77	<LD	N/A	GM-URE-44	13.14	<LD	N/A
GM-URE-12	21.95	<LD	N/A	GM-URE-45	26.86	<LD	N/A
GM-URE-13	21.81	<LD	N/A	GM-URE-46	23.91	0.16	0.657
GM-URE-14	21.94	0.03	0.158	GM-URE-47	24.05	0.10	0.427
GM-URE-15	21.19	<LD	N/A	GM-URE-48	23.27	0.07	0.293
GM-URE-16	19.89	<LD	N/A	GM-URE-49	17.01	0.04	0.225
GM-URE-17	21.69	<LD	N/A	GM-URE-50	29.93	0.05	0.168
GM-URE-18	23.72	0.01	0.062	GM-URE-51	21.90	0.03	0.122
GM-URE-19	25.05	<LD	N/A	GM-URE-52	25.08	0.07	0.267
GM-URE-20	16.29	<LD	N/A	GM-URE-53	17.71	0.02	0.107
GM-URE-21	17.84	<LD	N/A	GM-URE-54	37.04	0.03	0.073
GM-URE-22	17.70	<LD	N/A	GM-URE-55	18.86	<LD	N/A
GM-URE-23	14.39	<LD	N/A	GM-URE-56	37.12	0.04	0.110
GM-URE-24	16.63	<LD	N/A	GM-URE-57	26.29	<LD	N/A
GM-URE-25	25.02	<LD	N/A	GM-URE-58	31.69	0.02	0.064
GM-URE-26	21.70	<LD	N/A	GM-URE-59	23.22	<LD	N/A
GM-URE-27	22.09	<LD	N/A	GM-URE-60	27.10	0.06	0.220
GM-URE-28	15.57	<LD	N/A	GM-URE-61	20.27	<LD	N/A
GM-URE-29	18.46	<LD	N/A	GM-URE-62	21.98	0.01	0.066
GM-URE-30	32.02	0.03	0.081	GM-URE-63	23.95	<LD	N/A
GM-URE-31	26.12	<LD	N/A	GM-URE-64	35.73	<LD	N/A
GM-URE-32	31.00	<LD	N/A	GM-URE-65	38.20	0.03	0.069
GM-URE-33	30.90	<LD	N/A	GM-URE-66	20.17	0.02	0.113

Mn							
Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%	Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%
GM-URE-01	267.39	0.61	0.228	GM-URE-34	381.47	1.21	0.318
GM-URE-02	351.54	1.18	0.337	GM-URE-35	289.83	1.20	0.415
GM-URE-03	402.05	1.67	0.415	GM-URE-36	162.08	0.43	0.265
GM-URE-04	190.55	0.83	0.437	GM-URE-37	384.45	1.14	0.296
GM-URE-05	592.52	2.52	0.425	GM-URE-38	275.53	1.27	0.462
GM-URE-06	529.99	1.65	0.311	GM-URE-39	207.13	0.86	0.416
GM-URE-07	375.04	1.92	0.512	GM-URE-40	243.74	0.46	0.187
GM-URE-08	341.22	1.49	0.437	GM-URE-41	220.24	0.65	0.294
GM-URE-09	575.68	2.82	0.489	GM-URE-42	341.68	1.14	0.333
GM-URE-10	494.44	2.14	0.433	GM-URE-43	359.27	2.14	0.596
GM-URE-11	489.18	2.29	0.468	GM-URE-44	129.40	0.49	0.381
GM-URE-12	699.37	2.36	0.338	GM-URE-45	508.81	1.55	0.304
GM-URE-13	569.59	2.21	0.388	GM-URE-46	304.81	1.58	0.519
GM-URE-14	335.76	1.32	0.392	GM-URE-47	275.69	1.03	0.375
GM-URE-15	236.26	1.03	0.436	GM-URE-48	422.78	1.66	0.392
GM-URE-16	301.01	1.29	0.430	GM-URE-49	279.13	1.08	0.387
GM-URE-17	426.59	1.19	0.279	GM-URE-50	346.16	1.32	0.380
GM-URE-18	418.90	1.47	0.352	GM-URE-51	203.19	0.56	0.274
GM-URE-19	297.49	0.55	0.185	GM-URE-52	219.10	1.09	0.499
GM-URE-20	187.51	0.54	0.285	GM-URE-53	155.72	0.50	0.319
GM-URE-21	206.81	0.30	0.143	GM-URE-54	501.27	1.68	0.336
GM-URE-22	535.32	1.46	0.273	GM-URE-55	211.76	0.38	0.179
GM-URE-23	168.09	0.66	0.393	GM-URE-56	570.17	1.95	0.343
GM-URE-24	298.13	1.13	0.379	GM-URE-57	532.97	1.26	0.237
GM-URE-25	468.83	1.52	0.325	GM-URE-58	573.05	1.86	0.325
GM-URE-26	363.62	1.15	0.316	GM-URE-59	416.87	1.08	0.260
GM-URE-27	269.07	0.63	0.233	GM-URE-60	247.54	1.21	0.487
GM-URE-28	220.64	0.77	0.350	GM-URE-61	273.17	0.70	0.257
GM-URE-29	228.44	0.71	0.312	GM-URE-62	270.45	0.79	0.290
GM-URE-30	270.35	1.26	0.465	GM-URE-63	290.79	0.68	0.232
GM-URE-31	312.37	1.00	0.319	GM-URE-64	467.72	1.67	0.358
GM-URE-32	467.01	1.46	0.312	GM-URE-65	570.88	2.22	0.389
GM-URE-33	458.54	1.39	0.302	GM-URE-66	258.20	1.00	0.386

Zn							
Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%	Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%
GM-URE-01	33.27	0.21	0.636	GM-URE-34	56.63	0.18	0.316
GM-URE-02	42.34	0.16	0.377	GM-URE-35	49.50	0.32	0.645
GM-URE-03	62.27	0.17	0.267	GM-URE-36	27.97	0.31	1.121
GM-URE-04	24.07	0.18	0.740	GM-URE-37	64.05	0.36	0.559
GM-URE-05	72.44	0.17	0.235	GM-URE-38	121.47	0.72	0.591
GM-URE-06	74.77	0.38	0.502	GM-URE-39	58.21	0.46	0.783
GM-URE-07	62.25	0.33	0.534	GM-URE-40	97.99	0.89	0.909
GM-URE-08	51.02	0.23	0.458	GM-URE-41	39.25	0.35	0.889
GM-URE-09	80.69	0.17	0.209	GM-URE-42	64.54	0.37	0.567
GM-URE-10	73.82	0.19	0.264	GM-URE-43	150.48	0.96	0.640
GM-URE-11	65.66	0.19	0.288	GM-URE-44	40.92	0.33	0.802
GM-URE-12	93.32	0.16	0.171	GM-URE-45	87.64	0.36	0.412
GM-URE-13	80.20	0.15	0.192	GM-URE-46	70.30	0.55	0.789
GM-URE-14	49.38	0.24	0.481	GM-URE-47	38.56	0.25	0.652
GM-URE-15	45.24	0.35	0.775	GM-URE-48	60.77	0.27	0.449
GM-URE-16	80.34	0.61	0.753	GM-URE-49	45.89	0.24	0.525
GM-URE-17	65.66	0.19	0.285	GM-URE-50	62.61	0.34	0.550
GM-URE-18	140.52	0.90	0.638	GM-URE-51	41.30	0.31	0.743
GM-URE-19	24.63	0.14	0.584	GM-URE-52	102.45	0.83	0.812
GM-URE-20	33.42	0.34	1.016	GM-URE-53	46.35	0.31	0.668
GM-URE-21	17.47	0.11	0.656	GM-URE-54	83.11	0.13	0.161
GM-URE-22	71.37	0.12	0.169	GM-URE-55	23.61	0.15	0.640
GM-URE-23	23.44	0.27	1.132	GM-URE-56	79.13	0.18	0.226
GM-URE-24	53.03	0.41	0.776	GM-URE-57	64.69	0.14	0.215
GM-URE-25	98.15	0.30	0.310	GM-URE-58	88.21	0.17	0.198
GM-URE-26	40.82	0.15	0.373	GM-URE-59	68.88	0.30	0.434
GM-URE-27	42.35	0.26	0.613	GM-URE-60	56.06	0.31	0.560
GM-URE-28	46.73	0.33	0.706	GM-URE-61	47.77	0.21	0.436
GM-URE-29	37.25	0.26	0.708	GM-URE-62	61.21	0.37	0.599
GM-URE-30	68.24	0.48	0.705	GM-URE-63	52.27	0.36	0.685
GM-URE-31	58.27	0.37	0.634	GM-URE-64	99.97	0.41	0.414
GM-URE-32	81.55	0.15	0.188	GM-URE-65	93.92	0.16	0.169
GM-URE-33	70.11	0.36	0.513	GM-URE-66	41.68	0.35	0.828

Pb							
Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%	Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%
GM-URE-01	14.05	<LD	N/A	GM-URE-34	19.68	0.02	0.088
GM-URE-02	16.99	<LD	N/A	GM-URE-35	23.55	0.05	0.213
GM-URE-03	17.45	0.03	0.154	GM-URE-36	17.82	<LD	N/A
GM-URE-04	16.02	<LD	N/A	GM-URE-37	29.56	0.09	0.301
GM-URE-05	17.93	0.03	0.149	GM-URE-38	28.71	0.07	0.259
GM-URE-06	23.72	0.07	0.307	GM-URE-39	41.45	0.20	0.488
GM-URE-07	23.28	0.06	0.257	GM-URE-40	21.38	0.05	0.257
GM-URE-08	26.12	0.11	0.430	GM-URE-41	23.33	0.05	0.208
GM-URE-09	17.87	0.03	0.164	GM-URE-42	24.41	0.05	0.220
GM-URE-10	18.00	0.03	0.191	GM-URE-43	37.32	0.15	0.391
GM-URE-11	17.18	0.03	0.169	GM-URE-44	19.18	0.04	0.224
GM-URE-12	22.11	0.05	0.234	GM-URE-45	52.52	0.18	0.342
GM-URE-13	23.17	0.05	0.202	GM-URE-46	20.46	0.07	0.354
GM-URE-14	22.51	0.05	0.241	GM-URE-47	17.64	0.04	0.204
GM-URE-15	23.38	0.08	0.357	GM-URE-48	25.35	0.06	0.254
GM-URE-16	23.32	0.06	0.248	GM-URE-49	21.77	0.10	0.445
GM-URE-17	21.11	0.02	0.108	GM-URE-50	43.80	0.22	0.510
GM-URE-18	28.38	0.07	0.261	GM-URE-51	36.15	0.05	0.150
GM-URE-19	13.72	<LD	N/A	GM-URE-52	32.68	0.13	0.404
GM-URE-20	15.34	<LD	N/A	GM-URE-53	19.60	0.06	0.288
GM-URE-21	14.79	<LD	N/A	GM-URE-54	31.97	0.09	0.267
GM-URE-22	16.27	<LD	N/A	GM-URE-55	19.37	0.04	0.226
GM-URE-23	15.49	<LD	N/A	GM-URE-56	32.70	0.08	0.240
GM-URE-24	39.09	0.04	0.093	GM-URE-57	22.16	0.10	0.447
GM-URE-25	34.20	0.10	0.296	GM-URE-58	31.58	0.09	0.283
GM-URE-26	18.71	0.02	0.090	GM-URE-59	39.19	0.20	0.505
GM-URE-27	23.82	0.06	0.258	GM-URE-60	32.39	0.15	0.470
GM-URE-28	23.42	0.05	0.223	GM-URE-61	41.94	0.48	1.143
GM-URE-29	21.96	0.03	0.128	GM-URE-62	27.54	0.15	0.540
GM-URE-30	38.29	0.10	0.271	GM-URE-63	37.13	0.30	0.810
GM-URE-31	23.53	0.05	0.209	GM-URE-64	27.62	0.07	0.257
GM-URE-32	34.09	0.10	0.307	GM-URE-65	30.70	0.09	0.296
GM-URE-33	29.29	0.06	0.195	GM-URE-66	28.08	0.05	0.186

As							
Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%	Clave	mg*kg ⁻¹	mg*L ⁻¹	BAF%
GM-URE-01	4.15	<LD	N/A	GM-URE-34	6.31	<LD	N/A
GM-URE-02	3.92	<LD	N/A	GM-URE-35	6.19	<LD	N/A
GM-URE-03	4.50	<LD	N/A	GM-URE-36	5.00	<LD	N/A
GM-URE-04	<LD	<LD	N/A	GM-URE-37	7.25	<LD	N/A
GM-URE-05	6.78	<LD	N/A	GM-URE-38	7.49	<LD	N/A
GM-URE-06	5.50	<LD	N/A	GM-URE-39	<LD	<LD	N/A
GM-URE-07	6.48	<LD	N/A	GM-URE-40	4.66	<LD	N/A
GM-URE-08	4.80	<LD	N/A	GM-URE-41	4.58	<LD	N/A
GM-URE-09	7.05	<LD	N/A	GM-URE-42	5.26	<LD	N/A
GM-URE-10	8.00	<LD	N/A	GM-URE-43	4.09	<LD	N/A
GM-URE-11	6.20	<LD	N/A	GM-URE-44	<LD	<LD	N/A
GM-URE-12	8.80	<LD	N/A	GM-URE-45	6.00	<LD	N/A
GM-URE-13	8.64	<LD	N/A	GM-URE-46	4.93	<LD	N/A
GM-URE-14	5.33	<LD	N/A	GM-URE-47	2.84	<LD	N/A
GM-URE-15	4.48	<LD	N/A	GM-URE-48	5.28	<LD	N/A
GM-URE-16	4.09	<LD	N/A	GM-URE-49	5.03	<LD	N/A
GM-URE-17	5.92	<LD	N/A	GM-URE-50	6.95	<LD	N/A
GM-URE-18	6.36	<LD	N/A	GM-URE-51	5.49	<LD	N/A
GM-URE-19	5.28	<LD	N/A	GM-URE-52	6.87	<LD	N/A
GM-URE-20	3.29	<LD	N/A	GM-URE-53	4.63	<LD	N/A
GM-URE-21	3.71	<LD	N/A	GM-URE-54	17.86	<LD	N/A
GM-URE-22	5.85	<LD	N/A	GM-URE-55	4.47	<LD	N/A
GM-URE-23	4.80	<LD	N/A	GM-URE-56	14.86	<LD	N/A
GM-URE-24	<LD	<LD	N/A	GM-URE-57	11.48	<LD	N/A
GM-URE-25	6.36	<LD	N/A	GM-URE-58	13.96	<LD	N/A
GM-URE-26	4.97	<LD	N/A	GM-URE-59	5.35	<LD	N/A
GM-URE-27	3.87	<LD	N/A	GM-URE-60	5.47	<LD	N/A
GM-URE-28	6.29	<LD	N/A	GM-URE-61	6.41	<LD	N/A
GM-URE-29	4.95	<LD	N/A	GM-URE-62	4.81	<LD	N/A
GM-URE-30	6.57	<LD	N/A	GM-URE-63	6.82	<LD	N/A
GM-URE-31	5.04	<LD	N/A	GM-URE-64	6.94	<LD	N/A
GM-URE-32	11.15	<LD	N/A	GM-URE-65	15.29	<LD	N/A
GM-URE-33	12.13	<LD	N/A	GM-URE-66	5.12	<LD	N/A

Anexo 8. Datos geoquímicos recopilados por muestra

MUESTRA TOTAL															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-01	Ures	16-sep-15	3255353	560409	8.45	68.3	2.88	348.78	317.14	6.65	95.21	14.69	12.75	<LD	<LD
GM-URE-02	Ures	16-sep-15	3255325	560236	7.97	233.0	3.40	188.88	314.96	<LD	93.50	7.94	11.77	<LD	<LD
GM-URE-03	Ures	16-sep-15	3255286	560021	8.08	229.0	3.49	212.32	305.75	6.14	95.61	8.40	13.19	<LD	<LD
GM-URE-04	Ures	16-sep-15	3255153	559857	8.39	259.0	2.50	174.78	307.92	6.30	89.90	6.33	11.07	<LD	<LD
GM-URE-05	Ures	16-sep-15	3255095	559705	8.48	136.5	<LD	165.43	301.24	7.20	115.88	10.92	13.65	<LD	<LD
GM-URE-06	Ures	16-sep-15	3255024	559529	8.17	552.0	3.33	217.65	365.24	5.47	108.68	11.78	20.23	<LD	<LD
GM-URE-07	Ures	16-sep-15	3254946	559312	7.98	254.0	4.58	289.34	415.70	6.41	107.12	10.33	20.96	<LD	<LD
GM-URE-08	Ures	16-sep-15	3254879	559173	8.50	233.0	2.88	209.16	332.13	6.09	89.15	8.49	17.20	<LD	<LD
GM-URE-09	Ures	16-sep-15	3254782	558966	8.04	158.2	3.09	215.69	329.94	8.55	103.88	12.25	15.90	<LD	<LD
GM-URE-10	Ures	16-sep-15	3254731	558805	8.43	180.0	3.93	231.61	352.87	6.46	104.20	12.74	30.36	<LD	<LD
GM-URE-11	Ures	16-sep-15	3254644	558608	8.35	137.6	3.53	246.67	370.83	<LD	108.18	11.59	20.07	<LD	<LD
GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	4.33	218.17	309.15	<LD	118.64	14.08	23.68	<LD	<LD
GM-URE-13	Ures	16-sep-15	3254882	558743	8.34	103.4	3.06	195.85	300.37	6.14	97.29	10.02	17.21	<LD	<LD
GM-URE-14	Ures	16-sep-15	3254954	558919	8.28	459.0	3.49	226.19	297.83	<LD	118.45	10.35	24.79	<LD	<LD
GM-URE-15	Ures	16-sep-15	3255020	559127	7.91	1784.0	2.49	156.44	235.27	5.48	87.35	7.46	12.19	<LD	<LD
GM-URE-16	Ures	16-sep-15	3255083	559303	8.04	913.0	2.19	131.12	291.97	6.79	90.82	6.46	15.14	5.09	<LD
GM-URE-17	Ures	16-sep-15	3255149	559475	8.05	1037.0	2.78	170.16	293.11	5.69	107.96	10.98	17.46	<LD	<LD
GM-URE-18	Ures	16-sep-15	3255224	559650	7.94	1058.0	2.79	205.55	331.29	5.47	95.62	10.87	21.24	<LD	<LD
GM-URE-19	Ures	16-sep-15	3255298	559828	8.44	316.0	2.78	196.85	266.51	9.13	82.00	9.26	11.06	<LD	<LD
GM-URE-20	Ures	16-sep-15	3255333	559991	8.59	155.8	2.57	136.63	295.19	5.94	93.01	6.41	13.64	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	<LD	205.18	361.01	6.73	82.30	9.28	11.22	<LD	<LD
GM-URE-22	Ures	16-sep-15	3255467	560370	7.98	75.2	4.05	311.08	370.66	5.89	116.39	14.70	17.39	<LD	<LD
GM-URE-23	Ures	16-sep-15	3255637	560326	8.82	171.6	3.29	149.98	293.44	5.50	92.78	7.90	13.58	<LD	<LD
GM-URE-24	Ures	16-sep-15	3255586	560178	8.15	448.0	4.03	191.26	327.74	6.49	107.30	10.00	19.44	<LD	<LD
GM-URE-25	Ures	16-sep-15	3255489	559958	7.76	2.74 mS	3.46	242.48	324.40	5.24	84.36	10.72	22.91	<LD	<LD

GM-URE-26	Ures	16-sep-15	3255433	559767	7.83	1194.0	3.34	258.52	352.20	7.20	98.37	11.22	15.51	<LD	<LD
GM-URE-27	Ures	16-sep-15	3255367	559581	8.26	552.0	3.17	190.68	310.42	7.69	110.01	10.79	19.41	<LD	<LD
GM-URE-28	Ures	16-sep-15	3255300	559388	8.73	412.0	2.84	161.36	318.17	7.02	102.10	7.97	18.70	5.75	<LD
GM-URE-29	Ures	16-sep-15	3255231	559213	8.41	276.0	3.46	146.44	256.72	6.69	109.51	9.27	21.89	<LD	<LD
GM-URE-30	Ures	16-sep-15	3255159	559054	8.09	308.0	2.83	165.04	295.35	7.11	118.52	9.33	23.47	<LD	<LD
GM-URE-31	Ures	16-sep-15	3255084	558867	7.66	4.18 mS	2.58	222.89	312.82	7.45	100.77	8.85	19.20	<LD	<LD
GM-URE-32	Ures	16-sep-15	3255005	558678	8.11	120.7	3.17	226.61	238.87	<LD	119.78	13.19	32.79	<LD	<LD
GM-URE-33	Ures	16-sep-15	3254929	558497	8.02	394.0	2.88	268.97	305.17	6.89	106.01	13.71	24.08	<LD	<LD
GM-URE-34	Ures	16-sep-15	3255086	558405	8.63	122.7	3.60	245.01	309.96	<LD	121.38	13.34	70.16	<LD	<LD
GM-URE-35	Ures	16-sep-15	3255159	558620	8.42	335.0	3.20	174.09	270.41	5.63	94.71	9.59	18.01	<LD	<LD
GM-URE-36	Ures	16-sep-15	3255239	558800	8.27	673.0	4.34	251.33	286.53	5.71	102.43	9.87	17.84	<LD	<LD
GM-URE-37	Ures	16-sep-15	3255317	558978	8.60	213.5	<LD	135.24	252.14	6.92	87.65	9.88	17.08	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	3.85	214.58	339.63	6.80	102.10	17.12	22.27	<LD	<LD
GM-URE-39	Ures	16-sep-15	3255483	559339	8.58	203.0	2.70	139.23	251.77	5.98	102.03	7.92	113.78	<LD	<LD
GM-URE-40	Ures	16-sep-15	3255521	559508	8.45	91.9	2.81	101.89	212.97	6.92	97.96	8.03	14.09	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	2.92	171.64	266.65	7.81	98.45	8.83	15.59	<LD	<LD
GM-URE-42	Ures	16-sep-15	3255669	559877	7.84	1126.0	3.37	224.33	333.19	6.30	90.00	11.41	18.14	<LD	<LD
GM-URE-43	Ures	16-sep-15	3255738	560088	8.30	2.76 mS	3.39	201.14	527.75	7.48	84.22	10.08	23.85	<LD	<LD
GM-URE-44	Ures	16-sep-15	3255819	560267	8.58	156.7	3.40	224.61	324.36	6.01	96.70	11.44	15.80	<LD	<LD
GM-URE-45	Ures	16-sep-15	3555941	560212	8.78	100.6	2.66	128.61	348.03	6.86	124.48	7.41	41.07	5.82	<LD
GM-URE-46	Ures	16-sep-15	3255906	560049	8.12	165.9	2.57	136.51	274.07	6.93	111.05	7.88	19.90	<LD	<LD
GM-URE-47	Ures	16-sep-15	3255828	559827	8.66	229.0	<LD	105.10	227.85	6.03	95.12	5.81	12.78	<LD	<LD
GM-URE-48	Ures	16-sep-15	3255738	559638	7.54	5.17 mS	3.52	211.51	270.88	7.03	94.14	9.48	16.71	<LD	<LD
GM-URE-49	Ures	16-sep-15	3255694	559454	7.74	4.22 mS	3.26	193.45	304.26	6.81	104.35	10.80	19.44	<LD	<LD
GM-URE-50	Ures	16-sep-15	3255613	559280	8.18	659.0	2.93	219.61	298.92	7.13	113.54	14.28	30.76	<LD	<LD
GM-URE-51	Ures	16-sep-15	3255526	559109	8.62	200.2	2.77	158.29	271.16	6.76	105.20	10.90	22.13	<LD	<LD
GM-URE-52	Ures	16-sep-15	3255463	558925	8.26	243.0	2.69	131.39	261.08	6.49	105.63	9.18	26.11	<LD	<LD
GM-URE-53	Ures	16-sep-15	3255343	558737	8.63	186.7	4.89	241.27	250.23	6.81	108.00	11.05	18.88	<LD	2.31

GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	3.77	180.72	246.39	<LD	113.16	14.18	31.78	<LD	<LD
GM-URE-55	Ures	16-sep-15	3255232	558354	8.54	239.0	<LD	165.17	182.21	<LD	125.03	9.12	14.37	<LD	<LD
GM-URE-56	Ures	16-sep-15	3255371	558275	8.70	132.8	4.12	198.24	292.28	7.00	117.49	13.50	28.32	<LD	<LD
GM-URE-57	Ures	16-sep-15	3255451	558438	8.42	281.0	3.33	230.63	284.25	<LD	109.60	11.14	21.09	<LD	<LD
GM-URE-58	Ures	16-sep-15	3255518	558646	8.40	148.9	3.19	202.32	299.89	7.94	112.99	10.85	28.05	<LD	<LD
GM-URE-59	Ures	16-sep-15	3255627	558816	8.44	377.0	5.10	230.88	288.07	6.94	108.46	13.10	32.03	<LD	<LD
GM-URE-60	Ures	16-sep-15	3255679	559024	8.17	208.0	2.69	140.06	283.82	7.08	103.84	7.76	23.47	<LD	<LD
GM-URE-61	Ures	16-sep-15	3255770	559190	8.73	205.0	2.91	156.85	188.56	4.87	97.95	7.02	28.79	<LD	<LD
GM-URE-62	Ures	16-sep-15	3255844	559464	8.49	342.0	3.53	251.61	315.06	6.49	88.04	10.68	18.60	6.21	<LD
GM-URE-63	Ures	16-sep-15	3255891	559584	8.89	160.2	3.12	203.90	260.49	<LD	91.48	7.26	21.01	<LD	<LD
GM-URE-64	Ures	16-sep-15	3255968	559804	8.82	156.8	3.86	214.21	402.84	6.25	103.84	8.10	21.83	<LD	<LD
GM-URE-65	Ures	16-sep-15	3256059	560000	8.19	284.0	4.03	218.95	343.32	<LD	111.27	13.15	32.56	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	2.89	170.26	312.04	6.08	87.29	10.47	13.89	<LD	<LD

MALLA 60															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E.($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-01	Ures	16-sep-15	3255353	560409	8.45	68.3	7.51	546.27	439.38	7.85	101.59	17.02	14.05	<LD	<LD
GM-URE-02	Ures	16-sep-15	3255325	560236	7.97	233.0	4.79	427.89	403.31	<LD	107.17	12.80	16.99	<LD	<LD
GM-URE-03	Ures	16-sep-15	3255286	560021	8.08	229.0	4.77	271.32	391.07	<LD	109.85	11.09	17.45	<LD	<LD
GM-URE-04	Ures	16-sep-15	3255153	559857	8.39	259.0	3.08	294.70	394.14	6.54	96.68	10.25	16.02	<LD	<LD
GM-URE-05	Ures	16-sep-15	3255095	559705	8.48	136.5	3.03	266.44	351.98	7.81	112.93	13.27	17.93	<LD	<LD
GM-URE-06	Ures	16-sep-15	3255024	559529	8.17	552.0	4.84	351.42	404.49	<LD	105.38	12.45	23.72	<LD	<LD
GM-URE-07	Ures	16-sep-15	3254946	559312	7.98	254.0	4.63	285.72	424.35	<LD	108.54	9.15	23.28	<LD	<LD
GM-URE-08	Ures	16-sep-15	3254879	559173	8.50	233.0	5.74	379.61	420.86	<LD	106.75	16.38	26.12	<LD	<LD
GM-URE-09	Ures	16-sep-15	3254782	558966	8.04	158.2	4.14	287.47	335.62	6.07	118.05	14.07	17.87	<LD	<LD
GM-URE-10	Ures	16-sep-15	3254731	558805	8.43	180.0	4.26	297.84	377.47	6.01	112.44	13.92	18.00	<LD	<LD
GM-URE-11	Ures	16-sep-15	3254644	558608	8.35	137.6	4.38	305.40	385.48	<LD	114.80	11.34	17.18	<LD	<LD

GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	3.87	269.72	311.37	<LD	122.12	14.73	22.11	<LD	<LD
GM-URE-13	Ures	16-sep-15	3254882	558743	8.34	103.4	5.15	290.28	350.97	<LD	115.97	13.92	23.17	<LD	<LD
GM-URE-14	Ures	16-sep-15	3254954	558919	8.28	459.0	4.64	294.34	380.90	5.86	107.23	11.16	22.51	<LD	<LD
GM-URE-15	Ures	16-sep-15	3255020	559127	7.91	1784.0	5.04	366.25	368.56	7.09	104.05	12.07	23.38	<LD	<LD
GM-URE-16	Ures	16-sep-15	3255083	559303	8.04	913.0	4.17	364.73	400.88	8.33	102.31	11.73	23.32	<LD	<LD
GM-URE-17	Ures	16-sep-15	3255149	559475	8.05	1037.0	5.63	330.08	383.52	6.09	105.55	12.91	21.11	<LD	<LD
GM-URE-18	Ures	16-sep-15	3255224	559650	7.94	1058.0	4.45	341.00	421.46	6.22	105.17	11.43	28.38	<LD	<LD
GM-URE-19	Ures	16-sep-15	3255298	559828	8.44	316.0	4.67	450.11	393.37	5.52	96.97	16.99	13.72	<LD	<LD
GM-URE-20	Ures	16-sep-15	3255333	559991	8.59	155.8	4.17	279.40	399.68	5.80	98.93	10.05	15.34	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	4.63	532.51	428.68	7.51	91.31	10.77	14.79	<LD	<LD
GM-URE-22	Ures	16-sep-15	3255467	560370	7.98	75.2	4.14	342.13	359.49	<LD	115.20	14.75	16.27	<LD	<LD
GM-URE-23	Ures	16-sep-15	3255637	560326	8.82	171.6	4.76	296.14	404.36	5.43	98.64	8.38	15.49	<LD	<LD
GM-URE-24	Ures	16-sep-15	3255586	560178	8.15	448.0	4.31	297.82	364.78	6.83	103.70	11.18	39.09	<LD	<LD
GM-URE-25	Ures	16-sep-15	3255489	559958	7.76	2.74 mS	5.01	346.15	403.24	6.91	108.66	14.70	34.20	<LD	<LD
GM-URE-26	Ures	16-sep-15	3255433	559767	7.83	1194.0	5.00	353.86	395.93	8.49	105.06	12.08	18.71	<LD	<LD
GM-URE-27	Ures	16-sep-15	3255367	559581	8.26	552.0	5.69	337.13	352.17	5.69	107.30	13.46	23.82	<LD	<LD
GM-URE-28	Ures	16-sep-15	3255300	559388	8.73	412.0	4.62	296.59	350.87	<LD	104.62	11.59	23.42	<LD	<LD
GM-URE-29	Ures	16-sep-15	3255231	559213	8.41	276.0	2.66	247.69	323.83	5.96	108.64	10.18	21.96	<LD	<LD
GM-URE-30	Ures	16-sep-15	3255159	559054	8.09	308.0	3.49	217.78	338.83	7.77	107.73	14.58	38.29	<LD	<LD
GM-URE-31	Ures	16-sep-15	3255084	558867	7.66	4.18 mS	4.26	296.19	374.97	5.95	104.64	14.80	23.53	<LD	<LD
GM-URE-32	Ures	16-sep-15	3255005	558678	8.11	120.7	5.59	295.39	257.86	<LD	120.16	13.57	34.09	<LD	<LD
GM-URE-33	Ures	16-sep-15	3254929	558497	8.02	394.0	5.42	314.99	366.16	<LD	112.37	14.36	29.29	<LD	<LD
GM-URE-34	Ures	16-sep-15	3255086	558405	8.63	122.7	4.81	338.23	388.86	6.59	107.83	13.45	19.68	<LD	<LD
GM-URE-35	Ures	16-sep-15	3255159	558620	8.42	335.0	3.28	212.61	329.39	6.37	106.04	9.12	23.55	<LD	<LD
GM-URE-36	Ures	16-sep-15	3255239	558800	8.27	673.0	5.57	439.20	321.48	<LD	103.91	11.45	17.82	<LD	<LD
GM-URE-37	Ures	16-sep-15	3255317	558978	8.60	213.5	4.48	347.88	325.68	7.97	109.77	13.63	29.56	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	3.95	247.79	384.46	6.54	102.23	9.49	28.71	<LD	<LD

GM-URE-39	Ures	16-sep-15	3255483	559339	8.58	203.0	3.36	202.73	333.12	6.67	111.75	9.96	41.45	<LD	<LD
GM-URE-40	Ures	16-sep-15	3255521	559508	8.45	91.9	4.60	263.96	341.60	6.51	99.01	13.42	21.38	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	5.05	302.11	345.82	5.99	102.22	19.77	23.33	<LD	<LD
GM-URE-42	Ures	16-sep-15	3255669	559877	7.84	1126.0	6.80	351.08	391.84	6.35	102.36	13.92	24.41	<LD	<LD
GM-URE-43	Ures	16-sep-15	3255738	560088	8.30	2.76 mS	5.56	249.02	689.58	5.95	89.77	10.46	37.32	<LD	<LD
GM-URE-44	Ures	16-sep-15	3255819	560267	8.58	156.7	3.89	277.67	356.10	<LD	101.12	9.51	19.18	<LD	<LD
GM-URE-45	Ures	16-sep-15	3555941	560212	8.78	100.6	3.98	286.73	379.22	6.55	107.05	14.22	52.52	<LD	<LD
GM-URE-46	Ures	16-sep-15	3255906	560049	8.12	165.9	4.28	223.68	351.04	6.87	101.05	9.54	20.46	<LD	<LD
GM-URE-47	Ures	16-sep-15	3255828	559827	8.66	229.0	4.68	261.54	366.83	5.79	100.01	12.58	17.64	<LD	<LD
GM-URE-48	Ures	16-sep-15	3255738	559638	7.54	5.17 mS	6.70	349.13	375.47	<LD	107.91	13.39	25.35	<LD	<LD
GM-URE-49	Ures	16-sep-15	3255694	559454	7.74	4.22 mS	5.21	346.39	399.40	6.40	103.57	10.04	21.77	<LD	<LD
GM-URE-50	Ures	16-sep-15	3255613	559280	8.18	659.0	5.32	291.17	362.56	5.34	105.81	13.67	43.80	<LD	<LD
GM-URE-51	Ures	16-sep-15	3255526	559109	8.62	200.2	4.12	297.36	355.54	6.80	109.47	10.49	36.15	<LD	<LD
GM-URE-52	Ures	16-sep-15	3255463	558925	8.26	243.0	3.98	190.48	329.51	5.70	104.49	7.54	32.68	<LD	<LD
GM-URE-53	Ures	16-sep-15	3255343	558737	8.63	186.7	5.39	351.13	316.80	7.87	109.42	18.15	19.60	<LD	<LD
GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	4.98	258.74	259.57	5.67	119.00	13.75	31.97	<LD	<LD
GM-URE-55	Ures	16-sep-15	3255232	558354	8.54	239.0	5.43	385.00	291.00	<LD	108.32	12.80	19.37	<LD	<LD
GM-URE-56	Ures	16-sep-15	3255371	558275	8.70	132.8	4.09	253.34	334.22	7.80	119.23	15.55	32.70	<LD	<LD
GM-URE-57	Ures	16-sep-15	3255451	558438	8.42	281.0	3.96	290.75	318.51	6.49	113.15	14.87	22.16	<LD	<LD
GM-URE-58	Ures	16-sep-15	3255518	558646	8.40	148.9	2.98	219.87	345.44	6.79	117.17	21.72	31.58	<LD	<LD
GM-URE-59	Ures	16-sep-15	3255627	558816	8.44	377.0	4.01	331.54	362.44	9.92	109.03	14.51	39.19	<LD	<LD
GM-URE-60	Ures	16-sep-15	3255679	559024	8.17	208.0	4.03	241.35	356.39	<LD	108.19	10.18	32.39	<LD	<LD
GM-URE-61	Ures	16-sep-15	3255770	559190	8.73	205.0	4.71	391.88	324.38	7.36	113.65	13.69	41.94	<LD	<LD
GM-URE-62	Ures	16-sep-15	3255844	559464	8.49	342.0	8.20	431.61	376.71	5.64	101.00	14.69	27.54	<LD	<LD
GM-URE-63	Ures	16-sep-15	3255891	559584	8.89	160.2	5.59	389.57	347.10	7.29	102.30	11.99	37.13	<LD	<LD
GM-URE-64	Ures	16-sep-15	3255968	559804	8.82	156.8	4.67	319.55	508.30	8.94	107.49	14.64	27.62	<LD	<LD
GM-URE-65	Ures	16-sep-15	3256059	560000	8.19	284.0	3.71	256.96	371.40	7.16	114.18	14.92	30.70	<LD	<LD

GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	3.63	246.69	380.59	7.65	99.58	11.89	28.08	<LD	<LD
-----------	------	-----------	---------	--------	------	-------	------	--------	--------	------	-------	-------	-------	-----	-----

Menor a #635															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-01	Ures	16-sep-15	3255353	560409	8.45	68.3	11.61	1588.25	517.34	<LD	74.98	<LD	39.15	<LD	<LD
GM-URE-02	Ures	16-sep-15	3255325	560236	7.97	233.0	9.90	723.62	449.65	7.23	142.79	23.35	32.23	<LD	<LD
GM-URE-03	Ures	16-sep-15	3255286	560021	8.08	229.0	10.09	471.27	369.36	<LD	141.55	20.30	28.41	<LD	<LD
GM-URE-04	Ures	16-sep-15	3255153	559857	8.39	259.0	12.28	847.40	519.51	<LD	89.14	10.48	37.24	<LD	<LD
GM-URE-05	Ures	16-sep-15	3255095	559705	8.48	136.5	10.87	478.83	408.22	<LD	91.31	12.87	32.69	<LD	<LD
GM-URE-06	Ures	16-sep-15	3255024	559529	8.17	552.0	10.28	490.31	403.26	<LD	86.89	11.60	50.91	<LD	<LD
GM-URE-07	Ures	16-sep-15	3254946	559312	7.98	254.0	10.63	1058.74	493.49	8.93	120.40	23.13	34.70	<LD	<LD
GM-URE-08	Ures	16-sep-15	3254879	559173	8.50	233.0	11.03	636.44	639.05	<LD	93.55	10.46	68.02	<LD	<LD
GM-URE-09	Ures	16-sep-15	3254782	558966	8.04	158.2	8.74	398.76	350.04	<LD	146.16	21.15	26.60	<LD	<LD
GM-URE-10	Ures	16-sep-15	3254731	558805	8.43	180.0	12.52	421.26	393.67	<LD	104.63	16.47	40.73	<LD	<LD
GM-URE-11	Ures	16-sep-15	3254644	558608	8.35	137.6	11.40	611.74	416.99	<LD	98.35	9.78	34.78	<LD	<LD
GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	7.81	288.09	327.60	<LD	148.50	17.53	30.44	<LD	<LD
GM-URE-13	Ures	16-sep-15	3254882	558743	8.34	103.4	12.59	368.31	370.58	<LD	101.07	15.13	40.70	<LD	<LD
GM-URE-14	Ures	16-sep-15	3254954	558919	8.28	459.0	10.62	493.32	479.51	<LD	142.61	20.63	44.77	<LD	<LD
GM-URE-15	Ures	16-sep-15	3255020	559127	7.91	1784.0	11.35	506.85	510.87	8.00	131.59	19.12	48.79	<LD	<LD
GM-URE-16	Ures	16-sep-15	3255083	559303	8.04	913.0	9.46	548.91	469.37	6.86	138.40	19.18	48.04	<LD	<LD
GM-URE-17	Ures	16-sep-15	3255149	559475	8.05	1037.0	11.30	797.21	458.38	6.99	79.41	9.20	42.14	<LD	<LD
GM-URE-18	Ures	16-sep-15	3255224	559650	7.94	1058.0	8.74	751.67	553.18	6.77	84.10	7.02	57.17	<LD	<LD
GM-URE-19	Ures	16-sep-15	3255298	559828	8.44	316.0	12.40	1290.86	529.06	13.12	127.77	26.25	35.72	<LD	<LD
GM-URE-20	Ures	16-sep-15	3255333	559991	8.59	155.8	10.89	1388.89	533.27	10.43	136.45	29.41	38.08	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	8.53	1904.93	530.14	10.49	77.85	<LD	39.83	<LD	<LD
GM-URE-22	Ures	16-sep-15	3255467	560370	7.98	75.2	10.43	854.68	370.21	<LD	151.56	26.45	29.55	<LD	<LD
GM-URE-23	Ures	16-sep-15	3255637	560326	8.82	171.6	10.50	1017.36	523.93	8.80	80.29	8.05	39.96	<LD	<LD
GM-URE-24	Ures	16-sep-15	3255586	560178	8.15	448.0	10.41	690.23	428.39	<LD	130.27	23.83	36.67	<LD	<LD

GM-URE-25	Ures	16-sep-15	3255489	559958	7.76	2.74 mS	7.74	490.50	403.37	6.77	121.88	19.70	46.40	<LD	<LD
GM-URE-26	Ures	16-sep-15	3255433	559767	7.83	1194.0	12.15	742.43	451.04	<LD	143.34	22.88	34.78	<LD	<LD
GM-URE-27	Ures	16-sep-15	3255367	559581	8.26	552.0	10.71	793.65	518.92	7.98	123.18	23.86	51.22	<LD	<LD
GM-URE-28	Ures	16-sep-15	3255300	559388	8.73	412.0	11.10	818.45	477.99	9.06	123.98	26.48	56.37	<LD	<LD
GM-URE-29	Ures	16-sep-15	3255231	559213	8.41	276.0	12.29	431.60	463.54	9.13	147.48	24.46	58.01	<LD	<LD
GM-URE-30	Ures	16-sep-15	3255159	559054	8.09	308.0	10.92	373.26	471.20	<LD	90.19	12.93	66.66	<LD	<LD
GM-URE-31	Ures	16-sep-15	3255084	558867	7.66	4.18 mS	10.96	511.55	511.57	7.88	129.88	22.50	43.98	<LD	<LD
GM-URE-32	Ures	16-sep-15	3255005	558678	8.11	120.7	10.10	330.75	329.25	<LD	156.73	20.60	59.06	<LD	<LD
GM-URE-33	Ures	16-sep-15	3254929	558497	8.02	394.0	10.64	398.14	452.86	9.66	145.73	24.08	57.11	<LD	<LD
GM-URE-34	Ures	16-sep-15	3255086	558405	8.63	122.7	9.90	495.65	396.30	<LD	135.71	22.28	35.44	<LD	<LD
GM-URE-35	Ures	16-sep-15	3255159	558620	8.42	335.0	9.19	592.66	419.21	7.91	118.11	24.16	43.20	<LD	<LD
GM-URE-36	Ures	16-sep-15	3255239	558800	8.27	673.0	12.32	1045.50	422.10	8.04	109.21	29.74	44.76	<LD	<LD
GM-URE-37	Ures	16-sep-15	3255317	558978	8.60	213.5	11.49	418.23	502.16	<LD	84.26	13.24	76.66	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	13.68	1449.34	470.12	10.41	107.01	36.48	53.40	<LD	<LD
GM-URE-39	Ures	16-sep-15	3255483	559339	8.58	203.0	13.15	601.80	486.20	6.66	83.51	13.51	150.13	<LD	<LD
GM-URE-40	Ures	16-sep-15	3255521	559508	8.45	91.9	9.90	1337.18	485.62	8.35	64.04	7.01	94.37	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	11.90	581.00	499.94	7.17	119.19	22.80	62.79	<LD	<LD
GM-URE-42	Ures	16-sep-15	3255669	559877	7.84	1126.0	7.01	396.51	463.16	5.79	108.38	15.10	43.60	<LD	<LD
GM-URE-43	Ures	16-sep-15	3255738	560088	8.30	2.76 mS	11.06	235.80	1462.22	7.49	47.77	11.02	52.17	<LD	<LD
GM-URE-44	Ures	16-sep-15	3255819	560267	8.58	156.7	9.49	647.69	481.04	8.64	118.54	22.30	41.96	<LD	<LD
GM-URE-45	Ures	16-sep-15	3555941	560212	8.78	100.6	10.47	484.72	415.39	7.56	130.47	20.35	82.53	<LD	<LD
GM-URE-46	Ures	16-sep-15	3255906	560049	8.12	165.9	11.30	627.19	497.38	8.16	131.17	22.43	38.18	<LD	<LD
GM-URE-47	Ures	16-sep-15	3255828	559827	8.66	229.0	10.73	460.78	472.93	7.57	119.71	17.14	32.72	<LD	<LD
GM-URE-48	Ures	16-sep-15	3255738	559638	7.54	5.17 mS	9.78	712.87	476.34	<LD	126.33	22.49	36.83	<LD	<LD
GM-URE-49	Ures	16-sep-15	3255694	559454	7.74	4.22 mS	8.35	734.68	526.42	7.31	107.47	20.56	38.44	<LD	<LD
GM-URE-50	Ures	16-sep-15	3255613	559280	8.18	659.0	11.02	373.88	494.35	<LD	136.94	21.40	105.60	<LD	<LD
GM-URE-51	Ures	16-sep-15	3255526	559109	8.62	200.2	13.90	621.42	606.24	9.28	124.75	24.03	86.42	<LD	<LD
GM-URE-52	Ures	16-sep-15	3255463	558925	8.26	243.0	10.19	406.64	475.36	7.83	120.65	19.81	70.54	<LD	<LD

GM-URE-53	Ures	16-sep-15	3255343	558737	8.63	186.7	10.23	560.23	454.13	9.36	130.20	26.87	53.39	<LD	<LD
GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	10.00	432.61	400.43	9.52	145.11	22.32	56.87	<LD	<LD
GM-URE-55	Ures	16-sep-15	3255232	558354	8.54	239.0	12.68	544.34	504.22	9.40	81.84	14.32	60.47	<LD	<LD
GM-URE-56	Ures	16-sep-15	3255371	558275	8.70	132.8	6.66	286.41	431.35	7.11	124.17	17.51	41.48	<LD	<LD
GM-URE-57	Ures	16-sep-15	3255451	558438	8.42	281.0	11.21	357.78	445.49	<LD	89.90	15.71	42.21	<LD	<LD
GM-URE-58	Ures	16-sep-15	3255518	558646	8.40	148.9	7.23	297.21	420.00	6.36	130.68	18.84	45.78	<LD	<LD
GM-URE-59	Ures	16-sep-15	3255627	558816	8.44	377.0	8.89	477.59	458.39	7.83	124.56	20.56	100.82	<LD	<LD
GM-URE-60	Ures	16-sep-15	3255679	559024	8.17	208.0	10.57	464.10	569.66	6.20	86.37	12.67	88.06	<LD	<LD
GM-URE-61	Ures	16-sep-15	3255770	559190	8.73	205.0	9.19	308.65	475.85	6.73	149.09	20.52	154.04	<LD	<LD
GM-URE-62	Ures	16-sep-15	3255844	559464	8.49	342.0	12.11	601.47	578.20	7.00	130.11	23.53	69.94	<LD	<LD
GM-URE-63	Ures	16-sep-15	3255891	559584	8.89	160.2	10.59	516.22	531.21	7.68	85.03	13.78	114.71	<LD	<LD
GM-URE-64	Ures	16-sep-15	3255968	559804	8.82	156.8	9.36	291.82	920.56	6.14	136.37	17.30	46.53	<LD	<LD
GM-URE-65	Ures	16-sep-15	3256059	560000	8.19	284.0	7.74	353.56	415.07	7.11	129.41	16.73	41.49	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	9.22	462.65	470.28	7.15	114.49	17.74	38.35	<LD	<LD

#635															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-01	Ures	16-sep-15	3255353	560409	8.45	68.3	20.34	2166.46	475.23	7.73	110.16	28.22	25.94	<LD	<LD
GM-URE-02	Ures	16-sep-15	3255325	560236	7.97	233.0	7.59	741.87	399.39	6.57	113.94	18.58	20.99	<LD	<LD
GM-URE-03	Ures	16-sep-15	3255286	560021	8.08	229.0	7.32	599.83	360.55	6.72	116.94	15.66	21.16	<LD	<LD
GM-URE-04	Ures	16-sep-15	3255153	559857	8.39	259.0	7.85	781.17	446.62	7.33	111.51	15.90	20.00	<LD	<LD
GM-URE-05	Ures	16-sep-15	3255095	559705	8.48	136.5	6.29	347.31	341.54	<LD	124.43	14.24	21.59	<LD	<LD
GM-URE-06	Ures	16-sep-15	3255024	559529	8.17	552.0	8.96	674.59	373.70	5.94	110.45	17.35	30.21	<LD	<LD
GM-URE-07	Ures	16-sep-15	3254946	559312	7.98	254.0	7.99	633.46	425.30	6.67	103.25	16.82	24.87	<LD	<LD
GM-URE-08	Ures	16-sep-15	3254879	559173	8.50	233.0	9.37	785.62	463.42	8.35	107.91	17.65	38.26	<LD	<LD
GM-URE-09	Ures	16-sep-15	3254782	558966	8.04	158.2	5.23	385.25	314.06	<LD	118.06	15.79	19.26	<LD	<LD
GM-URE-10	Ures	16-sep-15	3254731	558805	8.43	180.0	6.70	508.65	337.05	<LD	120.94	14.08	20.90	<LD	<LD
GM-URE-11	Ures	16-sep-15	3254644	558608	8.35	137.6	7.73	529.22	345.86	<LD	119.46	15.81	20.31	<LD	<LD

GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	4.92	309.02	303.90	<LD	125.57	14.95	22.74	<LD	<LD
GM-URE-13	Ures	16-sep-15	3254882	558743	8.34	103.4	6.01	465.00	320.87	<LD	121.27	16.33	25.17	<LD	<LD
GM-URE-14	Ures	16-sep-15	3254954	558919	8.28	459.0	7.30	661.02	411.13	6.95	110.91	16.84	29.31	<LD	<LD
GM-URE-15	Ures	16-sep-15	3255020	559127	7.91	1784.0	8.54	609.38	420.34	<LD	108.17	16.92	31.44	<LD	<LD
GM-URE-16	Ures	16-sep-15	3255083	559303	8.04	913.0	7.27	695.96	424.17	6.92	110.07	15.93	32.93	<LD	<LD
GM-URE-17	Ures	16-sep-15	3255149	559475	8.05	1037.0	7.51	568.46	381.85	6.54	105.86	16.53	25.84	<LD	<LD
GM-URE-18	Ures	16-sep-15	3255224	559650	7.94	1058.0	7.24	628.96	428.30	8.37	107.92	15.69	34.75	<LD	<LD
GM-URE-19	Ures	16-sep-15	3255298	559828	8.44	316.0	13.05	1250.44	442.56	10.25	103.39	20.35	21.85	<LD	<LD
GM-URE-20	Ures	16-sep-15	3255333	559991	8.59	155.8	11.30	1026.34	442.21	7.52	106.64	19.79	20.57	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	19.96	1955.08	463.04	10.29	100.61	29.49	21.31	<LD	<LD
GM-URE-22	Ures	16-sep-15	3255467	560370	7.98	75.2	9.96	881.30	327.46	7.21	116.93	18.03	18.96	<LD	<LD
GM-URE-23	Ures	16-sep-15	3255637	560326	8.82	171.6	13.70	1330.27	440.93	8.40	104.09	19.62	23.94	<LD	<LD
GM-URE-24	Ures	16-sep-15	3255586	560178	8.15	448.0	8.74	761.87	377.71	7.40	104.00	16.52	26.47	<LD	<LD
GM-URE-25	Ures	16-sep-15	3255489	559958	7.76	2.74 mS	7.61	597.93	385.13	6.25	109.44	16.72	39.33	<LD	<LD
GM-URE-26	Ures	16-sep-15	3255433	559767	7.83	1194.0	7.49	696.12	386.34	7.07	109.61	16.83	22.53	<LD	<LD
GM-URE-27	Ures	16-sep-15	3255367	559581	8.26	552.0	11.56	856.59	410.24	7.05	104.47	16.02	31.08	<LD	<LD
GM-URE-28	Ures	16-sep-15	3255300	559388	8.73	412.0	9.49	663.32	396.43	6.23	101.96	15.20	35.93	<LD	<LD
GM-URE-29	Ures	16-sep-15	3255231	559213	8.41	276.0	10.12	544.99	424.02	<LD	126.73	15.86	35.73	<LD	<LD
GM-URE-30	Ures	16-sep-15	3255159	559054	8.09	308.0	7.25	464.80	378.32	6.84	113.74	16.88	38.24	<LD	<LD
GM-URE-31	Ures	16-sep-15	3255084	558867	7.66	4.18 mS	6.92	582.60	399.57	7.87	102.46	14.89	27.61	<LD	<LD
GM-URE-32	Ures	16-sep-15	3255005	558678	8.11	120.7	5.67	377.07	270.07	6.26	118.41	14.43	43.22	<LD	<LD
GM-URE-33	Ures	16-sep-15	3254929	558497	8.02	394.0	6.62	502.47	383.55	7.45	109.27	17.44	36.95	<LD	<LD
GM-URE-34	Ures	16-sep-15	3255086	558405	8.63	122.7	8.71	643.83	357.22	6.21	109.20	17.29	23.56	<LD	<LD
GM-URE-35	Ures	16-sep-15	3255159	558620	8.42	335.0	6.43	450.12	369.29	6.85	105.36	19.06	29.00	<LD	<LD
GM-URE-36	Ures	16-sep-15	3255239	558800	8.27	673.0	9.76	803.94	370.72	7.31	101.05	19.01	26.92	<LD	<LD
GM-URE-37	Ures	16-sep-15	3255317	558978	8.60	213.5	8.19	518.31	369.87	6.98	108.59	16.12	44.05	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	7.20	576.65	408.72	8.25	97.13	14.74	30.57	<LD	<LD
GM-URE-39	Ures	16-sep-15	3255483	559339	8.58	203.0	10.14	626.45	400.02	7.01	112.19	21.19	86.29	<LD	<LD

GM-URE-40	Ures	16-sep-15	3255521	559508	8.45	91.9	14.51	1228.81	403.56	8.43	95.86	25.54	50.53	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	9.91	877.44	407.13	8.26	101.08	18.56	40.33	<LD	<LD
GM-URE-42	Ures	16-sep-15	3255669	559877	7.84	1126.0	8.39	654.57	405.01	7.28	100.00	18.53	32.95	<LD	<LD
GM-URE-43	Ures	16-sep-15	3255738	560088	8.30	2.76 mS	6.25	391.26	923.57	8.40	56.10	11.75	40.61	<LD	<LD
GM-URE-44	Ures	16-sep-15	3255819	560267	8.58	156.7	11.03	860.79	403.33	7.08	101.78	17.53	26.96	<LD	<LD
GM-URE-45	Ures	16-sep-15	3555941	560212	8.78	100.6	6.95	480.27	359.46	<LD	108.41	15.65	67.12	<LD	<LD
GM-URE-46	Ures	16-sep-15	3255906	560049	8.12	165.9	8.28	572.73	377.67	6.49	102.51	14.91	24.61	<LD	<LD
GM-URE-47	Ures	16-sep-15	3255828	559827	8.66	229.0	8.20	549.68	408.94	5.76	104.40	14.98	22.83	<LD	<LD
GM-URE-48	Ures	16-sep-15	3255738	559638	7.54	5.17 mS	8.52	662.03	389.28	6.68	106.41	16.19	27.98	<LD	<LD
GM-URE-49	Ures	16-sep-15	3255694	559454	7.74	4.22 mS	7.43	671.95	442.47	6.86	100.98	15.94	30.99	<LD	<LD
GM-URE-50	Ures	16-sep-15	3255613	559280	8.18	659.0	4.70	527.28	390.82	7.06	107.36	14.27	61.52	<LD	<LD
GM-URE-51	Ures	16-sep-15	3255526	559109	8.62	200.2	10.07	634.96	452.01	8.09	104.56	18.40	46.39	<LD	<LD
GM-URE-52	Ures	16-sep-15	3255463	558925	8.26	243.0	5.83	314.04	384.29	<LD	103.18	13.25	48.77	<LD	<LD
GM-URE-53	Ures	16-sep-15	3255343	558737	8.63	186.7	8.55	536.28	373.80	<LD	109.31	14.74	36.65	<LD	<LD
GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	8.98	395.40	337.96	<LD	132.05	17.73	44.13	<LD	<LD
GM-URE-55	Ures	16-sep-15	3255232	558354	8.54	239.0	11.32	834.87	446.17	7.34	126.04	21.82	40.53	<LD	<LD
GM-URE-56	Ures	16-sep-15	3255371	558275	8.70	132.8	5.29	379.27	370.10	<LD	118.78	15.52	37.48	<LD	<LD
GM-URE-57	Ures	16-sep-15	3255451	558438	8.42	281.0	6.60	387.57	355.36	<LD	112.10	13.88	26.02	<LD	<LD
GM-URE-58	Ures	16-sep-15	3255518	558646	8.40	148.9	4.65	311.81	383.09	7.05	113.95	15.12	32.85	<LD	<LD
GM-URE-59	Ures	16-sep-15	3255627	558816	8.44	377.0	10.87	846.63	399.34	7.75	106.28	15.59	69.07	<LD	<LD
GM-URE-60	Ures	16-sep-15	3255679	559024	8.17	208.0	6.43	496.21	418.80	8.45	104.29	14.56	51.57	<LD	<LD
GM-URE-61	Ures	16-sep-15	3255770	559190	8.73	205.0	8.70	448.47	398.59	<LD	124.95	16.84	110.28	<LD	<LD
GM-URE-62	Ures	16-sep-15	3255844	559464	8.49	342.0	11.59	1006.79	435.18	7.63	104.32	20.01	48.19	<LD	<LD
GM-URE-63	Ures	16-sep-15	3255891	559584	8.89	160.2	12.78	1137.43	424.96	7.53	105.59	25.79	79.57	<LD	<LD
GM-URE-64	Ures	16-sep-15	3255968	559804	8.82	156.8	7.49	538.50	623.17	<LD	107.46	17.85	32.75	<LD	<LD
GM-URE-65	Ures	16-sep-15	3256059	560000	8.19	284.0	5.26	347.29	384.79	7.42	114.50	16.34	33.06	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	8.60	680.94	448.00	7.12	111.12	16.25	31.21	<LD	<LD

#325

Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-01	Ures	16-sep-15	3255353	560409	8.45	68.3	20.73	1711.28	457.41	8.31	97.91	28.59	18.90	<LD	<LD
GM-URE-02	Ures	16-sep-15	3255325	560236	7.97	233.0	7.53	594.64	415.32	7.67	113.91	18.33	19.14	<LD	<LD
GM-URE-03	Ures	16-sep-15	3255286	560021	8.08	229.0	5.99	544.52	395.47	<LD	113.54	15.27	22.36	<LD	<LD
GM-URE-04	Ures	16-sep-15	3255153	559857	8.39	259.0	7.76	611.36	431.61	6.48	104.67	14.45	18.17	<LD	<LD
GM-URE-05	Ures	16-sep-15	3255095	559705	8.48	136.5	7.98	325.69	351.07	<LD	126.28	13.60	21.32	<LD	<LD
GM-URE-06	Ures	16-sep-15	3255024	559529	8.17	552.0	7.49	619.22	391.51	8.53	106.43	14.26	28.78	<LD	<LD
GM-URE-07	Ures	16-sep-15	3254946	559312	7.98	254.0	3.95	311.22	436.24	7.50	101.85	11.02	20.60	<LD	<LD
GM-URE-08	Ures	16-sep-15	3254879	559173	8.50	233.0	7.10	523.28	429.29	6.06	105.13	12.56	33.42	<LD	<LD
GM-URE-09	Ures	16-sep-15	3254782	558966	8.04	158.2	4.64	316.13	336.50	7.27	118.43	13.08	20.41	<LD	<LD
GM-URE-10	Ures	16-sep-15	3254731	558805	8.43	180.0	6.43	454.13	353.82	<LD	116.08	13.84	21.16	<LD	<LD
GM-URE-11	Ures	16-sep-15	3254644	558608	8.35	137.6	4.89	453.30	353.67	6.27	115.93	14.31	20.19	<LD	<LD
GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	5.63	391.45	349.55	6.49	119.99	15.60	20.61	<LD	<LD
GM-URE-13	Ures	16-sep-15	3254882	558743	8.34	103.4	5.39	329.58	327.77	<LD	123.62	16.02	23.81	<LD	<LD
GM-URE-14	Ures	16-sep-15	3254954	558919	8.28	459.0	5.87	424.23	358.13	6.19	111.27	14.10	23.99	<LD	<LD
GM-URE-15	Ures	16-sep-15	3255020	559127	7.91	1784.0	7.61	548.79	410.24	6.58	106.70	16.83	26.00	<LD	<LD
GM-URE-16	Ures	16-sep-15	3255083	559303	8.04	913.0	9.35	757.06	420.30	7.76	105.56	21.07	29.74	<LD	<LD
GM-URE-17	Ures	16-sep-15	3255149	559475	8.05	1037.0	7.70	556.46	415.41	<LD	103.33	14.60	25.89	<LD	<LD
GM-URE-18	Ures	16-sep-15	3255224	559650	7.94	1058.0	6.50	461.78	396.95	6.47	104.78	13.77	27.72	<LD	<LD
GM-URE-19	Ures	16-sep-15	3255298	559828	8.44	316.0	8.42	643.68	429.88	5.69	103.64	15.18	28.64	<LD	<LD
GM-URE-20	Ures	16-sep-15	3255333	559991	8.59	155.8	10.80	824.56	443.76	6.74	101.41	18.98	22.03	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	9.67	960.61	455.71	6.92	102.37	20.63	19.88	<LD	<LD
GM-URE-22	Ures	16-sep-15	3255467	560370	7.98	75.2	14.59	1308.94	441.79	8.41	105.58	23.16	22.04	<LD	<LD
GM-URE-23	Ures	16-sep-15	3255637	560326	8.82	171.6	9.72	662.52	385.75	6.97	110.21	16.74	20.86	<LD	<LD
GM-URE-24	Ures	16-sep-15	3255586	560178	8.15	448.0	10.35	722.02	427.37	7.11	100.98	17.89	26.09	<LD	<LD
GM-URE-25	Ures	16-sep-15	3255489	559958	7.76	2.74 mS	6.86	481.97	397.03	6.09	103.15	15.58	32.23	<LD	<LD
GM-URE-26	Ures	16-sep-15	3255433	559767	7.83	1194.0	8.14	497.34	395.09	6.86	106.92	14.26	32.36	<LD	<LD

60

ANEXOS

GM-URE-27	Ures	16-sep-15	3255367	559581	8.26	552.0	7.75	575.27	395.52	7.88	107.86	16.49	23.29	<LD	<LD
GM-URE-28	Ures	16-sep-15	3255300	559388	8.73	412.0	8.39	619.73	397.70	6.60	104.98	15.83	30.13	<LD	<LD
GM-URE-29	Ures	16-sep-15	3255231	559213	8.41	276.0	8.04	484.59	393.52	6.47	108.27	15.79	26.94	<LD	<LD
GM-URE-30	Ures	16-sep-15	3255159	559054	8.09	308.0	8.82	452.74	394.24	<LD	116.99	23.21	30.34	<LD	<LD
GM-URE-31	Ures	16-sep-15	3255084	558867	7.66	4.18 mS	7.47	452.76	379.47	<LD	107.99	13.67	33.89	<LD	<LD
GM-URE-32	Ures	16-sep-15	3255005	558678	8.11	120.7	6.99	466.40	353.13	6.11	107.45	14.98	28.50	<LD	<LD
GM-URE-33	Ures	16-sep-15	3254929	558497	8.02	394.0	6.72	467.03	313.59	<LD	114.71	18.05	35.03	<LD	<LD
GM-URE-34	Ures	16-sep-15	3255086	558405	8.63	122.7	7.10	534.56	384.05	7.16	110.21	16.03	28.51	<LD	<LD
GM-URE-35	Ures	16-sep-15	3255159	558620	8.42	335.0	5.56	459.15	364.54	7.92	105.14	13.10	22.56	<LD	<LD
GM-URE-36	Ures	16-sep-15	3255239	558800	8.27	673.0	6.17	370.53	352.74	6.25	104.46	11.47	20.95	<LD	<LD
GM-URE-37	Ures	16-sep-15	3255317	558978	8.60	213.5	8.28	554.67	355.36	<LD	106.65	13.74	26.29	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	7.44	422.13	382.67	<LD	108.78	15.39	37.38	<LD	<LD
GM-URE-39	Ures	16-sep-15	3255483	559339	8.58	203.0	5.47	319.57	400.93	<LD	104.72	11.83	33.94	<LD	<LD
GM-URE-40	Ures	16-sep-15	3255521	559508	8.45	91.9	8.44	517.44	385.15	<LD	105.20	14.55	45.47	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	10.80	675.36	400.09	5.84	100.57	15.39	35.15	<LD	<LD
GM-URE-42	Ures	16-sep-15	3255669	559877	7.84	1126.0	11.07	757.61	399.04	6.90	102.90	18.09	28.97	<LD	<LD
GM-URE-43	Ures	16-sep-15	3255738	560088	8.30	2.76 mS	8.12	564.74	498.68	7.53	98.04	18.21	30.88	<LD	<LD
GM-URE-44	Ures	16-sep-15	3255819	560267	8.58	156.7	6.72	487.06	599.71	7.17	92.30	13.53	35.33	<LD	<LD
GM-URE-45	Ures	16-sep-15	3555941	560212	8.78	100.6	8.61	601.62	400.80	6.59	105.79	17.15	37.25	<LD	<LD
GM-URE-46	Ures	16-sep-15	3255906	560049	8.12	165.9	7.28	431.86	388.64	5.64	110.07	15.01	45.80	<LD	<LD
GM-URE-47	Ures	16-sep-15	3255828	559827	8.66	229.0	7.42	371.83	388.91	<LD	106.38	12.11	21.58	<LD	<LD
GM-URE-48	Ures	16-sep-15	3255738	559638	7.54	5.17 mS	8.09	482.54	407.09	6.96	106.60	13.88	22.18	<LD	<LD
GM-URE-49	Ures	16-sep-15	3255694	559454	7.74	4.22 mS	6.24	504.57	401.08	<LD	103.85	13.34	24.00	<LD	<LD
GM-URE-50	Ures	16-sep-15	3255613	559280	8.18	659.0	6.60	426.60	416.63	<LD	104.14	13.95	33.50	<LD	<LD
GM-URE-51	Ures	16-sep-15	3255526	559109	8.62	200.2	8.41	484.96	399.66	<LD	107.18	15.93	53.84	<LD	<LD
GM-URE-52	Ures	16-sep-15	3255463	558925	8.26	243.0	8.49	498.18	413.92	<LD	111.70	12.05	43.61	<LD	<LD
GM-URE-53	Ures	16-sep-15	3255343	558737	8.63	186.7	6.82	398.25	371.94	<LD	109.05	10.50	34.08	<LD	<LD
GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	7.42	502.70	339.38	<LD	114.57	14.21	28.15	<LD	<LD

GM-URE-55	Ures	16-sep-15	3255232	558354	8.54	239.0	9.81	701.01	332.74	6.22	122.23	18.92	34.34	<LD	<LD
GM-URE-56	Ures	16-sep-15	3255371	558275	8.70	132.8	11.87	992.64	391.16	8.33	120.17	22.94	32.53	<LD	<LD
GM-URE-57	Ures	16-sep-15	3255451	558438	8.42	281.0	7.37	423.29	356.04	<LD	118.59	16.20	32.08	<LD	<LD
GM-URE-58	Ures	16-sep-15	3255518	558646	8.40	148.9	6.44	389.80	363.43	5.59	112.52	13.55	26.26	<LD	<LD
GM-URE-59	Ures	16-sep-15	3255627	558816	8.44	377.0	7.87	487.48	391.56	<LD	113.83	13.56	38.20	<LD	<LD
GM-URE-60	Ures	16-sep-15	3255679	559024	8.17	208.0	10.47	674.06	407.13	<LD	108.47	15.22	51.15	<LD	<LD
GM-URE-61	Ures	16-sep-15	3255770	559190	8.73	205.0	6.98	451.21	396.93	<LD	111.94	13.85	60.47	<LD	<LD
GM-URE-62	Ures	16-sep-15	3255844	559464	8.49	342.0	9.81	686.65	397.67	7.38	115.03	18.09	70.05	<LD	<LD
GM-URE-63	Ures	16-sep-15	3255891	559584	8.89	160.2	12.87	1113.96	411.53	6.13	102.71	18.98	45.31	<LD	<LD
GM-URE-64	Ures	16-sep-15	3255968	559804	8.82	156.8	11.21	1013.50	452.39	7.54	103.90	18.84	41.80	<LD	<LD
GM-URE-65	Ures	16-sep-15	3256059	560000	8.19	284.0	7.34	469.07	481.79	<LD	109.70	13.30	31.60	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	6.34	426.78	391.20	6.48	111.20	13.34	30.38	<LD	<LD

#230															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-01	Ures	16-sep-15	3255353	560409	8.45	68.3	5.87	589.71	458.95	9.22	95.34	21.65	16.75	<LD	<LD
GM-URE-02	Ures	16-sep-15	3255325	560236	7.97	233.0	5.30	288.44	417.25	5.85	106.08	12.37	16.54	<LD	<LD
GM-URE-03	Ures	16-sep-15	3255286	560021	8.08	229.0	4.63	378.41	404.89	5.99	108.71	16.11	17.54	<LD	<LD
GM-URE-04	Ures	16-sep-15	3255153	559857	8.39	259.0	2.71	263.70	416.63	6.45	97.62	10.39	17.44	<LD	<LD
GM-URE-05	Ures	16-sep-15	3255095	559705	8.48	136.5	6.93	308.24	348.27	<LD	123.85	15.18	20.04	<LD	<LD
GM-URE-06	Ures	16-sep-15	3255024	559529	8.17	552.0	4.74	350.95	415.23	5.65	102.96	13.75	25.55	<LD	<LD
GM-URE-07	Ures	16-sep-15	3254946	559312	7.98	254.0	2.73	162.50	441.20	6.74	102.02	8.08	19.51	<LD	<LD
GM-URE-08	Ures	16-sep-15	3254879	559173	8.50	233.0	3.60	237.68	421.19	8.90	104.41	17.35	27.59	<LD	<LD
GM-URE-09	Ures	16-sep-15	3254782	558966	8.04	158.2	4.11	271.39	345.81	<LD	118.68	13.11	18.66	<LD	<LD
GM-URE-10	Ures	16-sep-15	3254731	558805	8.43	180.0	4.56	387.15	384.26	6.96	111.90	13.30	20.42	<LD	<LD
GM-URE-11	Ures	16-sep-15	3254644	558608	8.35	137.6	3.45	262.53	398.57	7.52	111.33	13.40	17.45	<LD	<LD
GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	4.40	223.00	315.29	<LD	123.23	13.71	22.49	<LD	<LD
GM-URE-13	Ures	16-sep-15	3254882	558743	8.34	103.4	4.04	292.37	363.98	6.09	112.97	23.21	21.57	<LD	<LD

GM-URE-14	Ures	16-sep-15	3254954	558919	8.28	459.0	3.40	300.43	399.30	7.82	104.28	11.19	22.66	<LD	<LD
GM-URE-15	Ures	16-sep-15	3255020	559127	7.91	1784.0	4.78	289.82	371.61	6.45	98.46	14.55	26.12	<LD	<LD
GM-URE-16	Ures	16-sep-15	3255083	559303	8.04	913.0	4.59	388.27	419.77	7.35	98.30	11.94	22.33	<LD	<LD
GM-URE-17	Ures	16-sep-15	3255149	559475	8.05	1037.0	4.70	298.05	393.04	7.02	102.66	12.18	21.32	<LD	<LD
GM-URE-18	Ures	16-sep-15	3255224	559650	7.94	1058.0	3.37	251.79	424.86	9.38	101.94	10.70	25.75	<LD	<LD
GM-URE-19	Ures	16-sep-15	3255298	559828	8.44	316.0	6.24	341.17	428.46	6.93	96.35	13.72	17.49	<LD	<LD
GM-URE-20	Ures	16-sep-15	3255333	559991	8.59	155.8	4.51	200.56	425.81	5.87	95.92	11.06	18.06	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	5.93	429.72	458.28	7.71	89.24	15.59	16.44	<LD	<LD
GM-URE-22	Ures	16-sep-15	3255467	560370	7.98	75.2	3.71	276.91	380.32	7.14	112.42	12.43	17.18	<LD	<LD
GM-URE-23	Ures	16-sep-15	3255637	560326	8.82	171.6	3.21	265.25	412.31	6.06	95.19	12.16	17.28	<LD	<LD
GM-URE-24	Ures	16-sep-15	3255586	560178	8.15	448.0	4.49	329.01	388.32	6.98	101.33	11.61	30.84	<LD	<LD
GM-URE-25	Ures	16-sep-15	3255489	559958	7.76	2.74 mS	3.98	293.77	404.57	6.80	104.82	15.80	34.97	<LD	<LD
GM-URE-26	Ures	16-sep-15	3255433	559767	7.83	1194.0	3.92	352.08	407.54	7.28	102.22	15.88	19.99	<LD	<LD
GM-URE-27	Ures	16-sep-15	3255367	559581	8.26	552.0	5.09	349.03	368.18	8.27	103.52	13.11	21.56	<LD	<LD
GM-URE-28	Ures	16-sep-15	3255300	559388	8.73	412.0	4.11	299.35	363.57	7.54	101.25	10.12	27.67	<LD	<LD
GM-URE-29	Ures	16-sep-15	3255231	559213	8.41	276.0	3.10	202.60	346.19	7.17	108.75	10.14	22.58	<LD	<LD
GM-URE-30	Ures	16-sep-15	3255159	559054	8.09	308.0	5.53	266.98	349.94	5.45	106.99	11.45	34.52	<LD	<LD
GM-URE-31	Ures	16-sep-15	3255084	558867	7.66	4.18 mS	4.54	315.62	379.12	7.47	103.31	12.40	20.74	<LD	<LD
GM-URE-32	Ures	16-sep-15	3255005	558678	8.11	120.7	4.22	327.41	269.64	6.93	120.26	12.97	35.03	<LD	<LD
GM-URE-33	Ures	16-sep-15	3254929	558497	8.02	394.0	4.25	312.61	384.76	8.50	110.89	15.85	26.06	<LD	<LD
GM-URE-34	Ures	16-sep-15	3255086	558405	8.63	122.7	4.61	304.12	394.06	<LD	105.60	12.70	18.83	<LD	<LD
GM-URE-35	Ures	16-sep-15	3255159	558620	8.42	335.0	3.06	147.27	336.09	6.35	108.00	11.46	21.61	<LD	<LD
GM-URE-36	Ures	16-sep-15	3255239	558800	8.27	673.0	3.12	183.52	325.87	6.08	101.80	7.63	18.58	<LD	<LD
GM-URE-37	Ures	16-sep-15	3255317	558978	8.60	213.5	6.01	283.31	327.45	6.41	111.59	10.06	32.57	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	4.05	192.74	396.80	6.19	101.05	10.20	23.45	<LD	<LD
GM-URE-39	Ures	16-sep-15	3255483	559339	8.58	203.0	3.05	202.43	338.79	6.58	109.23	9.97	37.82	<LD	<LD
GM-URE-40	Ures	16-sep-15	3255521	559508	8.45	91.9	3.85	307.82	366.25	6.23	100.09	10.09	22.57	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	4.27	303.94	360.58	8.53	101.81	12.80	38.89	<LD	<LD

GM-URE-42	Ures	16-sep-15	3255669	559877	7.84	1126.0	6.08	300.63	401.97	7.48	101.49	12.26	25.82	<LD	<LD
GM-URE-43	Ures	16-sep-15	3255738	560088	8.30	2.76 mS	4.26	262.07	613.02	8.37	92.55	15.82	34.54	<LD	<LD
GM-URE-44	Ures	16-sep-15	3255819	560267	8.58	156.7	3.68	175.12	371.97	7.87	99.22	9.94	22.05	<LD	<LD
GM-URE-45	Ures	16-sep-15	3555941	560212	8.78	100.6	5.37	251.59	393.07	5.83	109.67	16.78	49.08	<LD	<LD
GM-URE-46	Ures	16-sep-15	3255906	560049	8.12	165.9	4.95	251.93	355.57	6.97	103.41	10.82	23.20	<LD	<LD
GM-URE-47	Ures	16-sep-15	3255828	559827	8.66	229.0	5.45	234.37	384.16	<LD	102.66	9.15	18.52	<LD	<LD
GM-URE-48	Ures	16-sep-15	3255738	559638	7.54	5.17 mS	5.47	358.27	388.10	6.87	106.25	14.89	21.87	<LD	<LD
GM-URE-49	Ures	16-sep-15	3255694	559454	7.74	4.22 mS	3.57	191.92	401.40	5.38	103.45	10.41	20.28	<LD	<LD
GM-URE-50	Ures	16-sep-15	3255613	559280	8.18	659.0	3.86	405.52	371.81	7.16	106.96	14.27	49.14	<LD	<LD
GM-URE-51	Ures	16-sep-15	3255526	559109	8.62	200.2	4.34	340.88	379.67	7.16	103.96	11.07	29.38	<LD	<LD
GM-URE-52	Ures	16-sep-15	3255463	558925	8.26	243.0	3.29	190.00	335.47	6.09	105.47	8.99	36.74	<LD	<LD
GM-URE-53	Ures	16-sep-15	3255343	558737	8.63	186.7	3.21	304.56	307.17	6.74	105.03	10.06	18.46	<LD	<LD
GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	4.38	269.58	270.91	6.68	116.43	13.14	33.62	<LD	<LD
GM-URE-55	Ures	16-sep-15	3255232	558354	8.54	239.0	14.52	992.25	333.41	8.19	112.70	31.59	35.72	<LD	<LD
GM-URE-56	Ures	16-sep-15	3255371	558275	8.70	132.8	3.32	301.96	330.11	6.92	116.36	14.21	32.93	<LD	<LD
GM-URE-57	Ures	16-sep-15	3255451	558438	8.42	281.0	5.09	366.77	327.10	7.00	109.55	13.41	21.78	<LD	<LD
GM-URE-58	Ures	16-sep-15	3255518	558646	8.40	148.9	3.58	291.98	350.22	5.99	114.69	12.13	29.08	<LD	<LD
GM-URE-59	Ures	16-sep-15	3255627	558816	8.44	377.0	5.81	430.20	377.40	6.31	103.26	15.52	46.41	<LD	<LD
GM-URE-60	Ures	16-sep-15	3255679	559024	8.17	208.0	3.41	297.80	378.34	6.59	104.63	9.92	40.57	<LD	<LD
GM-URE-61	Ures	16-sep-15	3255770	559190	8.73	205.0	7.56	394.27	344.27	6.98	113.88	13.87	52.98	<LD	<LD
GM-URE-62	Ures	16-sep-15	3255844	559464	8.49	342.0	6.82	703.72	399.20	8.42	100.54	17.67	33.86	<LD	<LD
GM-URE-63	Ures	16-sep-15	3255891	559584	8.89	160.2	7.23	427.35	383.73	8.27	100.52	19.26	42.40	<LD	<LD
GM-URE-64	Ures	16-sep-15	3255968	559804	8.82	156.8	4.11	425.53	493.93	7.29	106.15	15.32	29.80	<LD	<LD
GM-URE-65	Ures	16-sep-15	3256059	560000	8.19	284.0	3.42	280.15	371.09	5.98	114.80	13.30	29.49	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	4.84	405.84	394.78	7.11	97.34	14.65	19.87	<LD	<LD

#120															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-01	Ures	16-sep-15	3255353	560409	8.45	68.3	3.08	151.31	427.65	7.16	102.01	9.35	15.24	<LD	<LD
GM-URE-02	Ures	16-sep-15	3255325	560236	7.97	233.0	<LD	143.75	404.12	6.32	104.91	10.21	14.89	<LD	<LD
GM-URE-03	Ures	16-sep-15	3255286	560021	8.08	229.0	2.98	238.80	406.39	7.46	108.97	12.90	15.81	<LD	<LD
GM-URE-04	Ures	16-sep-15	3255153	559857	8.39	259.0	<LD	115.96	373.40	7.37	98.53	8.80	14.91	<LD	<LD
GM-URE-05	Ures	16-sep-15	3255095	559705	8.48	136.5	2.60	224.51	380.01	5.81	109.16	15.43	18.57	<LD	<LD
GM-URE-06	Ures	16-sep-15	3255024	559529	8.17	552.0	3.89	163.33	413.22	7.97	105.67	9.74	23.26	<LD	<LD
GM-URE-07	Ures	16-sep-15	3254946	559312	7.98	254.0	2.89	176.13	400.41	7.74	125.04	10.82	19.06	<LD	<LD
GM-URE-08	Ures	16-sep-15	3254879	559173	8.50	233.0	2.65	146.34	403.26	6.23	104.96	9.23	37.39	<LD	<LD
GM-URE-09	Ures	16-sep-15	3254782	558966	8.04	158.2	2.89	203.38	363.04	6.46	114.42	13.86	19.12	<LD	<LD
GM-URE-10	Ures	16-sep-15	3254731	558805	8.43	180.0	<LD	187.89	395.64	8.17	111.96	18.15	16.77	<LD	<LD
GM-URE-11	Ures	16-sep-15	3254644	558608	8.35	137.6	2.91	192.13	393.45	6.03	110.23	10.26	16.82	<LD	<LD
GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	3.20	211.39	314.23	<LD	119.44	14.11	22.77	<LD	<LD
GM-URE-13	Ures	16-sep-15	3254882	558743	8.34	103.4	3.29	227.09	356.54	7.54	112.93	11.36	21.75	<LD	<LD
GM-URE-14	Ures	16-sep-15	3254954	558919	8.28	459.0	2.58	135.66	347.86	5.58	113.26	8.44	18.56	<LD	<LD
GM-URE-15	Ures	16-sep-15	3255020	559127	7.91	1784.0	2.90	96.63	325.68	6.86	103.50	9.00	16.94	<LD	<LD
GM-URE-16	Ures	16-sep-15	3255083	559303	8.04	913.0	3.20	126.53	399.82	6.99	96.85	10.78	18.66	<LD	<LD
GM-URE-17	Ures	16-sep-15	3255149	559475	8.05	1037.0	3.02	159.00	388.17	7.15	103.25	17.61	32.86	<LD	<LD
GM-URE-18	Ures	16-sep-15	3255224	559650	7.94	1058.0	3.20	166.00	403.17	6.02	106.23	11.09	25.64	<LD	<LD
GM-URE-19	Ures	16-sep-15	3255298	559828	8.44	316.0	2.69	122.59	366.75	6.04	100.53	8.90	14.09	<LD	<LD
GM-URE-20	Ures	16-sep-15	3255333	559991	8.59	155.8	2.13	99.27	376.32	5.37	98.68	9.70	19.49	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	2.59	91.13	401.06	7.32	95.55	4.83	14.62	<LD	<LD
GM-URE-22	Ures	16-sep-15	3255467	560370	7.98	75.2	2.71	201.89	375.77	8.91	112.99	11.51	18.17	<LD	<LD
GM-URE-23	Ures	16-sep-15	3255637	560326	8.82	171.6	<LD	90.61	374.76	7.73	101.77	6.46	25.03	<LD	<LD
GM-URE-24	Ures	16-sep-15	3255586	560178	8.15	448.0	2.95	198.83	341.22	7.32	107.38	9.77	20.24	<LD	<LD
GM-URE-25	Ures	16-sep-15	3255489	559958	7.76	2.74 mS	3.60	190.32	406.88	8.81	107.06	13.41	27.09	5.28	<LD
GM-URE-26	Ures	16-sep-15	3255433	559767	7.83	1194.0	2.32	152.29	385.41	6.80	104.74	9.91	15.54	<LD	<LD

GM-URE-27	Ures	16-sep-15	3255367	559581	8.26	552.0	2.96	147.34	334.44	5.44	110.88	7.27	19.79	<LD	<LD
GM-URE-28	Ures	16-sep-15	3255300	559388	8.73	412.0	3.17	160.12	315.20	8.03	104.96	8.90	18.54	<LD	<LD
GM-URE-29	Ures	16-sep-15	3255231	559213	8.41	276.0	2.66	97.76	300.62	6.25	109.05	7.15	26.31	<LD	<LD
GM-URE-30	Ures	16-sep-15	3255159	559054	8.09	308.0	2.92	108.11	311.65	<LD	108.36	11.47	28.37	<LD	<LD
GM-URE-31	Ures	16-sep-15	3255084	558867	7.66	4.18 mS	4.02	148.74	363.17	6.18	106.50	10.36	20.49	<LD	<LD
GM-URE-32	Ures	16-sep-15	3255005	558678	8.11	120.7	3.27	194.74	250.47	6.28	122.91	15.21	31.73	<LD	<LD
GM-URE-33	Ures	16-sep-15	3254929	558497	8.02	394.0	3.44	176.03	346.00	8.79	117.62	11.81	23.72	<LD	<LD
GM-URE-34	Ures	16-sep-15	3255086	558405	8.63	122.7	3.29	186.26	395.27	<LD	108.34	7.72	17.47	<LD	<LD
GM-URE-35	Ures	16-sep-15	3255159	558620	8.42	335.0	2.52	102.12	294.34	9.16	112.27	8.24	19.18	<LD	<LD
GM-URE-36	Ures	16-sep-15	3255239	558800	8.27	673.0	2.42	95.61	291.08	6.50	104.60	10.16	15.36	<LD	<LD
GM-URE-37	Ures	16-sep-15	3255317	558978	8.60	213.5	3.25	136.67	301.71	<LD	114.80	10.09	23.43	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	2.99	163.24	347.46	6.06	107.16	12.30	23.58	<LD	<LD
GM-URE-39	Ures	16-sep-15	3255483	559339	8.58	203.0	2.38	100.16	284.77	8.21	116.93	5.63	29.22	<LD	<LD
GM-URE-40	Ures	16-sep-15	3255521	559508	8.45	91.9	2.58	145.65	316.12	6.35	100.06	9.76	18.80	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	<LD	113.77	312.31	7.32	105.73	6.53	17.99	<LD	<LD
GM-URE-42	Ures	16-sep-15	3255669	559877	7.84	1126.0	3.91	218.96	389.08	7.76	102.80	14.20	22.70	<LD	<LD
GM-URE-43	Ures	16-sep-15	3255738	560088	8.30	2.76 mS	3.38	136.63	601.45	7.70	96.04	8.77	32.54	<LD	<LD
GM-URE-44	Ures	16-sep-15	3255819	560267	8.58	156.7	2.60	106.26	321.50	5.64	96.09	7.22	17.95	<LD	<LD
GM-URE-45	Ures	16-sep-15	3555941	560212	8.78	100.6	3.96	167.46	406.19	6.74	109.92	9.51	37.53	<LD	<LD
GM-URE-46	Ures	16-sep-15	3255906	560049	8.12	165.9	2.94	175.39	332.48	7.70	100.76	10.39	19.54	<LD	<LD
GM-URE-47	Ures	16-sep-15	3255828	559827	8.66	229.0	2.72	131.77	361.33	7.78	101.46	8.46	17.64	<LD	<LD
GM-URE-48	Ures	16-sep-15	3255738	559638	7.54	5.17 mS	2.99	152.92	341.49	5.80	105.61	11.56	17.78	<LD	<LD
GM-URE-49	Ures	16-sep-15	3255694	559454	7.74	4.22 mS	2.30	137.09	360.62	6.07	107.85	9.67	20.88	<LD	<LD
GM-URE-50	Ures	16-sep-15	3255613	559280	8.18	659.0	3.04	182.75	341.07	<LD	108.15	11.34	33.16	<LD	<LD
GM-URE-51	Ures	16-sep-15	3255526	559109	8.62	200.2	3.16	154.16	314.90	6.85	105.56	8.72	19.73	<LD	2.29
GM-URE-52	Ures	16-sep-15	3255463	558925	8.26	243.0	<LD	97.03	279.49	7.15	104.78	5.35	27.72	<LD	<LD
GM-URE-53	Ures	16-sep-15	3255343	558737	8.63	186.7	<LD	75.13	263.68	7.04	107.72	6.22	16.11	<LD	<LD
GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	3.62	195.55	256.85	<LD	122.66	15.25	32.70	<LD	<LD

GM-URE-55	Ures	16-sep-15	3255232	558354	8.54	239.0	<LD	107.28	243.79	6.31	104.90	9.78	14.98	<LD	<LD
GM-URE-56	Ures	16-sep-15	3255371	558275	8.70	132.8	3.19	226.99	313.44	7.17	119.41	16.34	31.17	<LD	<LD
GM-URE-57	Ures	16-sep-15	3255451	558438	8.42	281.0	3.22	272.59	299.92	6.46	115.49	12.11	21.79	<LD	<LD
GM-URE-58	Ures	16-sep-15	3255518	558646	8.40	148.9	2.62	234.34	319.19	7.09	112.93	12.21	27.55	<LD	<LD
GM-URE-59	Ures	16-sep-15	3255627	558816	8.44	377.0	4.66	259.74	335.59	7.70	112.88	21.10	37.43	<LD	<LD
GM-URE-60	Ures	16-sep-15	3255679	559024	8.17	208.0	<LD	111.70	331.82	8.55	109.13	8.74	26.57	<LD	<LD
GM-URE-61	Ures	16-sep-15	3255770	559190	8.73	205.0	3.51	146.37	306.22	6.62	109.61	13.67	67.01	<LD	<LD
GM-URE-62	Ures	16-sep-15	3255844	559464	8.49	342.0	4.05	173.68	347.62	8.42	99.27	14.83	21.80	<LD	<LD
GM-URE-63	Ures	16-sep-15	3255891	559584	8.89	160.2	3.45	146.01	326.86	7.56	102.79	9.50	22.98	<LD	<LD
GM-URE-64	Ures	16-sep-15	3255968	559804	8.82	156.8	2.95	173.80	445.95	7.53	107.81	13.32	23.64	<LD	<LD
GM-URE-65	Ures	16-sep-15	3256059	560000	8.19	284.0	3.27	198.62	365.77	7.29	114.16	14.48	30.30	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	2.60	107.11	366.26	8.97	97.70	10.60	18.65	<LD	<LD

#60															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	4.17	201.61	322.27	<LD	121.71	10.86	21.22	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	2.73	95.56	314.57	<LD	98.49	4.38	10.30	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	4.06	107.36	298.07	<LD	102.10	4.80	21.81	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	3.19	113.42	261.30	6.36	107.49	7.29	18.98	<LD	<LD
GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	5.16	209.39	249.57	<LD	123.45	12.44	33.01	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	2.67	98.88	307.95	<LD	102.27	5.98	13.97	<LD	<LD

#35															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	4.87	200.83	317.24	<LD	120.78	11.50	20.27	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	2.47	100.73	226.83	<LD	91.92	5.08	<LD	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	2.42	102.81	231.97	<LD	96.33	4.81	61.48	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	3.83	101.52	210.58	<LD	100.42	4.35	16.17	<LD	<LD

GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	5.84	255.68	258.81	<LD	126.96	12.11	35.22	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	3.01	115.31	256.89	<LD	100.34	4.09	50.02	<LD	<LD

#18															
Clave	Localidad	Fecha de muestreo	N	E	pH	C.E. ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Mo	Zr	Sr	U	Rb	Th	Pb	Au	Se
GM-URE-12	Ures	16-sep-15	3254811	558547	8.13	156.8	6.34	180.46	286.76	<LD	130.07	11.04	21.74	<LD	<LD
GM-URE-21	Ures	16-sep-15	3255424	560203	8.57	125.7	3.00	134.93	179.30	<LD	95.02	5.85	<LD	<LD	<LD
GM-URE-38	Ures	16-sep-15	3255385	559152	8.60	230.0	4.42	135.70	235.00	<LD	122.71	8.64	17.00	<LD	<LD
GM-URE-41	Ures	16-sep-15	3255595	559713	8.75	320.0	3.60	118.80	210.42	<LD	107.02	6.01	10.70	<LD	<LD
GM-URE-54	Ures	16-sep-15	3255324	558537	8.43	129.1	3.91	189.59	214.56	<LD	117.02	10.73	27.01	<LD	<LD
GM-URE-66	Ures	16-sep-15	3256085	560176	8.45	165.9	3.52	139.50	236.27	<LD	91.85	10.54	13.70	<LD	<LD

MUESTRA TOTAL												
Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-01	4.66	<LD	21.93	15.69	22.02	28.93	<LD	17776.45	294.06	42.36	67.92	2802.71
GM-URE-02	4.10	<LD	34.05	17.59	21.96	28.19	<LD	15377.67	370.76	46.28	55.91	2696.60
GM-URE-03	4.51	<LD	33.88	21.51	21.18	19.77	<LD	14906.59	353.30	35.89	52.16	3046.63
GM-URE-04	3.75	<LD	19.81	26.01	14.60	18.36	<LD	9850.06	205.34	67.51	57.79	2145.73
GM-URE-05	4.77	<LD	43.34	<LD	20.10	34.94	<LD	18641.84	482.05	36.34	57.37	2614.27
GM-URE-06	5.04	<LD	52.06	23.33	31.24	18.87	71.34	20241.02	359.96	57.81	69.22	2367.83
GM-URE-07	4.71	<LD	61.50	24.90	27.25	21.75	67.47	19514.09	422.08	54.04	62.16	2789.82
GM-URE-08	3.69	<LD	30.63	28.48	19.92	17.69	<LD	13476.63	313.19	49.62	51.59	2209.69
GM-URE-09	6.31	<LD	68.67	19.60	23.00	17.29	60.82	24718.90	572.26	66.37	78.14	3699.27
GM-URE-10	7.10	<LD	67.76	15.86	22.43	18.86	<LD	23291.73	572.03	66.43	69.68	3387.79
GM-URE-11	4.62	<LD	59.34	17.53	24.89	<LD	64.74	22220.49	481.06	56.07	75.25	2926.00
GM-URE-12	7.00	<LD	91.87	22.21	26.67	22.44	<LD	27805.53	655.58	62.61	74.33	3050.19
GM-URE-13	5.11	<LD	46.91	18.70	19.94	18.87	<LD	20896.06	432.88	56.49	74.05	2653.60

GM-URE-14	6.25	<LD	34.39	22.98	26.66	20.27	<LD	14126.00	285.51	45.19	55.95	2763.63
GM-URE-15	2.91	<LD	26.05	27.87	17.89	13.20	<LD	11053.51	219.92	42.66	43.61	2026.26
GM-URE-16	3.78	<LD	46.94	17.80	21.86	<LD	<LD	10921.26	245.14	36.65	57.73	3099.89
GM-URE-17	6.37	<LD	40.49	21.21	22.77	22.87	<LD	19582.00	362.84	59.86	73.22	2601.82
GM-URE-18	5.15	<LD	107.31	17.97	22.01	16.23	<LD	16567.77	371.76	60.54	65.19	2483.56
GM-URE-19	4.44	<LD	20.26	17.51	14.11	<LD	<LD	9420.60	181.01	20.33	42.17	1515.34
GM-URE-20	2.92	<LD	24.76	16.44	16.91	15.80	<LD	9040.14	208.90	35.19	42.51	1682.87
GM-URE-21	<LD	<LD	14.30	16.23	15.20	17.67	<LD	9427.19	185.66	42.54	50.03	2358.51
GM-URE-22	5.45	<LD	74.41	18.91	24.96	23.16	<LD	26681.45	524.50	64.41	81.17	3264.60
GM-URE-23	2.88	5.06	18.41	<LD	15.38	14.65	<LD	8743.89	219.12	26.77	40.33	1666.62
GM-URE-24	3.66	<LD	41.90	21.26	21.29	18.39	<LD	13890.39	311.42	42.15	59.30	2101.01
GM-URE-25	4.83	<LD	58.70	19.70	26.69	15.62	<LD	18791.98	391.02	53.20	65.82	2998.24
GM-URE-26	4.64	<LD	30.13	17.98	20.33	19.89	<LD	16308.41	311.71	53.56	64.04	2385.41
GM-URE-27	3.76	<LD	32.90	22.37	19.43	20.18	<LD	13048.20	255.62	54.03	55.79	2074.06
GM-URE-28	3.77	<LD	27.48	21.54	18.91	19.13	<LD	9966.11	212.99	40.39	42.21	1634.07
GM-URE-29	8.07	<LD	31.79	18.56	19.00	<LD	<LD	9692.10	200.41	89.76	52.69	1648.96
GM-URE-30	4.35	<LD	49.69	16.44	26.05	15.05	38.04	11573.57	265.61	50.00	51.95	1762.75
GM-URE-31	5.04	<LD	48.40	15.60	28.50	14.92	<LD	14966.93	322.95	47.10	57.49	2281.39
GM-URE-32	9.05	<LD	78.81	15.98	29.36	<LD	<LD	23903.02	472.91	54.72	78.79	2963.05
GM-URE-33	11.65	<LD	63.72	23.61	48.17	21.20	<LD	22390.64	448.96	59.29	81.50	3443.64
GM-URE-34	18.71	<LD	89.53	37.95	33.48	20.88	82.16	23532.17	451.67	51.24	75.27	2989.49
GM-URE-35	4.60	<LD	39.11	14.77	20.78	<LD	<LD	12054.13	261.36	44.36	60.56	2342.10
GM-URE-36	3.78	<LD	27.73	17.56	19.42	16.91	40.64	11427.64	256.22	39.89	54.21	2085.24
GM-URE-37	5.71	<LD	37.03	17.72	28.14	15.44	<LD	14919.71	312.35	36.20	59.78	2404.25
GM-URE-38	5.19	<LD	58.91	20.86	27.22	22.30	46.07	14835.48	268.95	53.68	65.56	2205.45
GM-URE-39	<LD	13.74	117.48	17.95	22.80	<LD	35.60	8033.95	242.35	27.74	45.61	1506.98
GM-URE-40	3.48	<LD	34.48	13.70	16.35	16.69	<LD	6720.98	121.94	34.58	42.65	961.69
GM-URE-41	3.11	<LD	23.76	17.96	19.85	<LD	<LD	8158.83	189.16	37.74	37.60	1687.60

GM-URE-42	5.24	<LD	50.93	18.00	22.83	15.75	<LD	16383.45	354.90	51.02	57.64	2694.66
GM-URE-43	4.89	<LD	103.26	17.58	36.35	<LD	<LD	13388.61	310.65	50.62	50.65	1669.60
GM-URE-44	3.29	<LD	37.36	35.46	22.54	16.29	48.13	11061.20	191.39	38.80	45.80	1645.47
GM-URE-45	4.61	<LD	60.53	42.03	23.85	25.91	<LD	17553.51	445.16	57.03	58.16	2269.59
GM-URE-46	3.56	<LD	43.36	<LD	18.15	22.42	<LD	13319.45	286.69	31.56	48.91	1828.53
GM-URE-47	2.80	<LD	20.07	13.56	14.53	18.04	<LD	9585.61	204.67	27.66	46.41	1332.55
GM-URE-48	4.61	<LD	44.44	<LD	20.36	19.42	<LD	15248.68	326.86	41.70	53.25	2209.65
GM-URE-49	7.18	<LD	34.40	19.53	23.16	19.58	43.80	14005.74	376.66	35.49	54.89	2068.57
GM-URE-50	7.54	<LD	43.98	21.69	25.59	27.40	52.04	16339.71	360.88	55.06	66.83	2666.35
GM-URE-51	4.05	<LD	37.98	19.20	19.85	15.30	51.44	9780.89	181.47	23.08	44.50	1716.05
GM-URE-52	4.25	<LD	79.31	28.87	27.33	19.08	<LD	10871.40	229.00	38.66	52.62	1720.25
GM-URE-53	4.84	<LD	42.49	21.88	22.17	19.24	<LD	8603.76	197.95	43.85	43.35	1570.43
GM-URE-54	14.99	<LD	76.15	15.99	37.04	19.20	68.59	22689.24	529.04	45.20	72.31	2580.32
GM-URE-55	11.34	<LD	22.46	17.36	27.06	14.70	<LD	9305.63	186.15	13.17	51.39	1389.52
GM-URE-56	14.24	<LD	84.03	19.39	34.77	27.33	<LD	23349.10	586.56	55.50	82.37	3372.15
GM-URE-57	10.08	<LD	59.00	19.09	28.54	26.10	<LD	21784.25	493.94	41.96	68.48	2466.47
GM-URE-58	10.61	<LD	81.48	<LD	32.82	16.08	58.26	23208.21	462.64	35.47	62.99	2524.37
GM-URE-59	6.51	<LD	41.25	20.79	28.87	24.85	62.84	16807.09	357.28	42.83	53.58	1911.92
GM-URE-60	5.93	<LD	166.17	17.33	27.73	21.93	<LD	11519.96	288.37	29.62	48.71	1858.91
GM-URE-61	<LD	<LD	23.27	16.70	18.94	18.55	<LD	10672.14	275.78	30.15	45.25	1598.03
GM-URE-62	4.27	<LD	35.61	16.24	20.26	26.97	<LD	13349.05	277.62	28.04	50.86	2187.63
GM-URE-63	4.56	<LD	29.86	36.93	20.94	16.21	38.02	9065.38	181.70	31.50	37.55	1243.36
GM-URE-64	4.39	<LD	72.24	19.53	27.80	15.23	<LD	15655.65	404.91	46.03	47.17	2153.22
GM-URE-65	13.23	<LD	102.36	22.04	40.54	20.21	77.81	26507.56	612.88	54.95	78.61	3088.28
GM-URE-66	3.56	<LD	32.13	18.95	21.82	24.33	<LD	8112.23	202.37	39.49	40.09	1504.74

MALLA 60

Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-01	4.15	<LD	33.27	22.59	17.35	<LD	53.91	20190.63	267.39	54.29	59.55	3451.53
GM-URE-02	3.92	<LD	42.34	21.23	14.43	<LD	<LD	20329.97	351.54	45.55	65.89	3231.08
GM-URE-03	4.50	<LD	62.27	22.14	18.34	<LD	<LD	22282.18	402.05	52.55	73.99	2946.22
GM-URE-04	<LD	<LD	24.07	21.85	18.85	<LD	<LD	11217.54	190.55	45.94	53.36	1994.91
GM-URE-05	6.78	<LD	72.44	42.53	20.68	<LD	<LD	27854.37	592.52	63.57	80.19	3479.94
GM-URE-06	5.50	<LD	74.77	19.33	31.43	<LD	65.17	23834.92	529.99	64.07	76.57	3272.36
GM-URE-07	6.48	<LD	62.25	19.95	22.13	<LD	54.22	20293.73	375.04	47.78	65.47	2849.21
GM-URE-08	4.80	<LD	51.02	22.39	22.23	<LD	<LD	20695.50	341.22	64.40	71.01	2527.76
GM-URE-09	7.05	<LD	80.69	56.53	19.34	<LD	75.75	28244.11	575.68	64.23	87.96	3392.81
GM-URE-10	8.00	<LD	73.82	31.84	24.43	<LD	67.35	25434.05	494.44	71.78	84.99	3231.61
GM-URE-11	6.20	<LD	65.66	35.20	18.77	<LD	<LD	25325.12	489.18	61.39	81.81	3438.08
GM-URE-12	8.80	<LD	93.32	19.01	21.95	<LD	83.82	29665.27	699.37	65.68	78.10	3425.93
GM-URE-13	8.64	<LD	80.20	21.72	21.81	<LD	89.99	27099.94	569.59	65.25	76.32	3227.13
GM-URE-14	5.33	<LD	49.38	21.60	21.94	<LD	<LD	18251.97	335.76	58.08	64.42	2380.14
GM-URE-15	4.48	<LD	45.24	28.64	21.19	<LD	51.92	15443.06	236.26	48.38	56.50	2158.82
GM-URE-16	4.09	<LD	80.34	17.42	19.89	<LD	53.88	16880.47	301.01	48.65	61.40	2473.87
GM-URE-17	5.92	<LD	65.66	20.78	21.69	<LD	<LD	25701.50	426.59	60.51	68.32	2759.33
GM-URE-18	6.36	<LD	140.52	33.46	23.72	<LD	57.13	22208.02	418.90	56.95	82.41	2898.23
GM-URE-19	5.28	<LD	24.63	37.66	25.05	<LD	<LD	17444.77	297.49	62.13	61.35	2549.86
GM-URE-20	3.29	<LD	33.42	31.46	16.29	<LD	<LD	13457.90	187.51	61.10	60.59	2275.89
GM-URE-21	3.71	<LD	17.47	19.16	17.84	<LD	<LD	13568.83	206.81	33.68	61.32	2427.09
GM-URE-22	5.85	<LD	71.37	38.82	17.70	<LD	<LD	25896.69	535.32	61.80	80.23	3682.75
GM-URE-23	4.80	<LD	23.44	34.79	14.39	<LD	<LD	13599.71	168.09	39.33	51.16	1912.26
GM-URE-24	<LD	<LD	53.03	28.25	16.63	<LD	57.64	17493.95	298.13	51.70	64.33	2637.58
GM-URE-25	6.36	<LD	98.15	17.68	25.02	<LD	62.86	26653.24	468.83	57.07	75.36	3264.05
GM-URE-26	4.97	<LD	40.82	44.89	21.70	<LD	57.63	20196.51	363.62	68.55	72.27	2720.94

GM-URE-27	3.87	<LD	42.35	21.57	22.09	<LD	51.32	14731.01	269.07	42.01	58.46	1900.59
GM-URE-28	6.29	<LD	46.73	20.25	15.57	<LD	50.37	14858.49	220.64	44.56	60.09	2267.51
GM-URE-29	4.95	<LD	37.25	36.68	18.46	<LD	62.78	16150.91	228.44	39.91	59.86	2215.94
GM-URE-30	6.57	<LD	68.24	37.14	32.02	<LD	<LD	15255.58	270.35	70.52	71.77	1906.33
GM-URE-31	5.04	<LD	58.27	18.01	26.12	<LD	<LD	20356.08	312.37	52.16	64.69	2455.34
GM-URE-32	11.15	<LD	81.55	20.00	31.00	<LD	73.08	27030.19	467.01	62.45	84.84	3175.71
GM-URE-33	12.13	<LD	70.11	37.90	30.90	<LD	<LD	24302.63	458.54	70.23	89.44	3408.35
GM-URE-34	6.31	<LD	56.63	22.15	20.10	<LD	<LD	21827.36	381.47	50.04	77.92	3128.09
GM-URE-35	6.19	<LD	49.50	27.24	22.46	<LD	<LD	14431.33	289.83	38.69	53.79	2481.79
GM-URE-36	5.00	<LD	27.97	19.46	19.66	<LD	<LD	14235.96	162.08	45.24	66.91	2143.25
GM-URE-37	7.25	<LD	64.05	19.11	33.30	<LD	54.59	19844.31	384.45	52.74	70.72	2639.92
GM-URE-38	7.49	<LD	121.47	20.87	22.39	<LD	68.87	15990.23	275.53	48.21	63.78	2267.82
GM-URE-39	<LD	<LD	58.21	28.59	20.59	<LD	<LD	12381.81	207.13	49.33	58.03	1915.81
GM-URE-40	4.66	<LD	97.99	31.14	18.01	<LD	<LD	12678.19	243.74	45.90	58.55	1829.75
GM-URE-41	4.58	<LD	39.25	28.81	19.68	<LD	<LD	12506.82	220.24	40.16	55.46	1976.07
GM-URE-42	5.26	<LD	64.54	20.96	25.10	<LD	58.68	20257.67	341.68	53.34	69.48	2517.47
GM-URE-43	4.09	<LD	150.48	21.69	40.02	<LD	<LD	17893.16	359.27	50.33	58.38	2130.44
GM-URE-44	<LD	<LD	40.92	15.40	13.14	<LD	<LD	13890.38	129.40	31.97	57.29	1972.94
GM-URE-45	6.00	<LD	87.64	25.36	26.86	<LD	79.98	27329.64	508.81	52.66	82.35	3205.48
GM-URE-46	4.93	<LD	70.30	52.17	23.91	<LD	<LD	16613.32	304.81	45.38	65.78	2210.77
GM-URE-47	2.84	<LD	38.56	17.51	24.05	<LD	<LD	17576.77	275.69	61.11	61.82	2567.22
GM-URE-48	5.28	<LD	60.77	33.75	23.27	<LD	<LD	20598.30	422.78	56.56	79.07	2985.46
GM-URE-49	5.03	<LD	45.89	38.86	17.01	<LD	<LD	15793.84	279.13	45.39	60.25	2394.99
GM-URE-50	6.95	<LD	62.61	22.43	29.93	<LD	74.77	20533.71	346.16	49.55	67.20	2845.93
GM-URE-51	5.49	<LD	41.30	29.89	21.90	<LD	48.75	18496.38	203.19	58.19	60.64	2297.02
GM-URE-52	6.87	<LD	102.45	37.28	25.08	<LD	<LD	13197.14	219.10	52.68	63.14	1844.05
GM-URE-53	4.63	<LD	46.35	19.87	17.71	<LD	42.89	11548.15	155.72	47.19	57.03	1760.42
GM-URE-54	17.86	<LD	83.11	<LD	37.04	<LD	<LD	24082.03	501.27	56.92	87.60	3241.12

GM-URE-55	4.47	<LD	23.61	37.30	18.86	<LD	<LD	22435.41	211.76	49.42	82.63	2934.04
GM-URE-56	14.86	<LD	79.13	17.54	37.12	<LD	63.11	24895.21	570.17	52.97	74.34	3015.27
GM-URE-57	11.48	<LD	64.69	30.98	26.29	<LD	<LD	24700.22	532.97	53.00	80.60	3001.70
GM-URE-58	13.96	<LD	88.21	28.24	31.69	<LD	<LD	25673.50	573.05	58.82	80.95	3118.50
GM-URE-59	5.35	<LD	68.88	23.87	23.22	<LD	<LD	24613.83	416.87	59.32	84.51	3409.61
GM-URE-60	5.47	<LD	56.06	48.91	27.10	<LD	<LD	14228.28	247.54	43.44	60.87	2201.73
GM-URE-61	6.41	<LD	47.77	41.04	20.27	<LD	<LD	20870.52	273.17	40.42	77.46	2785.25
GM-URE-62	4.81	<LD	61.21	20.91	21.98	<LD	71.73	17588.28	270.45	53.77	68.51	2412.60
GM-URE-63	6.82	<LD	52.27	34.33	23.95	<LD	52.95	18563.09	290.79	53.14	68.26	2661.42
GM-URE-64	6.94	<LD	99.97	19.41	35.73	<LD	58.31	21919.76	467.72	59.02	68.33	2608.98
GM-URE-65	15.29	<LD	93.92	38.80	38.20	<LD	87.04	27630.88	570.88	59.47	84.05	3227.36
GM-URE-66	5.12	<LD	41.68	21.17	20.17	<LD	<LD	14036.08	258.20	48.22	51.62	2286.40

Menor a #635

Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-01	5.08	<LD	110.82	100.70	<LD	<LD	<LD	62066.03	1323.00	101.10	113.77	5097.28
GM-URE-02	13.23	<LD	118.70	45.32	43.26	<LD	<LD	46247.76	731.71	103.18	109.76	4394.15
GM-URE-03	9.82	<LD	116.35	93.52	32.37	<LD	99.80	41714.76	781.41	91.60	108.20	4544.92
GM-URE-04	11.94	<LD	177.67	416.79	99.01	<LD	<LD	77808.76	2107.17	146.34	105.62	3055.97
GM-URE-05	10.30	<LD	143.72	160.70	20.26	<LD	<LD	56804.84	1912.10	112.28	110.08	4112.18
GM-URE-06	11.31	<LD	210.19	155.30	71.86	<LD	<LD	55276.73	1843.99	103.08	107.34	3983.02
GM-URE-07	10.14	<LD	107.66	58.39	38.44	<LD	<LD	41659.29	540.13	99.77	106.29	5089.19
GM-URE-08	11.72	<LD	172.33	170.35	29.60	<LD	<LD	58367.96	1946.61	114.05	111.89	4355.95
GM-URE-09	9.25	<LD	121.09	115.29	32.39	<LD	<LD	43875.26	777.33	95.11	107.80	4441.31
GM-URE-10	17.45	<LD	205.98	213.82	51.29	<LD	<LD	70266.30	2320.89	137.83	121.26	4430.41
GM-URE-11	13.15	<LD	168.95	168.12	26.54	<LD	<LD	61861.79	2063.14	116.32	117.25	4724.46
GM-URE-12	12.35	<LD	130.07	78.00	30.02	<LD	<LD	41872.63	792.92	89.09	99.60	4103.47
GM-URE-13	15.65	<LD	166.90	163.36	33.72	<LD	<LD	60751.00	2157.29	112.35	110.78	4244.33

GM-URE-14	14.84	<LD	142.94	75.37	52.57	<LD	<LD	40000.38	688.00	92.58	101.97	4087.93
GM-URE-15	11.13	<LD	146.15	84.96	42.80	<LD	<LD	35141.68	513.42	86.38	94.84	3830.94
GM-URE-16	10.18	<LD	230.69	65.09	43.05	<LD	<LD	40017.68	675.37	90.41	106.44	4243.33
GM-URE-17	12.96	<LD	143.26	182.55	30.82	<LD	<LD	56149.50	1810.44	109.04	98.87	4130.34
GM-URE-18	8.94	<LD	400.83	154.98	33.45	<LD	<LD	54052.49	1693.59	104.67	110.07	4240.11
GM-URE-19	11.85	<LD	104.05	83.53	49.12	<LD	<LD	46231.43	527.11	100.60	111.92	4531.08
GM-URE-20	10.46	<LD	172.04	118.85	49.32	<LD	<LD	49825.73	561.37	105.58	113.32	4754.39
GM-URE-21	6.23	<LD	112.82	136.51	16.96	<LD	<LD	64610.57	1346.88	110.81	120.82	5115.37
GM-URE-22	10.61	<LD	133.71	69.05	42.45	<LD	<LD	54463.74	900.43	109.41	124.81	5395.32
GM-URE-23	8.49	<LD	148.48	162.20	33.00	<LD	<LD	54435.37	1631.82	111.11	112.12	4427.43
GM-URE-24	12.31	<LD	160.28	89.36	42.83	<LD	<LD	41371.53	609.09	95.19	111.78	4705.28
GM-URE-25	10.32	<LD	157.53	50.31	32.10	<LD	<LD	37315.23	654.70	82.61	105.67	4345.75
GM-URE-26	11.69	<LD	132.82	97.95	42.80	<LD	<LD	47765.21	758.67	104.58	104.65	4433.75
GM-URE-27	13.11	<LD	155.06	88.93	45.18	<LD	<LD	39792.21	566.25	94.02	115.76	4697.03
GM-URE-28	9.89	<LD	143.94	88.12	50.65	<LD	112.35	40370.30	513.72	94.70	118.44	4377.28
GM-URE-29	14.89	<LD	177.98	81.29	64.30	<LD	<LD	37988.60	566.92	93.59	105.31	3796.50
GM-URE-30	12.69	<LD	255.97	171.54	87.65	<LD	<LD	47644.37	1592.81	104.82	101.67	3446.79
GM-URE-31	15.72	<LD	165.42	104.41	56.90	<LD	<LD	40515.47	575.36	90.58	103.44	4040.63
GM-URE-32	21.56	<LD	167.31	84.81	56.65	<LD	<LD	49293.36	747.38	104.20	129.01	4317.49
GM-URE-33	23.17	<LD	166.53	106.38	64.98	<LD	<LD	47003.59	831.65	96.11	121.70	4532.28
GM-URE-34	14.21	<LD	135.56	108.52	39.02	<LD	<LD	44008.30	812.26	92.07	113.78	4649.28
GM-URE-35	12.31	<LD	139.07	77.02	40.80	<LD	<LD	35511.32	476.75	86.00	104.19	4416.65
GM-URE-36	13.27	<LD	123.12	75.63	61.74	<LD	102.82	40802.25	459.18	85.94	122.94	4447.56
GM-URE-37	15.11	<LD	240.75	170.76	65.96	<LD	<LD	50263.37	1733.66	94.29	105.45	3556.65
GM-URE-38	15.03	<LD	191.86	52.63	80.60	<LD	103.20	54759.30	630.34	102.24	150.43	6140.42
GM-URE-39	13.93	<LD	330.00	168.69	58.67	<LD	<LD	47840.81	1501.08	97.59	100.92	3740.53
GM-URE-40	21.57	<LD	536.85	131.68	53.39	<LD	<LD	50670.21	1272.46	91.55	105.11	3911.77
GM-URE-41	14.50	<LD	149.00	106.15	59.80	<LD	<LD	33313.20	532.31	86.37	97.45	3137.74

GM-URE-42	9.61	<LD	140.12	46.35	38.28	<LD	<LD	30203.93	569.49	74.80	89.06	3589.22
GM-URE-43	7.01	<LD	249.17	44.55	68.41	<LD	<LD	20513.91	462.82	62.19	61.38	1757.03
GM-URE-44	10.64	<LD	193.64	69.05	46.16	<LD	<LD	32471.50	361.20	76.42	95.21	3668.39
GM-URE-45	11.12	<LD	189.02	73.34	45.67	<LD	<LD	39545.63	743.47	87.76	100.53	3998.69
GM-URE-46	14.74	<LD	181.65	45.49	53.18	<LD	<LD	41728.54	520.42	92.01	104.44	3816.87
GM-URE-47	9.91	<LD	112.66	96.96	45.58	<LD	<LD	32484.76	543.70	83.06	97.66	3327.77
GM-URE-48	11.81	<LD	136.92	81.03	39.98	<LD	<LD	39391.51	638.65	89.56	99.01	4348.18
GM-URE-49	10.82	<LD	114.18	58.74	41.82	<LD	<LD	32182.68	464.45	80.84	98.54	4088.56
GM-URE-50	20.58	<LD	200.64	78.21	58.75	<LD	<LD	40355.94	739.17	88.16	96.18	3422.76
GM-URE-51	17.21	<LD	228.41	77.16	77.58	<LD	<LD	39746.08	602.49	88.31	111.97	3757.00
GM-URE-52	16.38	<LD	255.39	85.66	58.14	<LD	<LD	32192.63	414.76	79.18	98.68	3577.02
GM-URE-53	12.46	<LD	121.45	118.58	45.31	<LD	<LD	33992.14	398.61	83.53	100.78	3617.34
GM-URE-54	29.48	<LD	154.14	130.13	56.87	<LD	<LD	47516.70	974.22	97.21	134.79	4456.24
GM-URE-55	17.72	<LD	177.09	217.01	63.11	<LD	<LD	57199.27	1742.52	115.74	94.89	2926.12
GM-URE-56	23.92	<LD	130.55	45.99	45.03	<LD	<LD	35135.34	762.88	77.76	106.35	4053.98
GM-URE-57	21.36	<LD	158.86	197.15	41.05	<LD	<LD	62098.22	1993.54	113.61	122.48	4124.67
GM-URE-58	18.00	<LD	148.44	70.76	43.67	<LD	<LD	38901.99	632.96	91.01	116.55	4308.42
GM-URE-59	15.13	<LD	176.47	64.75	49.37	<LD	<LD	39691.09	661.39	93.55	105.08	4076.71
GM-URE-60	15.38	<LD	230.12	160.28	75.88	<LD	<LD	51366.13	1711.90	100.50	106.71	3821.46
GM-URE-61	18.96	<LD	115.33	79.43	45.00	<LD	<LD	32874.89	519.33	86.98	95.74	3042.03
GM-URE-62	12.99	<LD	192.13	84.70	61.79	<LD	<LD	40779.88	545.52	85.62	97.55	3721.94
GM-URE-63	14.04	<LD	273.19	156.60	55.39	<LD	<LD	50235.29	1601.46	101.83	106.04	3520.27
GM-URE-64	11.99	<LD	210.94	110.85	67.37	<LD	<LD	36290.69	811.58	83.10	88.31	3066.59
GM-URE-65	18.20	<LD	124.76	67.91	44.49	<LD	<LD	36273.03	700.38	79.64	112.52	4132.69
GM-URE-66	9.80	<LD	114.60	86.76	40.27	<LD	<LD	29502.81	414.09	75.33	87.24	3177.45

#635												
Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-01	6.57	<LD	68.13	47.87	35.61	<LD	106.08	43725.59	405.45	53.67	102.29	4282.37
GM-URE-02	7.23	<LD	78.02	19.31	20.96	<LD	<LD	30139.41	463.69	51.96	85.16	3749.19
GM-URE-03	7.24	<LD	84.42	20.56	21.15	<LD	<LD	31768.31	572.33	63.69	96.43	3702.70
GM-URE-04	4.99	<LD	54.15	53.42	25.75	<LD	62.31	24162.63	263.32	65.45	73.27	2995.80
GM-URE-05	7.41	<LD	98.87	33.53	20.40	<LD	<LD	32941.53	640.14	67.89	90.94	3496.61
GM-URE-06	8.04	<LD	126.23	35.16	50.65	<LD	77.16	32731.33	552.23	62.34	96.52	3899.50
GM-URE-07	6.89	<LD	72.96	38.29	27.64	18.88	83.30	25942.32	423.34	59.91	80.71	3270.31
GM-URE-08	8.10	<LD	83.58	20.99	36.20	<LD	<LD	27508.14	466.73	58.17	84.87	3655.04
GM-URE-09	6.66	<LD	86.53	16.53	22.30	17.54	79.41	30137.05	611.25	78.82	86.89	3583.83
GM-URE-10	9.93	<LD	99.18	59.35	26.14	<LD	<LD	33031.72	599.47	73.64	95.34	3841.78
GM-URE-11	9.39	<LD	104.15	17.29	25.74	<LD	69.58	32546.05	614.20	74.87	89.97	4049.21
GM-URE-12	8.55	<LD	99.93	36.89	26.47	<LD	88.75	31993.45	662.42	76.00	94.93	3608.92
GM-URE-13	10.68	<LD	102.50	22.66	30.36	<LD	<LD	32341.75	669.88	72.27	101.20	3934.60
GM-URE-14	7.48	<LD	77.33	38.16	30.36	<LD	72.41	26410.10	393.62	66.40	83.65	3177.66
GM-URE-15	6.36	<LD	81.28	37.07	27.82	<LD	60.50	25141.88	354.52	68.41	78.82	3075.13
GM-URE-16	6.66	<LD	146.53	39.49	25.82	<LD	<LD	28125.44	472.00	60.08	76.00	3555.26
GM-URE-17	7.70	<LD	86.08	69.23	24.62	<LD	<LD	29041.23	469.39	73.91	91.82	3434.06
GM-URE-18	7.20	<LD	183.99	27.12	35.64	<LD	86.38	28647.76	477.41	67.02	88.40	3524.71
GM-URE-19	6.27	<LD	64.18	37.18	23.03	<LD	72.85	30058.47	351.56	58.90	89.75	3636.48
GM-URE-20	6.69	<LD	89.24	24.86	24.71	<LD	<LD	28840.94	314.41	66.02	91.60	3559.08
GM-URE-21	8.29	<LD	59.49	25.62	32.51	<LD	119.83	39541.19	388.11	68.75	104.06	4405.83
GM-URE-22	7.04	<LD	89.02	22.91	29.31	<LD	71.60	35287.90	626.88	59.76	102.38	4261.35
GM-URE-23	8.41	<LD	70.87	46.70	33.39	<LD	87.24	31425.96	384.49	61.48	89.62	3636.83
GM-URE-24	6.78	<LD	104.24	26.45	35.39	<LD	74.87	26659.68	429.91	56.58	88.06	3493.04
GM-URE-25	7.06	<LD	128.26	21.82	32.04	<LD	91.34	30678.42	571.86	70.11	93.70	3702.90
GM-URE-26	7.22	<LD	81.78	21.79	29.29	<LD	77.08	29749.66	502.21	65.86	79.93	3577.02

GM-URE-27	7.50	<LD	85.95	22.35	26.61	<LD	61.72	26885.81	353.32	59.45	86.80	3676.32
GM-URE-28	6.94	<LD	68.27	33.35	27.93	<LD	58.98	23080.94	317.55	51.92	78.04	3095.88
GM-URE-29	11.65	<LD	100.04	61.06	34.71	<LD	76.68	26242.16	298.49	61.37	82.17	2775.26
GM-URE-30	10.14	<LD	109.33	47.89	52.19	<LD	66.07	24095.56	357.21	66.02	84.97	2969.66
GM-URE-31	9.01	<LD	92.24	33.10	38.80	<LD	<LD	25175.79	408.23	61.94	85.53	3114.67
GM-URE-32	12.12	<LD	103.33	22.24	36.21	<LD	81.20	31894.74	541.13	73.41	93.90	3794.16
GM-URE-33	15.09	<LD	115.19	26.04	45.70	<LD	68.71	33407.52	587.27	68.12	115.30	4287.78
GM-URE-34	9.78	<LD	94.01	18.09	28.46	<LD	90.32	31148.98	538.80	71.26	87.80	3887.71
GM-URE-35	7.85	<LD	73.60	23.17	26.32	<LD	61.34	20788.58	334.76	53.09	74.11	3046.77
GM-URE-36	5.92	<LD	66.75	27.18	37.53	<LD	71.25	22277.21	278.73	42.95	77.64	2713.92
GM-URE-37	9.94	<LD	105.28	21.59	44.42	<LD	92.51	26357.61	478.32	55.91	82.60	3231.69
GM-URE-38	8.06	<LD	88.43	25.75	40.60	<LD	89.83	21921.36	335.59	59.77	76.78	2941.69
GM-URE-39	8.10	<LD	160.37	22.38	37.73	<LD	<LD	25733.72	327.50	59.66	80.14	2940.74
GM-URE-40	16.30	<LD	206.58	25.35	41.18	<LD	67.98	27874.25	337.24	46.18	81.98	3319.80
GM-URE-41	7.36	<LD	87.66	20.77	41.26	<LD	97.27	24938.77	346.58	63.00	79.54	2938.77
GM-URE-42	7.93	<LD	100.27	22.29	35.81	<LD	74.63	26110.79	499.54	138.99	172.32	7026.64
GM-URE-43	5.27	<LD	178.68	21.93	46.89	<LD	54.74	18229.60	420.75	51.31	51.48	2069.85
GM-URE-44	6.07	<LD	98.90	41.53	26.94	<LD	<LD	22396.83	261.64	42.26	67.31	2580.89
GM-URE-45	8.14	<LD	119.56	37.43	34.68	<LD	64.84	28424.25	573.21	63.12	95.51	3329.92
GM-URE-46	8.15	<LD	82.79	33.15	32.00	<LD	76.23	22764.44	317.67	54.42	76.47	2795.37
GM-URE-47	6.75	<LD	69.69	17.71	29.97	<LD	75.90	22529.99	351.60	59.68	70.81	2785.88
GM-URE-48	6.67	<LD	93.00	32.39	29.46	<LD	63.98	26941.42	476.47	58.89	91.39	3426.62
GM-URE-49	6.10	<LD	71.89	23.54	32.35	<LD	66.30	24076.57	384.12	57.25	80.28	3381.07
GM-URE-50	10.73	<LD	93.51	29.10	32.73	<LD	68.11	25339.22	440.16	59.28	85.83	3097.00
GM-URE-51	10.11	<LD	119.95	21.06	39.39	<LD	<LD	23318.99	317.65	50.22	78.05	2806.51
GM-URE-52	8.72	<LD	177.79	36.11	39.13	<LD	<LD	19146.89	308.86	54.37	72.03	2431.14
GM-URE-53	6.17	<LD	59.54	21.87	26.22	<LD	73.53	18852.23	265.11	52.04	67.92	2385.90
GM-URE-54	23.30	<LD	117.39	47.03	44.73	<LD	<LD	34939.06	692.13	78.76	105.64	3568.41

GM-URE-55	8.51	<LD	87.10	39.66	34.21	<LD	64.46	29098.24	296.31	66.64	90.04	3049.89
GM-URE-56	17.92	<LD	115.45	30.56	44.23	<LD	<LD	31184.63	691.64	64.17	93.84	3623.17
GM-URE-57	15.15	<LD	86.72	42.89	27.80	<LD	<LD	32600.51	552.57	63.72	95.70	3620.00
GM-URE-58	15.30	<LD	114.05	35.17	36.56	<LD	<LD	29982.90	557.85	60.94	97.59	3595.59
GM-URE-59	12.38	<LD	123.94	21.40	34.58	<LD	90.60	32721.02	452.69	68.85	98.99	3654.13
GM-URE-60	8.75	<LD	97.84	32.81	48.65	<LD	76.56	24315.85	411.17	61.11	82.88	3103.92
GM-URE-61	9.87	<LD	85.94	28.51	28.08	<LD	66.71	25199.75	340.01	63.05	85.29	2808.83
GM-URE-62	8.68	<LD	112.98	38.57	44.47	<LD	88.54	31255.44	379.49	60.82	98.26	3526.27
GM-URE-63	8.71	<LD	135.36	30.36	46.42	<LD	117.04	33712.58	438.36	74.92	97.38	3790.09
GM-URE-64	7.51	<LD	137.22	29.39	48.26	<LD	95.51	28694.70	588.55	66.42	86.59	3364.88
GM-URE-65	16.36	<LD	112.11	35.10	40.15	<LD	72.92	29904.62	637.08	66.10	90.12	3571.66
GM-URE-66	7.26	<LD	97.01	30.01	36.79	<LD	<LD	26484.20	334.07	56.08	77.25	2899.55

#325												
Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-01	8.46	<LD	59.37	31.75	36.89	<LD	150.18	42776.12	425.06	49.37	90.34	3806.52
GM-URE-02	5.78	<LD	63.68	23.67	14.72	<LD	<LD	26806.70	392.48	42.58	76.56	3131.55
GM-URE-03	6.16	<LD	76.14	30.70	17.60	<LD	<LD	28329.23	437.20	61.64	76.99	3270.23
GM-URE-04	5.92	<LD	34.80	46.78	16.95	<LD	57.35	19693.23	231.16	63.95	69.72	2344.09
GM-URE-05	6.30	<LD	103.33	55.35	21.23	<LD	<LD	33267.45	630.74	70.66	81.61	3145.19
GM-URE-06	6.62	<LD	112.48	18.19	37.23	<LD	76.67	29274.33	498.56	57.63	88.83	3284.87
GM-URE-07	6.21	<LD	56.80	30.22	19.11	18.15	57.60	19428.70	393.38	51.74	69.83	2734.26
GM-URE-08	5.87	<LD	52.65	21.44	20.48	<LD	65.79	20976.20	363.48	51.09	68.79	2607.29
GM-URE-09	5.04	<LD	83.18	19.62	20.58	<LD	114.04	28670.65	593.97	63.48	86.81	3374.71
GM-URE-10	8.72	<LD	93.41	21.37	25.35	<LD	80.37	30529.42	571.09	67.02	86.96	3467.23
GM-URE-11	7.44	<LD	92.06	39.42	25.94	<LD	62.05	30102.76	580.53	71.51	92.20	3500.42
GM-URE-12	8.47	<LD	95.05	41.77	22.04	<LD	64.59	30390.10	587.40	67.65	88.13	3439.86
GM-URE-13	8.88	<LD	97.88	17.13	22.60	17.39	66.60	31162.34	620.54	67.31	80.38	3251.11

GM-URE-14	8.12	<LD	79.11	39.14	27.81	<LD	75.90	26304.90	482.40	67.73	80.47	3057.51
GM-URE-15	6.63	<LD	71.35	19.85	29.35	<LD	<LD	23040.95	328.98	60.06	80.45	2805.38
GM-URE-16	5.76	<LD	88.27	26.24	26.88	<LD	67.14	24765.62	287.13	48.49	74.62	2833.03
GM-URE-17	6.47	<LD	99.95	47.64	26.63	<LD	61.74	23612.16	371.64	54.89	71.96	2918.96
GM-URE-18	6.78	<LD	108.99	47.36	26.90	<LD	70.59	26305.55	479.88	65.50	82.29	3013.15
GM-URE-19	4.94	<LD	131.02	21.89	26.47	<LD	73.65	25886.99	407.05	62.68	76.37	2933.16
GM-URE-20	5.45	<LD	49.60	63.87	20.33	<LD	85.46	25165.19	314.35	64.41	73.38	2882.02
GM-URE-21	5.03	<LD	53.14	48.25	23.90	<LD	84.67	26805.15	265.25	67.40	84.41	3166.78
GM-URE-22	6.52	<LD	54.22	36.05	26.12	20.39	109.31	34619.24	380.52	63.16	87.07	3623.12
GM-URE-23	7.04	<LD	69.70	21.48	19.68	16.61	93.55	29079.44	492.88	60.84	83.64	3617.96
GM-URE-24	5.70	<LD	51.14	43.65	25.32	<LD	73.80	23244.14	304.44	55.44	76.20	2942.36
GM-URE-25	7.92	<LD	81.16	26.82	26.64	<LD	76.56	23129.10	395.51	55.04	72.20	2713.03
GM-URE-26	7.07	<LD	86.67	19.75	25.20	<LD	<LD	26246.06	502.45	66.18	76.01	3007.53
GM-URE-27	6.38	<LD	66.56	37.34	24.14	<LD	77.08	23894.47	374.65	55.06	72.59	2874.27
GM-URE-28	5.95	<LD	60.52	34.77	21.46	<LD	76.69	20159.69	243.30	43.37	70.18	2577.55
GM-URE-29	5.14	<LD	52.93	63.26	21.10	<LD	70.45	18038.52	222.62	47.22	64.88	2216.03
GM-URE-30	7.43	<LD	68.36	36.18	27.43	<LD	61.89	19273.44	229.24	55.52	65.44	2126.73
GM-URE-31	7.35	<LD	78.86	20.75	34.39	<LD	61.51	19531.91	324.75	50.68	69.05	2439.03
GM-URE-32	8.51	<LD	73.01	43.51	31.93	<LD	61.04	23401.30	373.90	46.56	72.87	2696.59
GM-URE-33	12.55	<LD	92.17	31.13	36.61	<LD	112.84	29496.44	449.24	56.88	87.71	3308.18
GM-URE-34	12.88	<LD	89.69	56.45	38.03	<LD	69.36	30535.78	466.03	65.65	94.68	3707.95
GM-URE-35	7.05	<LD	67.16	19.33	27.29	<LD	68.49	22959.30	400.35	54.46	77.43	2994.55
GM-URE-36	6.48	<LD	46.63	36.55	21.33	<LD	50.01	14950.47	245.33	39.66	55.50	2387.72
GM-URE-37	7.41	<LD	50.66	25.23	23.75	<LD	55.47	18467.52	258.02	44.58	69.28	2778.01
GM-URE-38	7.85	<LD	87.19	26.79	33.89	<LD	<LD	20458.81	336.39	53.82	67.68	2527.42
GM-URE-39	6.27	<LD	91.86	42.25	27.06	<LD	54.12	14930.50	239.01	47.15	54.20	2081.53
GM-URE-40	7.08	<LD	134.47	63.08	27.13	<LD	78.04	17679.40	221.20	52.43	63.01	2512.79
GM-URE-41	7.95	<LD	121.50	34.01	23.23	<LD	66.14	19283.99	209.26	58.73	63.43	2465.74

GM-URE-42	5.70	<LD	69.62	27.34	29.59	<LD	76.29	22367.22	295.01	51.65	64.61	2731.96
GM-URE-43	7.89	<LD	102.54	34.20	34.53	<LD	56.08	21654.50	379.85	47.12	69.32	2827.31
GM-URE-44	5.19	<LD	121.28	21.93	36.25	<LD	55.68	19509.87	312.39	39.05	62.08	2277.07
GM-URE-45	5.93	<LD	72.44	25.85	19.90	<LD	62.12	24188.56	312.90	46.85	71.43	2706.53
GM-URE-46	7.00	<LD	94.49	28.78	24.46	<LD	<LD	24626.54	427.33	57.15	72.78	2853.94
GM-URE-47	5.68	<LD	62.40	46.57	19.76	<LD	52.02	18848.68	252.86	46.59	58.56	2327.55
GM-URE-48	5.26	<LD	63.19	73.94	24.70	<LD	<LD	20774.56	305.68	52.96	67.77	2442.01
GM-URE-49	5.49	<LD	61.16	19.41	27.38	<LD	71.10	21443.81	372.33	47.32	71.06	2632.91
GM-URE-50	6.17	<LD	60.24	52.68	24.01	<LD	50.23	19326.86	318.00	45.31	65.87	2474.41
GM-URE-51	9.02	<LD	81.49	75.20	25.23	<LD	<LD	21622.97	307.16	55.77	72.40	2648.28
GM-URE-52	6.14	<LD	107.03	44.50	28.48	<LD	<LD	19059.25	206.02	48.73	69.33	2270.48
GM-URE-53	6.72	<LD	113.09	36.07	28.07	<LD	67.82	16209.31	216.96	47.74	60.10	1955.71
GM-URE-54	8.60	<LD	57.37	54.32	25.83	<LD	56.92	20424.29	288.53	48.06	65.94	2292.29
GM-URE-55	14.35	<LD	85.24	46.38	35.70	<LD	80.86	30557.65	448.69	52.98	83.24	3197.62
GM-URE-56	11.73	<LD	75.29	48.99	32.25	<LD	<LD	31608.28	387.42	60.38	78.97	3102.14
GM-URE-57	16.96	<LD	103.44	18.38	35.15	<LD	<LD	29851.66	591.34	49.11	82.78	3253.08
GM-URE-58	13.75	<LD	85.70	34.60	29.82	<LD	67.61	29673.31	480.33	55.37	87.11	3437.17
GM-URE-59	12.27	<LD	97.96	38.92	33.50	<LD	66.21	27691.98	451.17	57.52	83.80	3110.06
GM-URE-60	8.19	<LD	85.53	45.38	31.14	<LD	<LD	25413.16	364.69	54.64	81.43	2834.58
GM-URE-61	8.36	<LD	64.19	32.12	29.56	<LD	<LD	20734.91	315.66	47.09	66.61	2518.61
GM-URE-62	5.36	<LD	73.79	23.95	33.81	<LD	<LD	25307.50	327.43	52.30	72.85	2823.42
GM-URE-63	10.15	<LD	85.79	26.33	47.18	<LD	73.87	28926.12	370.18	55.50	81.79	3359.91
GM-URE-64	10.79	<LD	102.66	57.18	37.11	<LD	104.98	29255.20	436.07	69.58	84.72	3405.41
GM-URE-65	10.56	<LD	119.17	34.45	36.03	<LD	75.14	27195.97	556.30	63.88	82.55	3267.41
GM-URE-66	11.32	<LD	89.42	55.90	38.08	<LD	59.07	26216.81	481.74	62.46	73.94	2915.05

#230

Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-01	4.39	<LD	40.31	27.27	22.94	16.07	77.94	29216.86	306.59	31.64	71.70	3749.96
GM-URE-02	4.98	<LD	47.41	23.52	20.68	<LD	55.02	19766.83	364.31	36.24	63.96	2532.52
GM-URE-03	5.57	<LD	53.41	42.67	20.11	<LD	<LD	23370.48	439.37	53.76	70.43	2951.70
GM-URE-04	3.60	<LD	23.92	19.11	15.81	<LD	52.74	13182.76	194.44	44.46	59.50	1973.72
GM-URE-05	6.91	<LD	98.96	47.23	21.01	<LD	85.34	33790.99	658.09	60.80	82.15	3232.40
GM-URE-06	5.01	<LD	77.96	23.76	34.98	20.41	69.72	25140.94	430.74	73.50	71.58	3054.72
GM-URE-07	3.07	<LD	49.40	18.12	22.78	22.32	<LD	15683.57	350.20	40.59	52.06	2214.75
GM-URE-08	4.86	<LD	42.82	17.20	21.69	21.03	60.28	17046.35	343.12	50.80	65.06	2178.67
GM-URE-09	5.77	<LD	85.32	16.81	19.05	<LD	82.65	28427.93	598.21	57.37	79.12	3168.25
GM-URE-10	6.78	<LD	79.56	22.56	26.24	15.54	85.61	27403.68	524.73	59.37	80.86	3085.41
GM-URE-11	7.41	<LD	77.13	20.03	15.77	20.75	<LD	24573.48	481.58	51.44	67.79	2846.15
GM-URE-12	8.91	<LD	95.32	33.13	21.85	<LD	<LD	30657.42	707.84	52.25	78.53	3314.26
GM-URE-13	8.91	<LD	76.94	19.81	27.76	24.59	60.24	25966.97	535.18	71.12	76.97	2628.82
GM-URE-14	4.12	<LD	44.44	24.62	26.62	<LD	76.39	16269.93	320.68	58.16	60.69	2214.83
GM-URE-15	4.73	<LD	38.33	19.79	20.25	<LD	56.46	17653.87	219.35	48.77	62.88	2172.02
GM-URE-16	4.74	<LD	86.70	35.13	20.74	<LD	53.88	19102.51	325.87	50.23	64.48	2308.34
GM-URE-17	4.94	<LD	57.26	28.52	23.07	<LD	71.29	23158.88	433.46	55.16	73.02	2732.77
GM-URE-18	5.50	<LD	122.87	35.11	26.11	15.87	56.28	19309.17	384.94	49.58	61.67	2562.94
GM-URE-19	5.49	<LD	27.07	39.32	28.99	<LD	54.54	15715.95	236.84	49.32	52.19	1897.09
GM-URE-20	4.37	<LD	42.04	22.23	18.62	<LD	<LD	12632.63	271.48	43.30	51.70	1769.33
GM-URE-21	3.61	<LD	23.14	27.53	18.51	<LD	67.82	16650.55	211.91	61.53	60.64	2981.16
GM-URE-22	4.47	<LD	71.14	17.88	23.71	15.63	62.69	25537.70	524.11	48.25	70.31	3230.80
GM-URE-23	3.86	<LD	25.13	20.65	15.77	<LD	51.67	13368.36	251.34	33.65	53.52	2192.14
GM-URE-24	3.93	<LD	52.34	35.30	24.40	19.78	51.87	18047.76	292.54	42.99	66.62	2601.67
GM-URE-25	4.89	<LD	91.29	23.21	27.94	<LD	81.11	23245.72	469.98	62.92	73.76	2634.31
GM-URE-26	4.89	<LD	55.29	20.29	19.23	<LD	58.68	21002.35	376.07	43.66	62.39	2431.71

GM-URE-27	6.42	<LD	54.99	45.60	22.59	<LD	57.46	16015.10	229.26	36.80	65.57	2200.26
GM-URE-28	4.35	<LD	42.43	22.90	20.39	<LD	53.61	13979.44	252.37	39.94	49.76	1876.35
GM-URE-29	4.38	<LD	39.76	34.14	19.74	<LD	70.15	11313.12	197.08	35.94	48.48	1753.56
GM-URE-30	8.89	<LD	95.83	51.00	24.74	<LD	<LD	15979.07	306.78	44.79	59.22	2017.46
GM-URE-31	5.92	<LD	52.62	29.86	22.98	<LD	65.71	19545.41	321.83	35.80	59.23	2183.63
GM-URE-32	12.17	<LD	83.39	20.86	33.52	14.98	67.00	26053.19	479.59	52.79	77.32	3271.61
GM-URE-33	11.77	<LD	70.32	23.18	33.21	<LD	64.11	23332.14	435.04	47.42	89.20	3102.47
GM-URE-34	5.57	<LD	63.65	24.44	22.08	17.22	<LD	22625.54	396.55	44.52	73.16	3025.13
GM-URE-35	5.61	<LD	50.32	18.14	20.45	16.14	<LD	12773.28	286.82	33.13	50.81	1855.12
GM-URE-36	3.74	<LD	29.84	20.98	18.99	<LD	45.60	8752.09	160.83	35.64	45.24	1347.62
GM-URE-37	6.43	<LD	64.36	32.88	30.31	<LD	78.43	18003.58	339.24	38.50	65.38	2367.97
GM-URE-38	5.21	<LD	71.42	20.34	23.31	<LD	40.93	12430.08	238.96	29.69	52.34	1733.53
GM-URE-39	5.08	<LD	87.63	37.44	25.28	<LD	<LD	10227.83	250.95	42.18	50.81	1842.36
GM-URE-40	4.60	<LD	173.59	23.44	21.01	<LD	46.84	11841.98	230.18	36.21	42.73	1590.60
GM-URE-41	6.13	<LD	34.98	23.21	23.30	<LD	40.60	11596.99	269.78	43.32	56.35	1727.82
GM-URE-42	5.21	<LD	67.36	22.12	26.30	<LD	<LD	19244.65	382.80	41.45	64.23	2389.18
GM-URE-43	6.33	<LD	143.12	20.21	44.84	<LD	66.56	16031.69	356.66	39.68	42.92	1729.81
GM-URE-44	4.13	<LD	51.81	17.11	17.85	<LD	54.90	10108.41	175.24	37.44	39.96	1556.46
GM-URE-45	7.04	<LD	89.86	62.44	24.97	<LD	<LD	25618.93	493.84	51.73	72.70	2865.16
GM-URE-46	4.42	<LD	70.32	29.35	25.24	16.00	<LD	17377.50	313.88	48.73	60.26	2042.07
GM-URE-47	3.65	<LD	51.63	20.21	23.20	<LD	<LD	15646.07	284.28	42.62	52.20	1830.48
GM-URE-48	5.29	<LD	59.28	23.15	24.23	18.10	59.76	20110.74	429.54	43.92	66.91	2452.62
GM-URE-49	4.60	<LD	43.56	20.14	21.33	<LD	<LD	12945.11	257.85	40.92	52.05	1850.77
GM-URE-50	9.35	<LD	69.98	22.73	30.15	<LD	74.49	20228.18	416.30	50.42	66.25	2607.64
GM-URE-51	5.41	<LD	54.47	21.00	26.67	<LD	69.49	14379.54	236.25	36.94	55.69	1556.18
GM-URE-52	7.26	<LD	119.75	18.95	30.54	<LD	<LD	11945.84	270.60	38.19	48.66	1582.61
GM-URE-53	3.84	<LD	29.02	25.34	18.45	<LD	67.67	9285.06	166.80	34.22	47.21	1396.19
GM-URE-54	17.49	<LD	86.63	47.57	36.71	<LD	<LD	25875.46	531.24	51.60	86.17	2877.11

GM-URE-55	6.31	<LD	36.28	58.39	31.26	<LD	198.15	28690.19	356.98	60.51	81.74	2779.55
GM-URE-56	18.30	<LD	96.82	17.91	41.80	<LD	71.67	26178.19	587.72	48.66	78.33	3038.26
GM-URE-57	11.68	<LD	72.60	21.69	28.72	<LD	<LD	27248.53	485.06	45.25	74.02	3031.21
GM-URE-58	13.43	<LD	90.08	16.47	36.27	<LD	65.23	24653.72	486.25	48.92	76.35	3000.27
GM-URE-59	6.62	<LD	62.30	26.37	32.19	<LD	93.82	22522.24	411.28	55.94	76.86	2264.81
GM-URE-60	7.58	<LD	62.43	44.60	34.51	<LD	53.72	13878.31	288.37	40.61	54.47	1865.28
GM-URE-61	6.04	<LD	47.04	32.49	26.01	<LD	119.59	22445.05	256.68	50.67	67.53	1913.59
GM-URE-62	4.75	<LD	46.23	38.26	31.21	<LD	73.50	20739.73	352.23	78.11	63.96	2270.76
GM-URE-63	4.92	<LD	50.57	27.22	28.88	<LD	67.68	17838.56	270.85	44.58	65.65	1978.92
GM-URE-64	7.29	<LD	97.25	23.97	34.80	31.38	55.08	21847.12	471.65	50.16	70.56	2612.49
GM-URE-65	14.53	<LD	104.50	20.25	39.84	17.14	<LD	27309.95	585.14	52.35	85.34	3132.27
GM-URE-66	4.33	<LD	39.64	40.39	26.39	<LD	79.39	17583.98	271.23	44.06	58.74	1984.95

#120												
Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-01	<LD	<LD	20.05	19.72	15.82	19.67	<LD	12082.18	216.27	22.72	33.31	1864.58
GM-URE-02	3.48	<LD	32.77	15.09	16.58	<LD	<LD	15021.69	322.86	22.84	40.95	2070.84
GM-URE-03	5.79	<LD	44.56	23.66	19.58	18.06	<LD	18977.12	416.18	31.85	56.22	2162.19
GM-URE-04	3.77	<LD	19.50	17.82	16.18	14.01	<LD	9674.42	192.82	42.81	41.45	1480.34
GM-URE-05	5.72	<LD	68.12	20.08	19.56	<LD	65.68	26632.19	515.82	56.09	71.97	2971.19
GM-URE-06	6.94	<LD	53.48	17.77	21.43	19.67	<LD	18564.32	384.35	32.99	61.87	2621.28
GM-URE-07	4.70	<LD	81.87	17.54	24.58	22.56	<LD	23725.09	583.40	37.77	70.60	3211.95
GM-URE-08	5.10	<LD	37.01	17.39	18.28	18.57	<LD	15874.23	346.92	47.06	55.24	2221.11
GM-URE-09	6.24	<LD	71.82	19.91	21.76	16.21	<LD	25234.77	640.02	56.73	68.77	3003.29
GM-URE-10	6.13	<LD	62.20	21.43	26.15	28.03	<LD	21978.80	538.38	57.56	71.42	2804.84
GM-URE-11	5.93	<LD	53.44	19.44	24.16	27.04	<LD	21246.73	498.47	50.32	72.41	3067.31
GM-URE-12	8.77	<LD	88.52	14.75	24.59	23.65	67.50	28560.17	701.08	53.62	77.23	2976.99
GM-URE-13	6.60	<LD	69.21	14.58	23.35	20.49	<LD	24861.89	536.42	46.06	59.81	2598.84

GM-URE-14	5.84	<LD	34.88	17.36	21.90	16.95	<LD	12904.10	295.67	26.83	48.52	1976.83
GM-URE-15	4.02	<LD	21.89	32.56	19.01	<LD	<LD	7578.02	159.38	27.93	44.82	1252.92
GM-URE-16	3.46	<LD	61.82	19.95	19.70	20.56	44.16	13297.72	237.98	28.07	45.67	1827.82
GM-URE-17	9.96	<LD	52.41	24.70	21.81	<LD	102.45	24111.36	385.91	47.98	81.43	2235.03
GM-URE-18	4.86	<LD	93.25	20.30	21.25	18.06	<LD	16867.33	340.18	32.75	52.08	2219.14
GM-URE-19	3.29	<LD	18.86	17.90	15.98	15.97	<LD	9023.30	187.61	27.00	43.15	1597.53
GM-URE-20	3.60	<LD	24.44	17.06	13.01	15.08	38.01	8224.57	194.13	40.47	37.31	1049.33
GM-URE-21	3.97	<LD	13.51	18.22	12.49	15.49	<LD	5794.08	138.62	26.90	31.06	1036.02
GM-URE-22	4.06	<LD	58.96	38.18	22.99	22.48	<LD	22701.82	544.00	47.18	63.60	2863.46
GM-URE-23	5.54	<LD	20.16	19.55	15.45	17.13	<LD	6792.23	193.16	22.97	43.38	1620.35
GM-URE-24	4.03	<LD	39.68	20.28	20.07	18.43	42.64	13268.25	274.63	25.96	40.93	2038.78
GM-URE-25	5.71	<LD	64.65	22.03	23.79	22.02	49.48	18803.39	393.04	52.42	55.24	2869.11
GM-URE-26	4.52	<LD	36.13	19.62	16.56	16.61	<LD	17359.13	319.62	30.43	53.99	2439.24
GM-URE-27	4.86	<LD	39.87	17.74	18.11	16.70	37.10	8787.26	213.21	34.27	42.06	1515.62
GM-URE-28	4.84	<LD	29.75	20.61	22.36	19.98	42.55	11696.98	205.15	41.83	50.34	2205.07
GM-URE-29	15.85	<LD	62.42	19.69	17.82	<LD	<LD	8386.46	322.29	23.11	34.80	1722.51
GM-URE-30	5.41	<LD	85.09	21.16	27.48	18.16	<LD	14255.42	326.52	30.75	56.02	1903.42
GM-URE-31	5.46	<LD	46.29	23.18	25.76	<LD	<LD	14010.31	258.41	41.70	52.95	1886.73
GM-URE-32	9.43	<LD	64.68	23.75	32.14	23.56	64.72	23589.31	484.73	45.32	75.83	2746.67
GM-URE-33	9.60	<LD	55.08	22.26	30.59	25.82	<LD	19902.99	358.42	42.19	67.82	2744.13
GM-URE-34	4.82	<LD	42.82	28.18	19.16	27.34	<LD	17073.37	365.18	29.47	57.69	2200.70
GM-URE-35	3.61	<LD	44.63	18.02	20.33	17.83	<LD	10941.51	274.51	36.68	51.14	1884.24
GM-URE-36	3.87	<LD	22.30	32.02	15.23	15.27	<LD	6311.39	172.85	15.96	29.82	912.29
GM-URE-37	5.20	<LD	50.86	24.17	27.95	15.62	<LD	14430.39	320.13	33.95	60.71	3870.19
GM-URE-38	6.96	<LD	101.05	19.11	29.28	17.63	<LD	13129.67	313.73	34.43	52.41	1999.70
GM-URE-39	<LD	<LD	40.95	17.14	19.77	<LD	<LD	7013.31	196.09	31.22	44.35	1273.01
GM-URE-40	4.53	<LD	69.55	18.75	17.39	20.13	<LD	9218.66	177.02	30.63	42.89	1922.04
GM-URE-41	5.65	<LD	28.15	<LD	18.14	18.90	<LD	7163.86	157.70	16.49	40.11	1067.10

GM-URE-42	4.92	<LD	51.68	19.55	24.83	20.37	<LD	15449.19	321.48	38.98	62.29	2671.43
GM-URE-43	5.18	<LD	138.19	23.88	41.95	21.97	<LD	14439.80	368.99	34.57	47.01	1690.13
GM-URE-44	<LD	<LD	26.54	17.73	15.67	14.68	54.00	10994.19	223.80	19.27	46.23	1280.82
GM-URE-45	5.48	<LD	75.38	25.11	25.67	15.45	<LD	17607.44	446.30	37.93	58.62	2485.69
GM-URE-46	3.71	<LD	70.43	33.93	28.50	16.43	<LD	15644.11	305.04	46.27	53.92	1890.99
GM-URE-47	4.25	<LD	30.73	35.47	20.63	16.74	46.79	11509.09	221.14	35.14	49.11	1270.99
GM-URE-48	5.93	<LD	40.60	53.61	20.47	21.47	<LD	16973.46	322.87	42.34	58.60	1999.32
GM-URE-49	3.65	<LD	35.42	32.98	25.90	18.14	<LD	15749.33	300.19	36.72	53.47	1508.71
GM-URE-50	5.15	<LD	40.59	19.59	24.01	<LD	69.83	17928.63	302.29	45.38	58.47	1704.11
GM-URE-51	4.73	<LD	27.74	18.32	22.64	17.98	<LD	7756.65	177.29	23.28	38.89	918.48
GM-URE-52	<LD	<LD	68.72	18.02	20.61	14.21	<LD	7565.32	218.77	28.56	33.15	1317.13
GM-URE-53	3.77	<LD	20.24	29.06	11.18	<LD	<LD	7008.40	125.68	25.38	45.98	1099.65
GM-URE-54	15.12	<LD	86.81	25.37	36.95	23.27	<LD	23415.57	535.77	41.44	72.74	2926.98
GM-URE-55	3.91	<LD	14.84	20.62	13.38	<LD	36.91	9626.38	179.21	31.87	41.53	1201.26
GM-URE-56	14.52	<LD	76.17	18.97	38.89	31.40	<LD	21924.96	574.71	41.27	68.17	2445.74
GM-URE-57	10.02	<LD	52.14	32.10	29.82	22.21	<LD	20834.52	499.21	46.13	62.12	2242.00
GM-URE-58	13.34	<LD	89.29	21.56	40.21	23.34	<LD	23621.81	484.16	36.78	76.42	3046.15
GM-URE-59	<LD	<LD	42.18	25.86	24.90	17.52	74.41	18366.19	334.47	53.86	64.95	1959.23
GM-URE-60	4.80	<LD	50.23	18.70	30.28	16.85	<LD	11769.26	259.04	33.90	48.10	1538.92
GM-URE-61	<LD	<LD	31.78	21.68	25.05	<LD	58.53	17925.62	262.84	36.29	58.14	2039.70
GM-URE-62	3.72	<LD	36.10	33.58	24.37	20.50	62.39	15859.87	238.27	28.36	55.07	1964.06
GM-URE-63	3.84	<LD	26.98	55.97	21.63	18.42	<LD	11431.09	186.29	34.17	44.55	1490.26
GM-URE-64	4.24	<LD	71.57	19.33	29.49	20.04	<LD	16406.57	428.12	46.57	63.18	2456.47
GM-URE-65	14.92	<LD	95.47	16.52	36.27	24.74	66.93	26505.41	579.05	54.07	73.70	2757.22
GM-URE-66	4.21	<LD	39.03	27.45	28.74	22.41	44.60	10242.74	181.61	40.72	46.90	1162.75

#60												
Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-12	6.81	<LD	79.76	32.77	15.89	<LD	<LD	26721.67	592.79	54.04	79.27	3383.38
GM-URE-21	2.90	<LD	8.16	50.61	<LD	<LD	<LD	3920.72	<LD	14.57	28.42	587.51
GM-URE-38	4.91	<LD	73.10	18.25	15.50	<LD	<LD	9474.75	106.32	22.78	44.23	1638.00
GM-URE-41	3.24	<LD	17.44	26.18	9.30	<LD	<LD	6479.82	57.83	25.27	39.52	963.78
GM-URE-54	16.22	<LD	73.04	48.85	29.47	<LD	<LD	24550.95	511.74	55.09	86.98	2800.35
GM-URE-66	3.14	<LD	20.07	17.98	11.03	<LD	<LD	6790.45	72.62	38.15	37.97	1110.28

#35												
Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-12	5.56	<LD	80.05	27.14	16.61	<LD	<LD	26292.58	544.36	55.58	74.07	2945.89
GM-URE-21	2.82	<LD	5.56	54.95	7.58	<LD	<LD	4428.60	74.15	17.87	28.73	694.78
GM-URE-38	5.06	<LD	80.30	16.52	12.87	<LD	<LD	6787.73	129.37	27.29	43.00	1042.54
GM-URE-41	<LD	<LD	12.92	36.53	<LD	<LD	<LD	4873.02	282.12	22.86	35.22	742.21
GM-URE-54	16.34	<LD	85.59	56.26	32.84	<LD	67.56	25689.91	545.27	48.99	85.40	3121.37
GM-URE-66	<LD	<LD	27.55	31.25	13.80	<LD	<LD	5637.44	234.81	27.89	36.98	803.47

#18												
Clave	As	Hg	Zn	W	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti
GM-URE-12	5.38	<LD	72.33	32.74	13.96	<LD	<LD	24088.39	473.20	59.23	74.26	2731.53
GM-URE-21	2.43	<LD	9.22	46.95	8.03	<LD	<LD	4675.48	33.73	22.55	29.83	673.66
GM-URE-38	9.00	<LD	34.16	39.02	13.16	<LD	<LD	9576.61	177.79	37.31	47.35	1395.21
GM-URE-41	3.37	<LD	9.09	25.33	<LD	<LD	<LD	8188.83	54.74	34.82	32.40	825.17
GM-URE-54	11.20	<LD	46.32	17.68	20.79	<LD	<LD	17646.45	392.92	49.56	61.41	2262.92
GM-URE-66	4.47	<LD	17.93	31.72	8.17	<LD	<LD	5771.62	76.28	22.81	33.20	838.44

MUESTRA TOTAL											
Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-01	46.25	11779.33	18365.73	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.04	17.29	<LD
GM-URE-02	38.09	11820.22	17836.43	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	8.87	12.78	<LD
GM-URE-03	37.84	9787.69	16659.30	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.57	13.98	<LD
GM-URE-04	37.96	12358.18	20480.59	110.18	<LD	<LD	<LD	<LD	8.98	12.55	<LD
GM-URE-05	40.30	11533.33	18455.63	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	9.48	12.90	<LD
GM-URE-06	53.52	14848.33	18917.97	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.75	18.08	<LD
GM-URE-07	52.55	16492.49	19706.44	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.47	20.59	<LD
GM-URE-08	34.42	15499.29	19605.93	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	9.26	13.41	<LD
GM-URE-09	46.33	10648.72	18768.66	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.18	20.90	<LD
GM-URE-10	50.40	11887.61	19840.42	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.33	17.69	<LD
GM-URE-11	44.19	13200.21	19340.34	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.68	22.46	<LD
GM-URE-12	51.72	10376.42	18181.61	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.51	23.82	<LD
GM-URE-13	48.17	11183.64	17344.13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.35	15.47	<LD
GM-URE-14	45.16	16882.41	19085.48	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.59	11.74	<LD
GM-URE-15	37.95	17196.72	19062.33	160.00	<LD	<LD	<LD	<LD	6.26	9.98	<LD
GM-URE-16	34.33	12173.30	18598.17	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	7.77	9.06	<LD
GM-URE-17	48.24	20282.08	17403.27	645.24	<LD	<LD	<LD	<LD	10.60	17.42	<LD
GM-URE-18	49.97	20505.56	18339.18	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.06	13.11	<LD
GM-URE-19	26.75	10539.25	17141.76	135.89	<LD	<LD	<LD	<LD	9.57	11.43	<LD
GM-URE-20	32.54	11918.19	18479.98	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	5.51	10.80	<LD
GM-URE-21	35.81	11085.97	18768.53	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	7.14	9.70	<LD
GM-URE-22	43.17	10979.18	18667.68	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.93	21.67	<LD
GM-URE-23	24.19	16414.09	19991.78	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.16	8.86	<LD
GM-URE-24	49.99	15684.50	19335.35	351.28	<LD	<LD	<LD	<LD	9.99	16.11	<LD
GM-URE-25	67.32	18376.54	18754.73	140.12	<LD	<LD	<LD	<LD	11.97	16.23	<LD
GM-URE-26	40.71	13466.70	18914.98	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.47	16.13	<LD

GM-URE-27	31.11	13450.80	20452.93	219.09	<LD	<LD	<LD	<LD	8.34	10.69	<LD
GM-URE-28	25.77	13062.25	19366.61	198.14	<LD	<LD	<LD	<LD	6.86	9.94	<LD
GM-URE-29	20.43	13173.69	19957.93	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.48	9.62	<LD
GM-URE-30	35.40	14896.26	21538.99	183.87	<LD	<LD	<LD	<LD	7.84	12.65	<LD
GM-URE-31	51.68	24290.73	20861.42	171.17	<LD	<LD	<LD	<LD	10.65	14.99	<LD
GM-URE-32	30.46	9058.87	19375.88	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.41	17.84	<LD
GM-URE-33	58.90	18480.19	18904.90	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.43	17.56	<LD
GM-URE-34	56.87	17270.92	17719.71	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.61	21.58	<LD
GM-URE-35	57.72	21883.58	19855.23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	8.38	16.84	<LD
GM-URE-36	24.53	19490.46	20389.69	207.57	<LD	<LD	<LD	<LD	8.36	13.49	<LD
GM-URE-37	43.60	22792.24	18342.24	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.56	12.44	<LD
GM-URE-38	59.44	27610.78	18899.98	200.82	<LD	<LD	<LD	<LD	9.25	13.27	<LD
GM-URE-39	35.20	19856.89	21872.68	156.65	<LD	<LD	<LD	<LD	6.87	8.47	<LD
GM-URE-40	27.92	18181.46	19665.11	131.70	<LD	<LD	<LD	<LD	3.39	7.51	<LD
GM-URE-41	<LD	22226.63	21046.90	132.63	<LD	<LD	<LD	<LD	5.79	8.27	<LD
GM-URE-42	46.06	28114.33	18183.98	1199.49	<LD	<LD	<LD	<LD	9.56	13.42	<LD
GM-URE-43	105.10	70452.18	22224.79	1217.67	<LD	<LD	<LD	<LD	7.07	12.59	<LD
GM-URE-44	25.73	13983.97	21907.51	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	9.70	12.73	<LD
GM-URE-45	50.24	21275.80	20541.01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	8.08	9.91	<LD
GM-URE-46	40.02	19111.48	17810.72	199.21	<LD	<LD	<LD	<LD	5.89	9.67	<LD
GM-URE-47	25.39	19244.64	20273.66	124.34	<LD	<LD	<LD	<LD	3.70	6.04	<LD
GM-URE-48	39.90	17470.04	18139.80	1252.01	<LD	<LD	<LD	<LD	10.20	14.50	<LD
GM-URE-49	45.21	19943.23	21388.82	335.76	<LD	<LD	<LD	<LD	8.87	12.09	<LD
GM-URE-50	56.95	24544.59	19963.50	176.10	<LD	<LD	<LD	<LD	10.57	18.89	<LD
GM-URE-51	23.76	17730.66	20436.87	152.30	<LD	<LD	<LD	<LD	7.34	11.60	<LD
GM-URE-52	52.55	27771.53	20575.35	203.32	<LD	<LD	<LD	<LD	8.26	10.03	<LD
GM-URE-53	27.41	14238.42	20102.36	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	8.29	13.84	<LD
GM-URE-54	35.60	10102.72	16855.70	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.86	16.84	<LD

GM-URE-55	<LD	8219.99	17419.00	332.63	<LD	<LD	<LD	<LD	5.93	8.23	<LD
GM-URE-56	64.53	20009.03	18579.64	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.13	18.98	<LD
GM-URE-57	47.08	17532.81	15749.55	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.25	16.27	<LD
GM-URE-58	54.04	15459.75	17501.44	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.83	16.83	<LD
GM-URE-59	47.05	19773.32	20746.57	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	9.44	16.02	<LD
GM-URE-60	48.39	20774.49	19911.26	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	7.78	14.81	<LD
GM-URE-61	25.72	13179.20	19767.27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.51	10.16	<LD
GM-URE-62	33.66	19266.25	19649.90	145.17	<LD	<LD	<LD	<LD	9.49	12.95	<LD
GM-URE-63	25.87	12631.21	19396.82	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	8.99	11.90	<LD
GM-URE-64	68.80	31747.91	19692.79	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	8.78	12.13	<LD
GM-URE-65	68.09	19091.08	17776.08	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.77	20.64	<LD
GM-URE-66	33.99	31059.79	18557.63	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	7.48	27.99	<LD

MALLA 60											
Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-01	45.49	13141.48	20960.66	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.00	32.45	<LD
GM-URE-02	40.91	13398.50	20606.01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.57	21.78	<LD
GM-URE-03	50.65	11556.85	19137.96	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.57	23.07	<LD
GM-URE-04	41.48	12254.69	19559.24	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.98	15.11	<LD
GM-URE-05	55.93	13689.94	18249.64	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.39	24.30	<LD
GM-URE-06	46.58	16277.53	19190.90	169.14	<LD	<LD	<LD	<LD	16.09	22.32	<LD
GM-URE-07	52.52	17279.75	20491.27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.39	19.57	<LD
GM-URE-08	51.64	18960.34	20453.37	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.32	20.80	<LD
GM-URE-09	46.99	11388.14	19247.07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.94	25.56	<LD
GM-URE-10	51.69	12828.34	19721.21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.15	39.39	<LD
GM-URE-11	62.60	12995.13	20350.79	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.11	22.05	<LD
GM-URE-12	40.70	11180.40	19545.83	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.48	25.34	<LD

GM-URE-13	40.19	12583.14	19246.49	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.02	24.30	<LD
GM-URE-14	60.33	18810.92	19019.51	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.21	19.22	<LD
GM-URE-15	47.20	20068.85	20905.52	219.43	<LD	<LD	<LD	<LD	13.11	16.66	<LD
GM-URE-16	49.11	15871.42	20530.13	146.88	<LD	<LD	<LD	<LD	15.63	20.12	<LD
GM-URE-17	64.39	26906.86	18540.15	999.89	<LD	<LD	<LD	<LD	15.44	21.57	<LD
GM-URE-18	71.92	22651.49	20042.01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.60	21.73	<LD
GM-URE-19	40.08	13187.31	18733.79	164.00	<LD	<LD	<LD	<LD	14.14	21.48	<LD
GM-URE-20	53.37	14357.51	19786.29	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.84	15.74	<LD
GM-URE-21	52.57	13375.06	18399.99	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.40	26.52	<LD
GM-URE-22	40.52	11037.37	18913.08	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.47	27.19	<LD
GM-URE-23	35.91	19642.25	21840.33	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.44	16.93	<LD
GM-URE-24	45.49	18008.48	19794.70	294.11	<LD	<LD	<LD	<LD	14.58	20.19	<LD
GM-URE-25	70.92	19724.99	21684.17	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.93	23.90	<LD
GM-URE-26	45.98	14417.02	20457.25	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.79	21.87	<LD
GM-URE-27	32.81	15658.04	20669.24	223.39	<LD	<LD	<LD	<LD	13.71	15.35	<LD
GM-URE-28	34.32	17135.41	21226.82	175.64	<LD	<LD	<LD	<LD	13.10	16.45	<LD
GM-URE-29	35.24	16772.08	21629.39	160.32	<LD	<LD	<LD	<LD	10.39	13.97	<LD
GM-URE-30	49.99	17773.68	20838.33	212.24	<LD	<LD	<LD	<LD	11.96	16.15	<LD
GM-URE-31	62.21	25384.21	20524.29	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.08	17.28	<LD
GM-URE-32	30.71	9452.36	19779.97	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.28	20.01	<LD
GM-URE-33	79.43	20669.04	18829.90	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.93	20.92	<LD
GM-URE-34	43.02	18560.14	20343.93	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.97	22.57	<LD
GM-URE-35	52.88	21477.05	19998.69	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.61	14.82	<LD
GM-URE-36	28.74	20439.28	20752.74	180.42	<LD	<LD	<LD	<LD	13.38	16.76	<LD
GM-URE-37	61.41	25696.19	19157.47	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.71	18.46	<LD
GM-URE-38	63.79	31883.54	19851.17	163.18	<LD	<LD	<LD	<LD	12.95	18.67	<LD
GM-URE-39	43.97	20910.35	20629.75	155.56	<LD	<LD	<LD	<LD	10.79	13.12	<LD

GM-URE-40	48.73	24893.57	18395.96	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.97	17.45	<LD
GM-URE-41	29.88	24876.99	20831.97	183.40	<LD	<LD	<LD	<LD	11.17	16.94	<LD
GM-URE-42	63.85	28008.64	19640.02	1405.44	<LD	<LD	<LD	<LD	18.29	21.38	<LD
GM-URE-43	144.45	71711.81	22547.75	760.03	<LD	<LD	<LD	<LD	13.17	16.33	<LD
GM-URE-44	24.36	17720.88	22100.24	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.60	13.64	<LD
GM-URE-45	83.85	24455.07	18575.00	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.83	23.54	<LD
GM-URE-46	66.63	23909.19	18066.70	177.58	<LD	<LD	<LD	<LD	11.55	14.89	<LD
GM-URE-47	56.97	24235.17	18645.07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.04	18.69	<LD
GM-URE-48	63.34	21317.44	19533.17	1072.48	<LD	<LD	<LD	<LD	15.43	21.26	<LD
GM-URE-49	61.49	21028.93	21194.49	313.52	<LD	<LD	<LD	<LD	13.36	16.92	<LD
GM-URE-50	58.44	24637.01	20617.21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.79	16.44	<LD
GM-URE-51	36.54	23466.89	20593.12	177.87	<LD	<LD	<LD	<LD	11.20	15.49	<LD
GM-URE-52	68.52	28929.84	19516.16	138.63	<LD	<LD	<LD	<LD	10.93	13.10	<LD
GM-URE-53	29.51	16184.78	22236.39	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.16	12.95	<LD
GM-URE-54	36.98	12106.98	18853.30	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.51	30.35	<LD
GM-URE-55	29.67	15211.80	20952.70	222.40	<LD	<LD	<LD	<LD	16.64	18.25	<LD
GM-URE-56	69.50	20601.52	19601.85	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.93	21.48	<LD
GM-URE-57	65.36	24499.63	18270.44	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.18	21.81	<LD
GM-URE-58	56.37	18459.94	20141.20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.52	21.56	<LD
GM-URE-59	46.08	23541.46	21397.78	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	26.49	29.87	<LD
GM-URE-60	48.11	20289.55	19992.41	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.82	16.04	<LD
GM-URE-61	36.48	18036.32	22454.80	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.70	26.85	<LD
GM-URE-62	45.14	22878.34	21445.08	144.25	<LD	<LD	<LD	<LD	15.69	26.89	<LD
GM-URE-63	32.69	16918.30	20728.49	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.96	24.83	<LD
GM-URE-64	110.61	36560.15	21422.01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.03	19.65	<LD
GM-URE-65	70.87	20122.34	19071.99	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.10	23.00	<LD
GM-URE-66	67.29	33782.29	20175.58	137.79	<LD	<LD	<LD	<LD	12.18	43.28	<LD

Menor a #635											
Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-01	50.12	15917.65	20230.40	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	39.93	55.97	33.83
GM-URE-02	67.86	14691.59	18258.20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	34.29	40.96	<LD
GM-URE-03	55.93	11699.60	18569.94	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	30.47	35.94	<LD
GM-URE-04	55.02	12802.18	16624.84	155.09	<LD	<LD	<LD	<LD	35.97	36.25	<LD
GM-URE-05	60.44	14321.55	18062.36	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	31.70	37.88	<LD
GM-URE-06	81.83	17178.74	16202.58	159.42	<LD	<LD	<LD	<LD	31.62	36.65	<LD
GM-URE-07	73.76	19466.61	17801.15	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	34.48	43.04	15.77
GM-URE-08	109.21	27968.06	20462.59	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	34.71	40.76	<LD
GM-URE-09	49.67	10544.93	18841.15	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	29.20	35.84	<LD
GM-URE-10	53.80	12185.19	20017.39	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	33.31	38.40	<LD
GM-URE-11	59.52	13192.09	20204.66	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	36.48	40.72	<LD
GM-URE-12	49.76	10942.29	19605.33	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	25.40	32.64	<LD
GM-URE-13	58.20	12873.35	19670.36	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	31.49	38.16	<LD
GM-URE-14	91.64	26362.79	20270.05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	29.13	33.50	<LD
GM-URE-15	113.62	31390.12	20032.53	248.57	<LD	<LD	<LD	<LD	29.74	34.63	<LD
GM-URE-16	95.67	21936.88	20105.77	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	29.81	36.36	<LD
GM-URE-17	146.95	41146.55	17418.73	1104.21	<LD	<LD	<LD	<LD	33.03	43.42	<LD
GM-URE-18	104.20	29286.57	18706.11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	34.09	41.45	<LD
GM-URE-19	72.72	18582.76	18116.95	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	36.29	50.65	19.32
GM-URE-20	83.11	20413.61	19696.65	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	36.31	51.03	25.29
GM-URE-21	62.04	16708.53	20841.80	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	39.53	62.45	39.57
GM-URE-22	49.17	10454.42	19846.13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	38.17	45.79	<LD
GM-URE-23	118.78	29905.87	19270.38	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	33.64	47.25	<LD
GM-URE-24	80.98	21328.78	18480.16	582.73	<LD	<LD	<LD	<LD	32.10	38.42	<LD
GM-URE-25	91.07	23370.90	20843.56	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	28.16	37.04	<LD
GM-URE-26	76.35	17853.60	20175.58	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	33.18	42.65	<LD

GM-URE-27	96.80	26527.22	20073.77	427.96	<LD	<LD	<LD	<LD	31.84	40.43	<LD
GM-URE-28	97.60	24258.80	19387.20	177.26	<LD	<LD	<LD	<LD	30.05	40.24	<LD
GM-URE-29	95.78	24780.67	21158.80	218.09	<LD	<LD	<LD	<LD	29.11	33.68	<LD
GM-URE-30	110.83	26386.32	20054.11	234.11	<LD	<LD	<LD	<LD	28.63	32.74	<LD
GM-URE-31	154.53	41006.02	21152.35	268.13	<LD	<LD	<LD	<LD	28.91	32.67	<LD
GM-URE-32	53.98	10647.03	20297.14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	27.33	31.05	<LD
GM-URE-33	93.04	22008.07	19809.03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	28.04	32.02	<LD
GM-URE-34	86.49	23419.79	19195.91	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	29.75	37.70	<LD
GM-URE-35	110.27	33673.55	20310.00	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	26.32	35.83	<LD
GM-URE-36	124.15	37546.34	19645.45	330.53	<LD	<LD	<LD	<LD	29.97	46.72	<LD
GM-URE-37	147.09	41739.89	19675.09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	28.08	31.92	<LD
GM-URE-38	127.43	43511.03	18221.88	194.36	<LD	<LD	<LD	<LD	35.52	55.00	15.80
GM-URE-39	117.88	35525.59	20255.71	206.14	<LD	<LD	<LD	<LD	29.56	36.60	<LD
GM-URE-40	168.78	57236.13	17201.07	203.30	<LD	<LD	<LD	<LD	30.36	46.92	21.63
GM-URE-41	168.37	52334.05	18917.55	218.31	<LD	<LD	<LD	<LD	26.58	36.15	<LD
GM-URE-42	195.62	52996.60	18896.45	4339.32	<LD	<LD	<LD	<LD	22.74	27.61	<LD
GM-URE-43	430.77	139004.73	21363.80	1412.84	<LD	<LD	<LD	<LD	17.60	19.02	<LD
GM-URE-44	116.40	33861.19	20090.92	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	26.63	34.89	<LD
GM-URE-45	123.19	30946.67	18450.04	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	29.14	35.52	<LD
GM-URE-46	122.07	34402.03	19063.96	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	28.65	34.77	<LD
GM-URE-47	140.39	42080.63	18714.98	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	25.00	31.51	<LD
GM-URE-48	112.71	28450.96	19738.02	1901.06	<LD	<LD	<LD	<LD	28.42	36.31	<LD
GM-URE-49	136.66	35136.31	20379.64	702.32	<LD	<LD	<LD	<LD	26.28	34.80	<LD
GM-URE-50	120.10	32284.31	19564.92	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	25.84	31.49	<LD
GM-URE-51	163.10	47414.22	19625.43	211.98	<LD	<LD	<LD	<LD	26.30	36.12	<LD
GM-URE-52	152.44	46741.53	19825.45	163.83	<LD	<LD	<LD	<LD	24.00	30.27	<LD
GM-URE-53	92.03	26792.05	21108.89	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	26.64	35.20	<LD
GM-URE-54	71.36	15585.47	19150.00	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	25.72	33.01	<LD

GM-URE-55	98.64	25159.48	16035.82	324.03	<LD	<LD	<LD	<LD	31.95	37.76	<LD
GM-URE-56	114.96	27244.88	19451.61	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.58	27.88	<LD
GM-URE-57	136.88	34606.68	18879.61	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	27.74	33.05	<LD
GM-URE-58	87.65	21341.92	19653.73	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	21.89	28.25	<LD
GM-URE-59	145.44	37766.90	21618.68	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	24.92	31.88	<LD
GM-URE-60	137.77	35472.97	19862.27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	29.36	30.98	<LD
GM-URE-61	89.89	24880.22	21501.25	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	25.70	26.80	<LD
GM-URE-62	145.43	42490.04	22710.14	192.20	<LD	<LD	<LD	<LD	28.59	36.76	<LD
GM-URE-63	117.27	28567.91	22263.45	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	27.51	34.99	<LD
GM-URE-64	207.06	56612.33	21818.90	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	22.35	25.58	<LD
GM-URE-65	93.01	22637.08	19251.83	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	22.19	30.32	<LD
GM-URE-66	192.48	54640.64	19357.91	249.83	<LD	<LD	<LD	<LD	23.44	29.33	<LD

#635											
Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-01	52.88	15112.60	20439.42	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	30.55	57.59	29.41
GM-URE-02	58.53	15165.56	21291.39	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	20.92	32.47	<LD
GM-URE-03	56.63	12220.31	18916.87	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	21.33	30.15	<LD
GM-URE-04	47.26	14668.21	21414.33	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.75	31.20	<LD
GM-URE-05	54.15	14718.20	18718.43	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.53	28.67	<LD
GM-URE-06	71.59	17476.73	18268.36	166.97	<LD	<LD	<LD	<LD	21.25	29.80	<LD
GM-URE-07	57.05	17580.34	18920.18	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.24	28.96	<LD
GM-URE-08	65.65	22691.00	20125.50	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	22.70	33.56	<LD
GM-URE-09	53.54	10663.62	17986.82	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.03	26.87	<LD
GM-URE-10	55.40	12785.30	19915.21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	20.14	31.02	<LD
GM-URE-11	48.66	13074.79	19937.97	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	20.78	29.09	<LD
GM-URE-12	43.03	11375.36	20062.06	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.85	28.13	<LD
GM-URE-13	50.14	13208.91	19615.85	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.48	29.83	<LD

GM-URE-14	71.98	21496.82	19159.80	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	20.01	28.83	<LD
GM-URE-15	70.51	25691.89	20672.06	240.12	<LD	<LD	<LD	<LD	19.73	26.76	<LD
GM-URE-16	62.47	19661.28	20724.95	202.31	<LD	<LD	<LD	<LD	20.28	30.85	<LD
GM-URE-17	91.09	31752.73	16820.89	1091.30	<LD	<LD	<LD	<LD	19.33	31.74	<LD
GM-URE-18	86.92	23849.07	18586.48	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.85	30.51	<LD
GM-URE-19	63.68	16983.05	18969.84	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	24.12	45.21	<LD
GM-URE-20	61.24	16385.38	19154.22	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	23.86	36.98	<LD
GM-URE-21	59.95	15448.40	19366.88	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	30.32	54.69	<LD
GM-URE-22	50.83	10956.42	19356.17	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	22.92	39.60	<LD
GM-URE-23	78.48	23894.61	18538.15	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	24.78	40.25	<LD
GM-URE-24	70.01	18445.71	18355.71	361.11	<LD	<LD	<LD	<LD	20.15	29.16	<LD
GM-URE-25	67.02	19909.37	19912.43	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	20.99	32.28	<LD
GM-URE-26	65.00	16598.47	20636.57	169.46	<LD	<LD	<LD	<LD	20.96	29.99	<LD
GM-URE-27	57.47	19624.79	19724.95	229.23	<LD	<LD	<LD	<LD	22.15	34.15	<LD
GM-URE-28	55.79	19577.41	20439.91	178.39	<LD	<LD	<LD	<LD	18.09	28.05	<LD
GM-URE-29	57.65	19309.95	20288.87	216.12	<LD	<LD	<LD	<LD	21.15	27.46	<LD
GM-URE-30	69.63	22365.07	20031.76	241.61	<LD	<LD	<LD	<LD	17.93	26.17	<LD
GM-URE-31	90.13	28046.03	19327.60	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.38	28.43	<LD
GM-URE-32	40.43	9991.74	19338.54	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.94	24.48	<LD
GM-URE-33	77.71	21562.64	19926.58	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.62	28.39	<LD
GM-URE-34	65.24	20221.56	18241.09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	21.55	33.10	<LD
GM-URE-35	67.40	24859.39	20270.97	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.98	23.50	<LD
GM-URE-36	57.55	22521.69	20685.44	218.38	<LD	<LD	<LD	<LD	18.96	32.87	<LD
GM-URE-37	91.22	31923.96	19850.25	155.42	<LD	<LD	<LD	<LD	18.51	26.86	<LD
GM-URE-38	69.81	29733.94	19308.88	149.52	<LD	<LD	<LD	<LD	17.20	25.42	<LD
GM-URE-39	77.87	27710.98	19585.79	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	21.02	28.36	<LD
GM-URE-40	68.94	35393.95	19221.02	183.88	<LD	<LD	<LD	<LD	21.88	43.07	<LD
GM-URE-41	92.75	35631.60	19337.67	196.11	<LD	<LD	<LD	<LD	20.31	34.40	<LD

GM-URE-42	201.83	72078.45	39893.70	3565.77	<LD	<LD	<LD	<LD	17.73	27.14	<LD
GM-URE-43	256.47	95076.86	22125.15	1043.38	<LD	<LD	<LD	<LD	12.06	19.29	<LD
GM-URE-44	54.50	22320.66	21207.72	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.48	27.85	<LD
GM-URE-45	86.08	25831.07	17580.26	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.82	29.78	<LD
GM-URE-46	74.00	23891.46	18467.59	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.59	25.22	<LD
GM-URE-47	81.27	30341.23	19744.70	206.45	<LD	<LD	<LD	<LD	17.42	25.08	<LD
GM-URE-48	64.97	22573.34	19038.76	1311.00	<LD	<LD	<LD	<LD	20.17	29.65	<LD
GM-URE-49	69.66	24330.13	20455.03	381.91	<LD	<LD	<LD	<LD	19.60	25.74	<LD
GM-URE-50	82.79	26478.38	19984.94	148.50	<LD	<LD	<LD	<LD	17.17	28.19	<LD
GM-URE-51	87.61	35257.68	20013.49	151.01	<LD	<LD	<LD	<LD	17.78	29.25	<LD
GM-URE-52	97.29	37347.49	19857.48	162.87	<LD	<LD	<LD	<LD	13.48	19.90	<LD
GM-URE-53	60.09	19196.25	21626.16	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.91	21.61	<LD
GM-URE-54	61.27	13932.58	18601.20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	20.45	29.16	<LD
GM-URE-55	59.95	22449.13	20482.72	296.09	<LD	<LD	<LD	<LD	26.33	31.82	<LD
GM-URE-56	81.77	23493.45	19233.15	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.20	24.77	<LD
GM-URE-57	84.37	28448.49	18523.97	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.73	27.18	<LD
GM-URE-58	78.71	19782.21	19286.89	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.68	24.38	<LD
GM-URE-59	94.80	28629.14	20049.55	170.92	<LD	<LD	<LD	<LD	22.26	35.58	<LD
GM-URE-60	79.72	27195.37	19179.80	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.08	25.15	<LD
GM-URE-61	77.80	21180.35	22287.40	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.20	25.24	<LD
GM-URE-62	87.66	31269.08	22286.87	209.75	<LD	<LD	<LD	<LD	22.36	37.57	<LD
GM-URE-63	68.35	20640.91	19473.20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	23.70	42.61	<LD
GM-URE-64	129.19	43750.71	21048.21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.30	25.43	<LD
GM-URE-65	78.02	22134.84	19558.78	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.58	26.23	<LD
GM-URE-66	109.98	45929.83	20699.61	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	21.02	28.93	<LD

#325

Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-01	55.38	15163.52	20417.71	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	28.30	58.53	<LD
GM-URE-02	56.36	15004.94	20978.14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.44	29.36	<LD
GM-URE-03	57.36	12024.07	17886.03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	20.23	31.23	<LD
GM-URE-04	53.55	13385.07	20477.43	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.28	24.99	<LD
GM-URE-05	52.52	14307.00	17776.96	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.52	27.67	<LD
GM-URE-06	60.06	17125.64	18327.74	179.93	<LD	<LD	<LD	<LD	18.70	31.70	<LD
GM-URE-07	49.95	16558.01	19753.96	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.42	21.94	<LD
GM-URE-08	54.26	18139.90	19575.12	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.20	24.68	<LD
GM-URE-09	52.76	11591.16	19409.37	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.57	29.94	<LD
GM-URE-10	49.76	12799.59	19543.34	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.32	26.83	<LD
GM-URE-11	54.81	12879.37	19574.22	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.99	26.98	<LD
GM-URE-12	42.95	12497.65	19867.89	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.15	26.96	<LD
GM-URE-13	49.69	11668.39	19030.98	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.31	28.72	<LD
GM-URE-14	64.52	14818.70	18140.42	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.28	26.14	<LD
GM-URE-15	51.75	20048.77	19303.64	195.82	<LD	<LD	<LD	<LD	18.20	26.92	<LD
GM-URE-16	57.01	19672.94	19645.52	193.57	<LD	<LD	<LD	<LD	19.41	30.19	<LD
GM-URE-17	67.81	21491.01	18932.68	1364.27	<LD	<LD	<LD	<LD	18.14	26.45	<LD
GM-URE-18	93.43	27190.20	18101.38	1325.12	<LD	<LD	<LD	<LD	17.72	26.96	<LD
GM-URE-19	75.25	19919.62	18811.37	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.69	30.38	<LD
GM-URE-20	55.99	15268.52	18828.94	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	22.68	36.41	<LD
GM-URE-21	50.53	15650.81	19249.50	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	24.70	40.93	22.06
GM-URE-22	47.64	13806.95	19000.73	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	25.87	48.65	14.44
GM-URE-23	46.22	14873.72	19626.79	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	22.21	32.80	<LD
GM-URE-24	54.12	20060.74	19363.74	224.69	<LD	<LD	<LD	<LD	21.70	35.32	<LD
GM-URE-25	54.60	17537.88	18696.89	171.68	<LD	<LD	<LD	<LD	16.85	33.13	<LD
GM-URE-26	60.22	17272.04	19477.19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.76	29.80	<LD

GM-URE-27	58.17	15923.97	20024.80	231.93	<LD	<LD	<LD	<LD	18.78	27.96	<LD
GM-URE-28	40.34	16785.09	20422.54	230.97	<LD	<LD	<LD	<LD	17.73	26.90	<LD
GM-URE-29	37.12	17074.08	20576.61	206.96	<LD	<LD	<LD	<LD	15.96	25.08	<LD
GM-URE-30	52.29	17208.48	20166.63	196.59	<LD	<LD	<LD	<LD	17.58	20.98	<LD
GM-URE-31	58.40	20312.69	19738.96	190.49	<LD	<LD	<LD	<LD	16.05	21.35	<LD
GM-URE-32	50.36	18501.28	18309.04	176.57	<LD	<LD	<LD	<LD	14.80	25.44	<LD
GM-URE-33	48.87	12629.51	18118.62	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.19	28.21	<LD
GM-URE-34	62.27	19786.76	18563.40	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.34	29.77	<LD
GM-URE-35	74.17	19423.10	19254.23	128.43	<LD	<LD	<LD	<LD	16.77	23.62	<LD
GM-URE-36	37.54	19571.01	20448.24	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.31	22.86	<LD
GM-URE-37	41.27	20703.97	20079.32	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.95	28.72	<LD
GM-URE-38	60.94	27694.90	19909.81	152.40	<LD	<LD	<LD	<LD	15.58	21.55	<LD
GM-URE-39	63.58	27991.66	19395.61	137.34	<LD	<LD	<LD	<LD	12.36	18.91	<LD
GM-URE-40	53.61	25194.17	19430.45	171.68	<LD	<LD	<LD	<LD	18.16	27.13	<LD
GM-URE-41	51.56	27992.24	19578.21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.92	25.29	<LD
GM-URE-42	49.98	26012.76	19574.39	457.31	<LD	<LD	<LD	<LD	19.43	32.65	<LD
GM-URE-43	83.45	37744.19	19926.86	817.63	<LD	<LD	<LD	<LD	16.65	32.18	<LD
GM-URE-44	93.71	48755.82	22307.90	919.47	<LD	<LD	<LD	<LD	18.39	22.84	<LD
GM-URE-45	55.20	19000.49	20523.04	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	22.42	28.64	<LD
GM-URE-46	66.80	23997.00	18547.68	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.84	24.27	<LD
GM-URE-47	63.10	22854.42	19244.17	134.93	<LD	<LD	<LD	<LD	15.48	19.04	<LD
GM-URE-48	58.28	22516.21	19378.58	1114.29	<LD	<LD	<LD	<LD	17.49	22.91	<LD
GM-URE-49	64.02	20287.86	19455.90	820.57	<LD	<LD	<LD	<LD	18.70	22.64	<LD
GM-URE-50	58.07	21432.92	20114.86	243.82	<LD	<LD	<LD	<LD	20.23	22.52	<LD
GM-URE-51	64.70	25130.70	19508.42	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.95	24.31	<LD
GM-URE-52	75.76	28360.00	19577.51	173.97	<LD	<LD	<LD	<LD	15.38	22.18	<LD
GM-URE-53	58.17	26505.67	20120.21	209.67	<LD	<LD	<LD	<LD	13.65	19.61	<LD
GM-URE-54	41.87	15079.64	20594.23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.67	22.00	<LD

GM-URE-55	46.82	14406.16	19420.59	198.25	<LD	<LD	<LD	<LD	18.14	29.67	<LD
GM-URE-56	56.55	18514.23	19875.80	226.28	<LD	<LD	<LD	<LD	22.36	33.24	<LD
GM-URE-57	70.53	22181.24	18703.27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.67	26.18	<LD
GM-URE-58	72.27	22747.37	19038.41	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.07	24.80	<LD
GM-URE-59	68.82	20527.33	19816.38	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.20	26.43	<LD
GM-URE-60	68.55	24050.65	20340.63	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	20.12	29.63	<LD
GM-URE-61	64.77	21938.92	20897.40	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.95	26.02	<LD
GM-URE-62	56.17	21491.74	21959.90	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.34	30.90	<LD
GM-URE-63	49.82	22261.06	21068.08	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	23.95	39.21	<LD
GM-URE-64	68.40	24200.48	20364.05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	22.28	32.55	<LD
GM-URE-65	97.70	30831.82	20036.16	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.50	24.66	<LD
GM-URE-66	75.18	25294.58	18775.64	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.39	27.11	<LD

#230											
Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-01	43.10	14066.08	21631.35	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	24.24	51.08	<LD
GM-URE-02	52.82	14961.50	21174.78	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.26	21.76	<LD
GM-URE-03	52.63	11942.59	18633.43	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.06	23.65	<LD
GM-URE-04	41.08	12010.79	20524.42	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.14	16.02	<LD
GM-URE-05	52.24	14125.38	18266.45	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.74	26.95	<LD
GM-URE-06	45.74	15066.82	18918.12	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.01	23.93	<LD
GM-URE-07	49.81	15636.44	20023.13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.54	13.67	<LD
GM-URE-08	43.95	16529.46	20038.26	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.93	16.80	<LD
GM-URE-09	46.36	10963.26	19170.81	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.43	25.51	<LD
GM-URE-10	48.61	12721.57	19348.75	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.01	25.95	<LD
GM-URE-11	53.69	13236.27	19988.33	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.69	22.53	<LD
GM-URE-12	50.82	11196.76	19400.60	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.15	28.32	<LD
GM-URE-13	59.89	12352.09	18506.57	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.60	25.22	<LD

GM-URE-14	45.47	17171.99	19270.97	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.18	19.71	<LD
GM-URE-15	36.49	16746.54	19887.34	124.28	<LD	<LD	<LD	<LD	13.47	16.99	<LD
GM-URE-16	58.31	16246.99	19890.75	135.46	<LD	<LD	<LD	<LD	14.98	22.89	<LD
GM-URE-17	73.81	23066.99	18100.92	664.72	<LD	<LD	<LD	<LD	14.61	21.47	<LD
GM-URE-18	64.97	20640.18	19331.06	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.21	25.05	<LD
GM-URE-19	42.92	13802.26	18597.03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.04	26.13	<LD
GM-URE-20	52.83	13405.36	19197.19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.81	17.71	<LD
GM-URE-21	50.47	13412.39	19023.71	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	21.47	26.15	<LD
GM-URE-22	46.85	11197.74	19349.74	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.60	25.40	<LD
GM-URE-23	39.92	20049.84	20952.72	127.10	<LD	<LD	<LD	<LD	15.56	23.35	<LD
GM-URE-24	48.37	17029.41	19844.43	212.62	<LD	<LD	<LD	<LD	16.60	20.68	<LD
GM-URE-25	52.30	18145.24	19743.74	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.91	25.49	<LD
GM-URE-26	40.28	14291.61	20068.75	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.20	23.55	<LD
GM-URE-27	29.94	14637.95	20545.72	236.81	<LD	<LD	<LD	<LD	16.52	19.70	<LD
GM-URE-28	42.95	16028.15	20720.50	211.75	<LD	<LD	<LD	<LD	11.55	14.23	<LD
GM-URE-29	29.98	13403.59	22039.23	175.63	<LD	<LD	<LD	<LD	13.76	16.82	<LD
GM-URE-30	45.85	17220.34	19715.59	185.69	<LD	<LD	<LD	<LD	12.71	19.65	<LD
GM-URE-31	49.97	22032.92	20852.13	138.97	<LD	<LD	<LD	<LD	13.34	18.11	<LD
GM-URE-32	37.74	9129.80	19308.28	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.83	29.14	<LD
GM-URE-33	58.31	18881.56	19285.58	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.37	22.79	<LD
GM-URE-34	55.92	17850.71	18702.24	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18.66	26.54	<LD
GM-URE-35	51.98	21650.51	20195.96	219.53	<LD	<LD	<LD	<LD	10.03	14.11	<LD
GM-URE-36	34.89	19636.19	20223.04	177.61	<LD	<LD	<LD	<LD	11.04	13.52	<LD
GM-URE-37	41.33	23732.94	19941.60	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.43	23.03	<LD
GM-URE-38	52.51	28213.50	20581.27	177.67	<LD	<LD	<LD	<LD	8.87	13.83	<LD
GM-URE-39	37.52	19792.24	21133.55	148.79	<LD	<LD	<LD	<LD	10.76	12.83	<LD
GM-URE-40	43.15	24132.89	19839.76	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.61	16.04	<LD
GM-URE-41	29.43	19951.94	20240.74	126.57	<LD	<LD	<LD	<LD	14.85	19.14	<LD

GM-URE-42	49.61	25783.08	20186.73	882.15	<LD	<LD	<LD	<LD	15.66	23.96	<LD
GM-URE-43	113.02	59563.03	24430.72	784.33	<LD	<LD	<LD	<LD	12.61	21.00	<LD
GM-URE-44	36.75	14545.57	21839.41	106.06	<LD	<LD	<LD	<LD	13.27	12.84	<LD
GM-URE-45	63.90	21118.19	18273.19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.99	21.51	<LD
GM-URE-46	62.59	24645.88	18270.87	217.13	<LD	<LD	<LD	<LD	12.16	15.29	<LD
GM-URE-47	60.02	24962.40	19749.46	124.37	<LD	<LD	<LD	<LD	13.82	22.19	<LD
GM-URE-48	49.44	18675.99	19649.80	898.64	<LD	<LD	<LD	<LD	15.77	19.45	<LD
GM-URE-49	50.13	19360.30	20963.05	265.69	<LD	<LD	<LD	<LD	11.28	13.71	<LD
GM-URE-50	62.80	24537.80	22181.37	202.19	<LD	<LD	<LD	<LD	13.70	20.18	<LD
GM-URE-51	42.51	23330.85	20976.33	131.01	<LD	<LD	<LD	<LD	13.50	16.33	<LD
GM-URE-52	60.90	29002.20	20891.44	171.57	<LD	<LD	<LD	<LD	11.62	13.44	<LD
GM-URE-53	25.44	12935.35	21397.11	106.44	<LD	<LD	<LD	<LD	11.10	14.72	<LD
GM-URE-54	50.96	12517.51	18751.98	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.84	25.24	<LD
GM-URE-55	32.54	12536.38	20239.61	168.00	<LD	<LD	<LD	<LD	28.04	35.95	<LD
GM-URE-56	68.76	20248.91	18786.42	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.68	21.60	<LD
GM-URE-57	71.98	21992.07	18614.20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.51	21.59	<LD
GM-URE-58	63.93	17531.95	19181.16	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.88	21.19	<LD
GM-URE-59	52.43	23187.84	20560.46	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.73	30.64	<LD
GM-URE-60	42.30	21430.06	20816.50	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.82	22.34	<LD
GM-URE-61	41.49	15613.89	21657.96	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.77	20.22	<LD
GM-URE-62	52.94	21002.26	22099.17	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	19.33	26.63	<LD
GM-URE-63	44.68	17281.78	20701.03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.70	36.34	<LD
GM-URE-64	76.03	32213.05	20559.75	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.72	21.99	<LD
GM-URE-65	69.16	19240.25	18766.45	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.66	22.31	<LD
GM-URE-66	42.99	31463.00	19270.52	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.98	17.45	<LD

#120

Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-01	35.43	11795.68	22638.89	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.63	12.41	<LD
GM-URE-02	26.19	11866.68	20627.97	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.17	12.13	<LD
GM-URE-03	38.98	11006.77	20017.27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.81	17.54	<LD
GM-URE-04	31.81	10475.22	21095.51	116.39	<LD	<LD	<LD	<LD	7.72	9.86	<LD
GM-URE-05	37.87	11733.08	17911.87	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.31	24.12	<LD
GM-URE-06	46.43	14033.13	19807.88	227.29	<LD	<LD	<LD	<LD	11.34	14.32	<LD
GM-URE-07	51.92	17288.95	22277.30	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.14	13.38	<LD
GM-URE-08	35.28	17233.22	20366.45	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.59	15.52	<LD
GM-URE-09	39.88	10275.24	18876.74	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.34	24.57	<LD
GM-URE-10	48.06	11879.89	21093.74	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.18	18.30	<LD
GM-URE-11	45.67	12313.76	20030.14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.90	17.24	<LD
GM-URE-12	43.68	10397.31	18685.41	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.75	22.51	<LD
GM-URE-13	30.25	10863.77	19650.75	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.64	18.94	<LD
GM-URE-14	40.23	16251.99	21622.34	138.12	<LD	<LD	<LD	<LD	9.55	9.39	<LD
GM-URE-15	24.18	14745.62	20872.03	198.99	<LD	<LD	<LD	<LD	7.32	9.12	<LD
GM-URE-16	29.39	12940.35	20556.38	207.68	<LD	<LD	<LD	<LD	10.43	11.72	<LD
GM-URE-17	43.01	18116.43	18603.52	248.49	<LD	<LD	<LD	<LD	12.63	20.59	<LD
GM-URE-18	45.10	17112.73	20078.34	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.55	15.77	<LD
GM-URE-19	22.05	10683.81	19719.16	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.52	13.36	<LD
GM-URE-20	37.41	10886.28	19035.00	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	9.06	10.42	<LD
GM-URE-21	27.62	9284.21	21405.01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.68	7.58	<LD
GM-URE-22	43.04	10384.22	19350.69	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.46	22.24	<LD
GM-URE-23	35.14	14668.08	21357.51	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	8.18	9.12	<LD
GM-URE-24	31.75	13188.98	20578.18	192.15	<LD	<LD	<LD	<LD	10.45	12.79	<LD
GM-URE-25	55.46	17986.88	20157.12	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.10	19.45	<LD
GM-URE-26	33.48	12637.99	21232.31	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.81	15.55	<LD

GM-URE-27	29.70	12271.11	20434.91	235.17	<LD	<LD	<LD	<LD	9.40	9.04	<LD
GM-URE-28	25.80	11759.49	23020.33	175.77	<LD	<LD	<LD	<LD	10.92	12.37	<LD
GM-URE-29	18.40	13092.46	21371.64	163.98	<LD	<LD	<LD	<LD	8.85	8.00	<LD
GM-URE-30	42.06	17532.43	19930.89	278.96	<LD	<LD	<LD	<LD	9.16	11.08	<LD
GM-URE-31	47.50	24118.52	20985.76	136.61	<LD	<LD	<LD	<LD	10.41	13.89	<LD
GM-URE-32	27.97	8085.82	20076.19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.29	21.18	<LD
GM-URE-33	45.73	15737.60	19806.39	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.75	15.08	<LD
GM-URE-34	46.62	16063.40	20241.82	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.51	13.97	<LD
GM-URE-35	48.87	24282.35	22474.77	178.34	<LD	<LD	<LD	<LD	7.38	7.84	<LD
GM-URE-36	31.87	24933.12	20425.77	229.14	<LD	<LD	<LD	<LD	7.86	7.93	<LD
GM-URE-37	36.68	20077.50	20023.36	127.65	<LD	<LD	<LD	<LD	13.74	12.82	<LD
GM-URE-38	56.07	30546.90	20053.93	275.48	<LD	<LD	<LD	<LD	12.35	13.58	<LD
GM-URE-39	26.28	14995.82	22484.88	117.60	<LD	<LD	<LD	<LD	6.11	6.20	<LD
GM-URE-40	29.04	20186.00	20788.35	174.94	<LD	<LD	<LD	<LD	8.44	8.67	<LD
GM-URE-41	19.86	17544.99	21427.24	115.94	<LD	<LD	<LD	<LD	7.46	11.75	<LD
GM-URE-42	39.66	21576.56	20470.70	965.00	<LD	<LD	<LD	<LD	16.83	17.81	<LD
GM-URE-43	136.45	64047.40	25022.69	743.54	<LD	<LD	<LD	<LD	9.89	15.19	<LD
GM-URE-44	27.88	11579.20	21403.31	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.49	9.35	<LD
GM-URE-45	62.30	20354.68	18415.30	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	14.47	18.58	<LD
GM-URE-46	70.30	24540.60	16245.22	217.42	<LD	<LD	<LD	<LD	9.78	12.76	<LD
GM-URE-47	40.21	18219.54	19989.33	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.88	14.97	<LD
GM-URE-48	42.65	16126.24	21228.52	909.02	<LD	<LD	<LD	<LD	10.46	15.30	<LD
GM-URE-49	40.49	18327.31	21368.23	285.72	<LD	<LD	<LD	<LD	9.66	11.79	<LD
GM-URE-50	38.00	19905.78	20087.83	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.57	13.64	<LD
GM-URE-51	24.60	16809.09	21214.42	176.26	<LD	<LD	<LD	<LD	7.66	8.60	<LD
GM-URE-52	33.18	20365.32	20152.05	132.48	<LD	<LD	<LD	<LD	5.56	7.78	<LD
GM-URE-53	19.41	10662.11	21152.55	144.31	<LD	<LD	<LD	<LD	4.28	6.23	<LD
GM-URE-54	28.90	11194.54	20074.12	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.58	23.18	<LD

GM-URE-55	14.98	8054.59	19886.01	193.49	<LD	<LD	<LD	<LD	9.24	10.14	<LD
GM-URE-56	49.97	18828.45	18930.56	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.55	18.85	<LD
GM-URE-57	50.10	18826.67	18881.71	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.59	18.43	<LD
GM-URE-58	52.43	17550.99	19068.98	141.32	<LD	<LD	<LD	<LD	13.68	20.69	<LD
GM-URE-59	36.11	17843.13	21262.56	131.10	<LD	<LD	<LD	<LD	13.94	18.30	<LD
GM-URE-60	37.58	17416.86	20016.01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.17	10.42	<LD
GM-URE-61	27.11	14038.68	21697.59	110.88	<LD	<LD	<LD	<LD	12.86	18.17	<LD
GM-URE-62	33.68	16677.09	20917.84	135.12	<LD	<LD	<LD	<LD	13.39	17.15	<LD
GM-URE-63	26.28	12352.94	20898.72	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10.28	12.75	<LD
GM-URE-64	59.13	30563.84	21522.81	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.10	19.92	<LD
GM-URE-65	70.30	18280.21	17757.92	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.52	21.41	<LD
GM-URE-66	32.34	25953.72	19965.14	123.90	<LD	<LD	<LD	<LD	8.94	12.22	<LD

#60

Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-12	38.38	10816.17	20955.89	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	16.85	22.08	<LD
GM-URE-21	19.95	6956.55	24443.87	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	4.83	5.12	<LD
GM-URE-38	35.44	27839.24	22285.07	217.22	<LD	<LD	<LD	<LD	8.08	8.90	<LD
GM-URE-41	19.52	11554.00	24340.08	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	7.45	7.96	<LD
GM-URE-54	33.01	11159.94	20168.71	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	12.58	19.32	<LD
GM-URE-66	35.22	18319.71	22869.06	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	7.55	7.35	<LD

#35

Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-12	33.20	10348.32	20505.60	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	17.07	22.06	<LD
GM-URE-21	11.20	4375.26	24287.05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	4.60	10.81	<LD
GM-URE-38	35.88	21075.17	23013.20	174.56	<LD	<LD	<LD	<LD	5.71	8.56	<LD
GM-URE-41	<LD	8685.46	23121.25	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	5.13	6.40	<LD

GM-URE-54	34.98	12062.12	21917.88	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	13.31	20.62	<LD
GM-URE-66	31.16	16064.35	22981.31	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.86	7.46	<LD

#18											
Clave	Sc	Ca	K	S	Sb	Sn	Cd	Ag	Nb	Y	Bi
GM-URE-12	36.42	9479.36	22509.20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	15.25	21.23	<LD
GM-URE-21	<LD	3866.14	22560.10	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	5.65	7.46	<LD
GM-URE-38	40.74	17851.15	23177.80	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	8.77	11.12	<LD
GM-URE-41	19.65	8462.56	23874.98	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6.50	8.61	<LD
GM-URE-54	27.50	8910.70	21766.76	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	11.45	15.55	<LD
GM-URE-66	31.73	18471.99	21553.47	140.82	<LD	<LD	<LD	<LD	6.13	7.72	<LD