

CIUDAD REAL EARTH EXPLORER S.L
C.I.F. B70657622
Calle Francisco Silvela 52, 1ºC
28028 Madrid (Madrid)



PLAN DE RESTAURACIÓN DE LOS DOS PRIMEROS AÑOS DE LAS LABORES SUPERFICIALES DE INVESTIGACIÓN DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN DE MINAS “Ciudad Real” nº CRD- 12.975 de 284 CUADRÍCULAS MINERAS.

I. Plan de Restauración de Los Terrenos Afectados por los Trabajos Superficiales de Investigación.

Autores:

Carlos Díaz Álamo
Ingeniero Superior Agrónomo
Colegiado nº2018 COIAA
Calle Francisco Silvela nº52, 1ºC
28028 Madrid (Madrid)
cidiazal@earthenergyexplorer.es

Abril 2024

Contenido

HOJA DE FIRMAS	3
I. PLAN DE RESTAURACIÓN.....	4
MEMORIA.....	4
1. ANTECEDENTES.	4
2. JUSTIFICACIÓN.	4
3. ESTADO ACTUAL.	4
3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	4
3.2. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.....	5
3.3. EDAFOLOGÍA.	5
3.4. CLIMATOLOGÍA.	5
3.5. VEGETACIÓN.	5
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	5
4.1. TRABAJOS QUE REALIZAR Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN	5
4.2. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS.....	6
5. RESUMEN DE LOS PRESUPUESTOS DE RESTAURACIÓN Y DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS.	8
P L A N O S.....	9

HOJA DE FIRMAS

Se adjuntan a continuación en esta única hoja las firmas de los tres técnicos que han colaborado en la redacción de la Memoria y Planos del Presente Documento Plan de Restauración de los trabajos a realizar en la Primera Fase del Permiso de Investigación de Minas “Ciudad Real” CRD-12.975 del Registro de Minas de Ciudad Real.

En Madrid, 08 de abril de 2024

Fdo: Carlos Jesús Díaz Álamo
Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº 2018 del C.O.I.A.A

Fdo: Fadrique Fernández Molina
Ingeniero Técnico de Minas y
Téc. Sup. en P.R.L
Nº Colg.: 1.388 C.O.I. T y Gº en
Minas Energía del SURESTE

Fdo: José Miguel Alonso Blanco
Geólogo. Colegiado nº 58 ICOGA
Colegio de Geólogos de Andalucía

Firmar un documento PDF con un certificado digital una sola vez, incluso en proyectos que incluyan planos y anejos, proporciona coherencia y consistencia en el proceso de firma electrónica. Aquí hay algunos argumentos para justificar esta práctica:

1. **Integridad del documento:** Al firmar el PDF una sola vez con un certificado digital, se garantiza la integridad del documento completo, incluidos los planos y anejos. Cada vez que se firma un documento, se genera un sello digital que atestigua que el contenido del archivo no ha sido alterado desde la firma. Si se firmara múltiples veces, cada firma podría aplicarse solo a partes específicas del documento, lo que podría comprometer la integridad global.
2. **Simplificación del proceso:** Firmar el documento una sola vez con el certificado digital simplifica el proceso de firma electrónica. Los usuarios solo necesitan realizar una firma para validar todo el contenido del documento, en lugar de tener que realizar múltiples firmas en diferentes secciones o páginas. Esto ahorra tiempo y reduce la complejidad del proceso de firma.
3. **Claridad y transparencia:** Al limitar la firma a una sola vez, se evita cualquier confusión sobre qué partes del documento han sido firmadas y cuáles no. Esto proporciona claridad y transparencia en el proceso de firma, facilitando la verificación de la autenticidad del documento por parte de todas las partes involucradas.
3. **Cumplimiento normativo:** En muchos casos, las regulaciones y estándares de seguridad exigen que los documentos electrónicos sean firmados de manera coherente y consistente. Limitar la firma a una sola vez puede ayudar a cumplir con estos requisitos normativos al garantizar la integridad y autenticidad del documento.

En resumen, firmar un documento PDF una sola vez con un certificado digital proporciona integridad, simplificación, claridad y cumplimiento normativo en el proceso de firma electrónica, incluso en proyectos que incluyan planos y anejos.

**PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA ZONA AFECTADA POR LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN DEL
PERMISO DE INVESTIGACIÓN CIUDAD REAL Nº CRD 12.975 DEL REGISTRO DE MINAS**

I. PLAN DE RESTAURACIÓN.

MEMORIA.

1. ANTECEDENTES.

Previamente a la redacción del presente documento se presentó por los representantes legales de la empresa **Ciudad Earth Explorer S.L., con CIF B70657622**, con fecha 28 de febrero de 2024 la solicitud del Permiso de investigación denominado “Ciudad Real” Nº CRD-12.975 como primer trámite de inicio del expediente,

Esta documentación complementa a los documentos presentados y da cumplimiento a la Ley de Minas.

2. JUSTIFICACIÓN.

Se justifica la necesidad de realizar un Plan de Restauración de los trabajos de Investigación Superficial al quedar incluidos los Permisos de Investigación dentro de la Sección D de la Ley de Minas, el R.D. 975/2009 de 12 de junio sobre Gestión de residuos de las industrias extractivas y de protección y de rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

No se contempla la recuperación de los caminos u otras instalaciones porque se utilizarán los ya existentes que se han considerado suficientes para la realización de los trabajos de superficie, como se indicaba en el documento **I- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS**.

Este Plan de Restauración se redacta para estudiar las labores de recuperación de los espacios que pudieran resultar afectados por la futura realización de los trabajos de Investigación Superficial.

Como se ha indicado con anterioridad al no disponer del modelo geológico del yacimiento no es posible ubicar el futuro sondeo de investigación y por tanto no se puede determinar la parcela de su ubicación, por lo que en este Plan de Restauración se tratan únicamente los Trabajos Superficiales de Geofísica.

3. ESTADO ACTUAL.

3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

El área solicitada para el permiso de investigación se reparte entre los términos municipales de Ciudad Real, Miguelturra y Poblete, en la provincia de Ciudad Real.

La ubicación queda reflejada en el plano que se adjunta nº01 de Localización de los Trabajos de Investigación.

3.2. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.

Mediante el análisis de documentación geológica de la zona, junto con las visitas de campo previas, se identifican los afloramientos volcánicos del Campo de Calatrava.

3.3. EDAFOLOGÍA.

La primera capa de la litología de las parcelas corresponde a la capa edáfica resultado de la meteorización debida a los agentes erosivos unida a la intervención del hombre.

3.4. CLIMATOLOGÍA.

La provincia de Ciudad Real se encuentra dentro de la región de clima mediterráneo, aunque en las áreas interiores muestra características propias del clima continental. Los veranos son secos y calurosos, mientras que los inviernos son rigurosos y prolongados. Las temperaturas son extremas, con una media de 5,7 °C en enero y 25,4 °C en julio, habiéndose registrado máximas absolutas de hasta 44 °C.

Este clima se caracteriza por la sequedad a lo largo de todo el año, acentuada por las barreras montañosas que rodean la región y que dificultan la llegada de frentes húmedos procedentes del mar. La pluviosidad es muy escasa, con una media anual de 396 mm, y las precipitaciones se distribuyen de manera muy irregular, siendo más frecuentes en las zonas montañosas, donde pueden presentarse en forma de nieve.

3.5. VEGETACIÓN.

Como se indicó en el documento anterior para ganar en operatividad los trabajos se realizarán por los caminos y carreteras existentes.

Es por todo esto que en la escasa vegetación presente en los caminos y carreteras no se va a realizar ninguna actuación al considerarse que no existen afecciones sobre la vegetación.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

4.1. TRABAJOS QUE REALIZAR Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Se proyecta obtener 10 perfiles geofísicos del yacimiento mediante la realización con el mismo trazado de **10** perfiles Magnetotelúricos y de 10 perfiles sísmicos con el objeto de definir el Modelo Geológico del yacimiento geotérmico, definir los objetivos de profundidad a alcanzar, litologías a atravesar y la parcela idónea donde realizar los futuros sondeos de Investigación de aproximadamente 3.500 metros.

Los trabajos de restauración incluirían por tanto la recuperación de los terrenos afectados por los trabajos superficiales de geofísica, que son:

- Retirada de las estaquillas de marcado previo de las estaciones de Medida.
- Tapado de los hoyos realizados para colocar la sonda del equipo Magnetotelúrico.
- Remover el terreno para tapar los agujeros de clavar los geófonos.

Como se ha comentado en apartados anteriores no existirá ninguna actuación más, dentro de las consideradas ligadas a la actividad minera, sobre la que sea necesaria una labor de restauración.

Los trabajos enumerados más arriba no precisan de maquinaria para restaurar el terreno ya que basta con una azada para realizar este trabajo de restauración.

4.2. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS.

Para la realización de los trabajos de medición geofísica sobre el terreno se utilizarán dos equipos diferenciados:

- Equipo de perfiles Magnetotelúricos:
 - Consistente en un coche todoterreno y un par de sondas de aproximadamente un metro de longitud que se entierran 10 cm en el terreno cada 50 metros de traza. Se miden los campos electromagnéticos naturales obteniendo los volúmenes del terreno con mayor o menor resistividad eléctrica y por tanto las zonas con presencia de agua, rocas, estructuras de fallas y fracturas...
- Equipo de sísmica de Reflexión:
 - Compuesto por un grupo de geófonos que se clavan en el terreno aproximadamente 5 cm, en grupos de 4 y cada 15 metros y un coche todoterreno con un remolque. En este último es donde se sitúa una masa de 35 kg que se dispara desde una altura de dos metros contra el terreno por un sistema hidráulico de forma que los geófonos recogen los distintos ecos de las diferentes capas del subsuelo, obteniendo de esta forma la estructura litológica del terreno.

El Orden de los trabajos es el siguiente para ambas Mediciones de Geofísica:

- 1- Para ambos casos se realiza primero la colocación en la traza del estaquillado que marca la situación de las estaciones de medida, la sonda del equipo de MT o los geófonos y zonas de disparo de la masa para la sísmica de reflexión.
- 2- Posteriormente se realiza la medición según la técnica elegida y una vez validada la calidad de los datos recogidos se retiran las estaquillas, se tapan los posibles agujeros donde se han colocado los sensores y se pasa a una nueva sección de la traza.
- 3- La media de duración de la medición en cada estación es de 6 horas, aunque en algunos casos por la presencia de campos parasitarios, tormentas... hemos estado hasta 20 horas en alguna estación.

Los trabajos de rehabilitación del espacio afectado se reducen al soterramiento y recuperación de los hoyos (de máximo 50 cm de profundidad y 8 mm de diámetro) ocasionados en la colocación de las sondas, picas, geófonos y estaquillas.

Se describen a continuación las tareas por orden de ejecución de las dos mediciones sucesivas mediante métodos de geofísica en cada traza de perfil para la obtención primero de un Perfil Magnetotelúrico y posteriormente la obtención de un Perfil Sísmico, ambos con la misma traza:

Tareas por Estación de Medida en el Método Magneto Telúrico.	
Orden Ejecución	Descripción
1º	Estaquillado de la traza: actuando en tramos de 400 metros, se colocan estaquillas cada 20 metros (estaquillas de madera de perfil de 40x40 mm y 35 cm de longitud)
2º	Colocación Sensor: Se entierra 5 cm en el terreno y en posición horizontal el sensor formado por una sonda de 1 metro de longitud y 45 mm de diámetro y al mismo tiempo se colocan dos estaciones receptoras en las proximidades formadas por 4 picas de cobre de 16 mm de diámetro y 50 cm clavadas en el terreno.
3º	Montaje equipo: Se tienden superficialmente los cables de recogida de datos desde la sonda y las estaciones receptoras y se realiza la medición de los campos electromagnéticos del terreno por dominio de tiempos, es decir se mantiene la medición durante 20 minutos a un máximo de 20 horas por estación, tiempo determinado según la calidad de las mediciones, condicionadas estas por la presencia de campos parasitarios debidos a equipos eléctricos, líneas aéreas...
4º	Obtención lecturas: Una vez obtenida la medición y comprobada la calidad de esta, se procede a avanzar a la segunda estación, distante 100 metros de la primera.
5º	Desmontaje: Se retiran todos los equipos y estaquillas, y se procede al tapado de la roza de 5 cm del terreno realizada para enterrar el sensor.
6º	Resto del Perfil: Se procede de la misma manera sucesivamente hasta finalizar el perfil.
Notas:	a) Afecciones: No se pueden producir afecciones al medio ambiente por este tipo de actividades ya que se realizan mediciones sobre los campos electromagnéticos naturales del terreno. b) Duración Estación de medida: El tiempo total de cada estación de medida, que engloba todos los trabajos anteriores es de media 2 horas y un máximo de 20 horas. c) Duración total estimada por Perfil: La duración media de un perfil magnetotelúrico es de 5 días por cada 1,5 km del perfil d) Ocupación del Terreno: al realizarse las mediciones con equipos portátiles y en la cuneta de los caminos, no se interrumpirá en ningún momento el tránsito de vehículos. Se incluyen fotografías de los distintos montajes descritos a continuación.

Tareas por Estación de Medida en el Método de Sísmica de Reflexión	
Orden Ejecución	Descripción
1º	Estaquillado de la traza: por tramos de 500 metros mínimo con estaquillas iguales a las del caso anterior, colocadas cada 20 metros.
2º	Montaje Equipo descarga: En la primera estaquilla de cada avance de 100 metros se prepara la estación de descarga: la zona de 60 x 60 cm donde se aportará una pequeña capa de arena de 2-3 cm de grosor y nivelada, sobre la que se colocará una placa metálica y sobre la que se dejará caer una carga de máximo 90 kg sobre el terreno.
3º	Montaje de Geófonos: se sitúan cada 20 metros al menos 10 geófonos de 15 centímetros, formados por una "seta" de material protector y aislante del ruido ambiente de 10 cm de altura, más una pequeña pica de acero de 10 cm que sirve para hincarlos en el suelo. Estos recogerán los ecos del golpe producido en la estación de descarga.
4º	Obtención de la Lectura y avance: Los geófonos recogen y envían mediante cables de datos tendidos sobre la cuneta los ecos del golpe producido por la caída de pesos. Una vez verificada la calidad de la lectura, se avanzan 50 metros con el equipo de caída de pesos, sin mover los geófonos iniciales, y se montan otros 10 nuevos geófonos sobre la traza del perfil y se repite el proceso de caída de pesos en la nueva estación.
5º	Resto del Perfil: Se procede de la misma manera sucesivamente hasta finalizar el perfil.
Notas	a) Afecciones: No hay afecciones al medio con este tipo de actuaciones b) Duración Estación de medida: El tiempo total de cada estación de medida, que engloba todos los trabajos anteriores es de media 2 horas y un máximo de 4 horas. c) Duración total estimada por Perfil: La duración media de un perfil Sísmico de Reflexión es de 10 días por cada 1,5 km del perfil d) Ocupación del Terreno: al realizarse las mediciones con equipos portátiles y en la cuneta de los caminos, no se interrumpirá en ningún momento el tránsito de vehículos. Se incluyen fotografías de los distintos montajes descritos a continuación.

En cuanto a la Gestión de los Residuos al no existir Residuos de ningún tipo (las estaquillas son reutilizables). No se aplica ningún tipo de tratamiento.

5. RESUMEN DE LOS PRESUPUESTOS DE RESTAURACIÓN Y DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS.

ud	Descripción	Cantidad	P.u.	Total
m ³	Relleno de hoyos con material procedente de la excavación sin compactar y retirada de estaquillas	500	4,47	2.235 €

TOTAL, PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.....2.235,00 €

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO A LA CANTIDAD DE DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS.

En Madrid, a 8 de abril de 2024

Ciudad Real Earth Explorer, S.L

CIF: B70657622

Calle Francisco Silvela 52, 1ºC

28020, Madrid (MADRID)

PLANOS

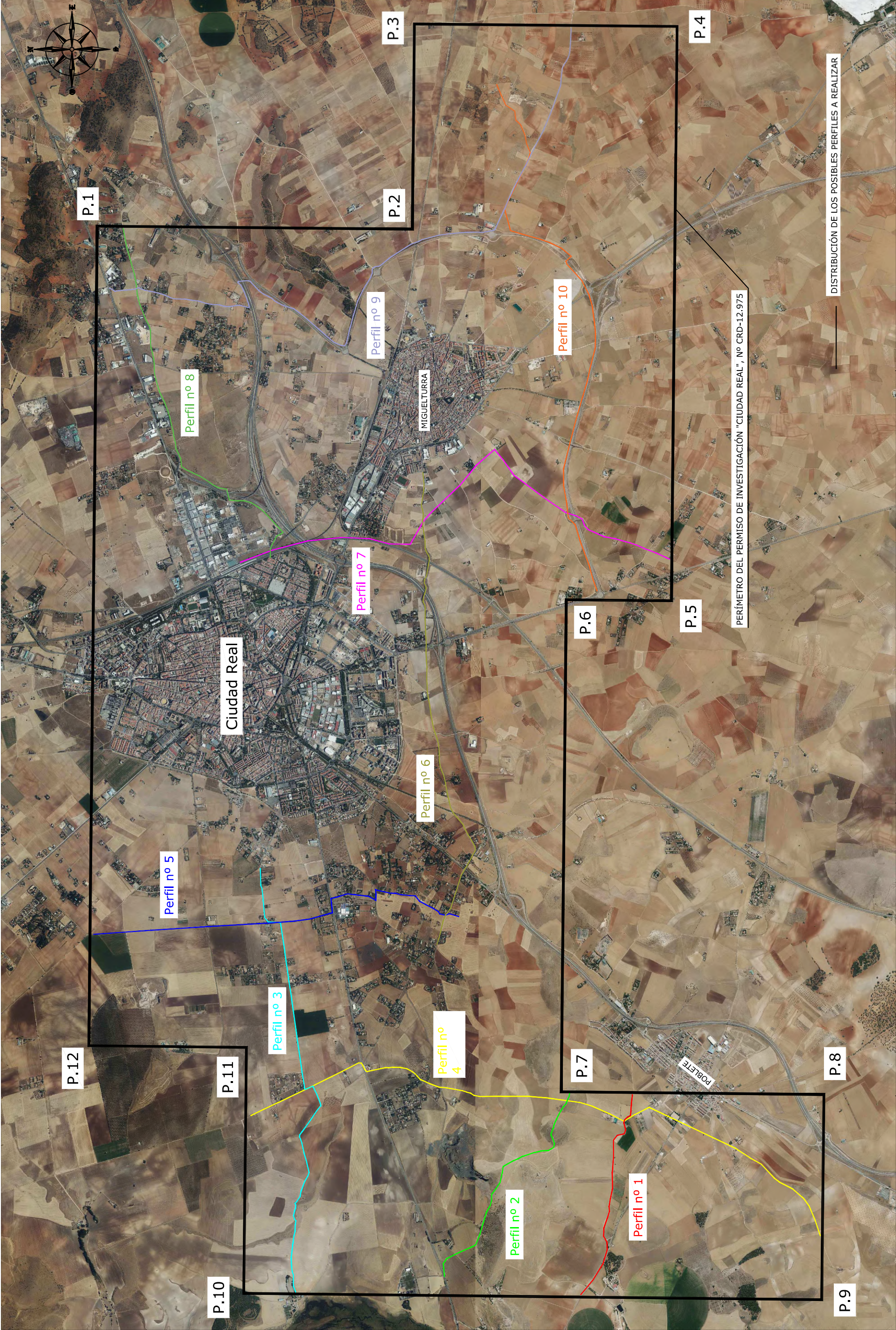
ÍNDICE DE PLANOS

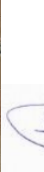
PLANO 1:

PLANO LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE CIUDAD REAL DEL PERMISO DE
INVESTIGACIÓN: “CIUDAD REAL”, CRD-12.975. ESCALA: 1/100.000.

PLANO 2:

PLANO PERFILES SÍSMICOS Y PERFILES MAGNETOTELÚRICOS DEL PERMISO DE
INVESTIGACIÓN: “CIUDAD REAL”, CRD-12.975. ESCALA: 1:40.000



PROMOTOR: CIUDAD REAL EARTH EXPLORER, S.L B70657622 FRANCISCO SILVELA, 52, 1ºC 28028 Madrid (Madrid)	Título del Proyecto: PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA FASE 1ª DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CIUDAD REAL", Nº CRD-12.975 TT.MM de CIUDAD REAL, MINGUELTURRA y POBLETE (CASTILLA LA MANCHA)	Autores del Proyecto:  Fdo: José Miguel Alonso Blanco Geólogo. Colegiado nº 38 Colegio de Geólogos de Andalucía  Fdo: Carlos Jesús Díaz Álamo Ingeniero Agrónomo Colegiado nº 2018 del C.O.I.A.A  FADRIQUE FERNÁNDEZ MOLINA Ingeniero Técnico de Minas y Techn. Sup. P.R.L. Nº Colg.: 1.388 del C.O.I.T y Gº en Minas y Energía del SURESTE		Plano No: 2
		DISTRIBUCIÓN DE LOS PERFILES Escala: 1/40.000 Fecha: MARZO - 2024		