



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE DEBEN REGIR LA
CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS
MUNICIPALES DE CATALUNYA PARA LA ELABORACIÓN DE LA BOLSA TIPO**

Número expediente: ARC-2026-13



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETO DEL CONTRATO	3
3. DIVISIÓN DE LA CONTRATACIÓN EN LOTES	4
4. LOTE 1. REALIZACIÓN DE LAS CARACTERIZACIONES DE FRACCIÓN RESTO, ORGÁNICA, ENVASES, VIDRIO Y PAPEL.....	4
4.1. Trabajos a realizar.....	4
4.2. Dirección y coordinación del proyecto.....	10
4.3. Entrega de resultados e informes.	10
5. LOTE 2. ASISTENCIA TÉCNICA EN LA COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS CARACTERIZACIONES.....	11
5.1. Trabajos a desarrollar	11
5.2. Dirección y coordinación del proyecto.....	13
5.3. Entrega de resultados e informes	13
6. REVISIONES PERIÓDICAS E INTERCALIBRACIONES.....	14
7. GESTIÓN DE INCIDENCIAS.....	14
8. PROTECCIÓN DE LA SALUD Y CONDICIONES LABORALES	14
9. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.....	15
10. PLAZO DE EJECUCIÓN, ENTREGA DE LOS TRABAJOS Y PAGO	15
ANEXOS	16

1. ANTECEDENTES

Es necesario disponer de datos de composición de los residuos municipales, de acuerdo con lo establecido en la Decisión de ejecución UE 219/1885 para el cálculo del cumplimiento de los objetivos de reciclaje fijados en la Directiva marco de residuos 2008/98/CE.

La última revisión de la bolsa tipo catalana data del año 2013, cuando se llevaron a cabo más de 500 caracterizaciones en varios municipios de Catalunya, representativos de diferentes tipologías territoriales. Anteriormente, en el año 2007, ya se había realizado otra exploración centrada en la composición de la fracción resto, con la participación de 44 municipios.

Actualmente hay que disponer de datos actualizados sobre la composición de la bolsa tipo catalana. Esta necesidad surge tanto del marco normativo como de la voluntad de disponer de herramientas eficientes para el seguimiento y la planificación de la gestión de residuos.

La normativa europea en materia de residuos, establece objetivos concretos de preparación para la reutilización y el reciclaje de los residuos municipales. En este contexto, los estados miembros deben reportar anualmente datos detallados sobre la gestión de los residuos municipales, incluyendo la generación y composición de las diferentes fracciones.

A nivel catalán, con el fin de evaluar correctamente los índices de recogida selectiva y los niveles de reciclaje en relación con la generación de residuos, es imprescindible conocer con precisión la composición de la bolsa tipo.

A través de este contrato, se propone la realización de un nuevo análisis de la bolsa tipo catalana, en línea con la metodología establecida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), con el objetivo de disponer de una herramienta más ágil, actualizable y replicable anualmente. Asimismo, este nuevo protocolo propone un menú en el que se identifican fracciones sujetas a diversas normativas, como la SUP (*single use plastic*), con el fin de conocer los plásticos de un solo uso presentes, o la de Envases, identificando los envases que estarán sujetos al futuro SDDR (sistema de depósito devolución y retorno).

De esta manera, se quiere obtener un conjunto de datos más actualizado que permita dar respuesta a las diversas necesidades de información identificadas. Adicionalmente, se prevé poner a prueba la nueva metodología de caracterización propuesta por el MITECO con el fin de valorar la viabilidad de su aplicación a largo plazo.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de esta contratación es disponer de los datos de composición de los residuos municipales de Catalunya de acuerdo con lo establecido en la Decisión de ejecución UE 219/1885 para el cálculo del cumplimiento de los objetivos de reciclaje fijados en la Directiva marco de residuos 2008/98/CE. Las tareas a llevar a cabo comportan la realización de caracterizaciones de diferentes fracciones de residuos municipales así como el diseño, análisis y cálculos específicos para determinar la bolsa tipo de residuos municipales de Catalunya.

La contratación incluye:

- A. La prestación del servicio de caracterizaciones de las fracciones resto, orgánica, vidrio, papel y envases de entrada a las diferentes plantas de tratamiento, trasvase o eliminación.

- B. Una asistencia técnica a la ARC en el diseño, planificación, coordinación y el seguimiento de las caracterizaciones y la elaboración de los datos.

3. DIVISIÓN DE LA CONTRATACIÓN EN LOTES

El contrato se divide en dos lotes:

Lote 1_ Realización de 136 caracterizaciones anuales de diferentes fracciones de residuos municipales (fracción resto, orgánica, envases, vidrio y papel) a la entrada de las instalaciones de tratamiento designadas por la ARC, siguiendo el protocolo de caracterizaciones detallado en el ANEXO 1 de este pliego. También incluye la determinación de la humedad y la suciedad en el laboratorio de diferentes elementos separados.

Lote 2_ Asistencia técnica a la ARC para el diseño, planificación, coordinación y seguimiento de las caracterizaciones a realizar. Incluye el soporte en la identificación y asignación de las instalaciones donde hacer las caracterizaciones, revisión de los resultados obtenidos en cada caracterización, análisis de la información y elaboración de los datos de la bolsa tipo.

4. LOTE 1. REALIZACIÓN DE LAS CARACTERIZACIONES DE FRACCIÓN RESTO, ORGÁNICA, ENVASES, VIDRIO Y PAPEL

4.1. Trabajos a realizar

4.1.1 Alcance

Los trabajos a desarrollar consisten en la realización de un total de 136 caracterizaciones **anuales** de los residuos procedentes de la recogida selectiva de los residuos municipales en Catalunya, y que se gestionan en diferentes plantas de tratamiento y eliminación. Concretamente, se caracterizarán las fracciones resto, orgánica, envases ligeros, papel-cartón y vidrio.

En la siguiente tabla se indican el número de caracterizaciones anuales que se prevén hacer por tipología de fracción:

FRACCIÓN DE RECOGIDA DE RESIDUOS A CARACTERIZAR	NÚMERO CARACTERIZACIONES POR AÑO
Resto	74
Orgánica	26
Envases Ligeros	20
Papel – Cartón	8
Vidrio	8
TOTAL	136

Se prevé la realización de 6 caracterizaciones anuales específicas de limpieza viaria incluidas dentro de las 74 caracterizaciones de resto.



Se pueden dar pequeñas variaciones del número de caracterizaciones por tipología de residuos en función de las necesidades detectadas a lo largo del contrato.

Asimismo, se prevé la determinación de la suciedad-humedad por un laboratorio homologado en un total de 60 caracterizaciones. La ARC designará en qué caracterizaciones se hace este análisis, y por qué subfracciones o categorías. Inicialmente se prevé que las categorías analizadas sean las más susceptibles de contener suciedad – humedad: papel-cartón, textil, plástico film, envases de plástico y cartón para bebidas tipo briks. La empresa adjudicataria propondrá el laboratorio y éste será validado por la ARC.

4.1.2 Territorialización

Las caracterizaciones de los residuos se llevarán a cabo, por norma general, en las instalaciones de destino de las diferentes tipologías de residuos, antes de que éstos sean manipulados, tratados o transferidos; habitualmente se tratará de plantas de tratamiento mecánico biológico, de compostaje, de clasificación de envases, de clasificación de vidrio, de papel, de trasvase, de valorización energética o depósitos controlados, siempre que se haya garantizado anteriormente la disposición de espacio y medios para llevar a cabo las caracterizaciones, tal y como se prevé en el Protocolo de Caracterizaciones.

Las instalaciones se seleccionarán por parte de la ARC según el volumen de entrada de residuos en cada instalación, la idoneidad de la instalación para llevar a cabo este tipo de trabajos y la disponibilidad de las mismas.

Además, con el fin de tener representatividad de las diferentes agrupaciones territoriales, se prevé la distribución de las caracterizaciones en el territorio teniendo en cuenta las diferentes agrupaciones territoriales establecidas en el PINFRECAT (Plan territorial sectorial de infraestructuras de gestión de residuos municipales de Catalunya).

Agrupación territorial 1:

- Alt Penedès
- Anoia
- Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)
- Bages
- Baix Llobregat (no AMB)
- Garraf
- Maresme
- Moianès
- Vallès Occidental
- Vallès Oriental

Agrupación territorial 2:

- Alt Empordà
- Baix Empordà
- Garrotxa
- Gironès
- La Selva
- Osona
- Pla de l'Estany
- Ripollès

Agrupación territorial 3:

- Alt Camp
- Baix Camp
- Baix Ebre
- Baix Penedès
- Conca de Barberà
- Montsià
- Priorat
- Riberia d'Ebre
- Tarragonès
- Terra Alta

Agrupación territorial 4:

- Garrigues
- Noguera
- Pla d'Urgell
- Segarra
- Segrià
- Urgell

Agrupación territorial 5:

- Alt Urgell
- Alta Ribagorça
- Berguedà
- Cerdanya
- Pallars Jussà
- Pallars Sobirà
- Solsonès
- Val d'Aran



Se propone la siguiente distribución de las caracterizaciones en el territorio, aunque puede estar sujeto a pequeñas variaciones por razones de idoneidad y/o disponibilidad de las instalaciones para llevar a cabo las caracterizaciones.

Tabla con el número de caracterizaciones por agrupación territorial y tipo de fracción de residuos:

TIPO PLANTA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	TOTAL NÚMERO CARACT.
RESTO	36	12	10	6	4	68
FORM	14	4	4	2	2	26
ENVASES LIGEROS	10	4	2	2	2	20
PAPEL Y CARTÓN	4		2	2		8
VIDRIO	6		2			8
RESTO - LIMPIEZA VIARIA				6		6
TOTAL						136

Tal y como se ha indicado en la tabla, se prevén 6 caracterizaciones de resto proveniente de limpieza, las cuales queda pendiente determinar la ubicación, y que sumadas a las otras sumarían las 136 caracterizaciones.

Se pueden dar pequeñas variaciones al número de caracterizaciones por agrupación territorial por razones de disponibilidad o idoneidad de las instalaciones para la realización de las tareas.

Las caracterizaciones, en cada instalación seleccionada, se repartirán en dos temporadas, correspondientes a las temporadas primavera-verano y otoño-invierno, con el fin de obtener resultados más representativos del residuo tratado.

Las instalaciones concretas de caracterización se definirán a lo largo del contrato por parte de la ARC, y se facilitará la ubicación exacta y persona de contacto a la empresa adjudicada para que pueda realizar los trabajos previos de planificación y coordinación con la planta para llevar a cabo la caracterización.

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, en 60 de estas 136 caracterizaciones se hará adicionalmente el cálculo de la suciedad/humedad de 5 de las categorías separadas (se prevé analizar papel-cartón, textil, plástico film, envases de plástico y cartón para bebidas tipo briks). Los 60 análisis de suciedad/humedad se repartirán igualmente en las dos temporadas primavera-verano y otoño - invierno.

4.1.3 Trabajo de campo

Las caracterizaciones se realizarán de acuerdo con el **Protocolo de Caracterizaciones**, adjunto al ANEXO 1 del pliego técnico, donde se establece la metodología de la toma de muestra, la clasificación y cuantificación de todas las fracciones y subfracciones según el menú establecido, y la toma de muestra para la determinación de la suciedad -humedad en un laboratorio acreditado.

Previamente a cada caracterización se consensuará con la ARC o la empresa de soporte, la modalidad de toma de muestra para cada caracterización e instalación específica. Se pueden dar las siguientes modalidades:

- Toma de muestra de la descarga de un camión de un circuito o ente local concreto, por lo que la instalación deberá estar debidamente informada con el fin de guardar la descarga del camión



debidamente señalizada hasta que lleguen los caracterizadores. De este material se cogerá una muestra inicial de 1.000 kg.

- Toma de muestra del foso de recepción o de playa de descarga. Se deberá coger muestra de diferentes puntos para que ésta sea representativa hasta 1.000 kg y luego iniciar el trabajo de cuarteo. En este caso la muestra tendrá varios orígenes, garantizando siempre que sea municipal.

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria la dirección de las pautas en la operación inicial de toma de muestras y sistema de cuarteo; estas pautas deberán ser aceptadas y seguidas escrupulosamente, en el momento de efectuar la toma de muestras, por el personal designado por los gestores de las instalaciones.

La caracterización se efectuará, tras la correspondiente toma de muestra, sobre una cantidad base de unos 250 kg de residuos. En la misma habrá que determinar cada una de las subfracciones definidas, de acuerdo con el Protocolo de Caracterizaciones del ANEXO 1.

Una vez separados los residuos en diferentes subfracciones, se prepararán las muestras para el cálculo de la suciedad – humedad para ser enviadas a un laboratorio acreditado, siguiendo igualmente el Protocolo de Caracterizaciones mencionado anteriormente.

Una vez finalizada la caracterización, habrá que dejar el lugar donde se ha trabajado arreglado, limpio y en el mismo estado en que estaba antes de realizar el trabajo.

La información de cada caracterización se incorporará a una hoja de campo en formato excel o a un aplicativo informático, en el caso de que se haya habilitado.

Ver el detalle de todo el proceso a realizar en el Protocolo de Caracterizaciones (ANEXO 1).

Hay que tener en cuenta que la facturación de las caracterizaciones por parte de la empresa adjudicataria quedará condicionada a la revisión y validación previa de la información por parte de la ARC. En caso de que una caracterización no cumpla el protocolo establecido se solicitará la repetición de la misma y no se podrá facturar hasta que no se haya realizado correctamente.

4.1.4 Trabajo de oficina

Previamente a la caracterización:

- Coordinación con las instalaciones:

La empresa adjudicataria deberá coordinarse con las instalaciones donde se llevarán a cabo las caracterizaciones con el fin de garantizar las condiciones necesarias de acceso, espacio y operativa. De esta manera, se fijarán los días y las horas concretas para cada caracterización, de acuerdo con la disponibilidad de la planta y la presencia de los operarios necesarios para colaborar en el proceso de toma de muestras.

- Formación del personal caracterizador:

Se ofrecerá formación específica, por parte de la empresa adjudicataria, a las personas encargadas de llevar a cabo las caracterizaciones, que deberán disponer de la siguiente información:

- Formación en relación al procedimiento a seguir en el trabajo de campo, descrito en el Protocolo de Caracterizaciones. Esta formación incluirá las especificidades del menú de caracterización (con todas las categorías y subcategorías a diferenciar) y los

procedimientos para la toma de muestras. Tanto la toma de muestra inicial para que ésta sea lo más representativa posible de los residuos municipales recibidos en la planta, como el conocimiento en detalle de la toma de muestra para la determinación de la suciedad.

- Formación de cómo llenar correctamente las diferentes hojas de campo y de las fotografías a hacer.
- Formación adecuada en Prevención de Riesgos Laborales, que considere todos los riesgos asociados a los trabajos a realizar y de cómo hacer uso del Equipo de Protección Individual.

- Posteriormente a la caracterización:

La información recogida en las hojas de campo deberá trasladarse a un documento en formato Excel, según el modelo facilitado en el Protocolo de Caracterizaciones. El Excel se entregará a la ARC en un formato consultable y editable. Asimismo, las fotografías tomadas durante el proceso de caracterización deberán entregarse en el formato y con la nomenclatura acordada previamente. Las fotografías deberán tener una resolución suficiente para poder ver claramente el contenido.

Los resultados de la determinación de la suciedad se entregará a la ARC en el formato acordado previamente.

En caso de que, durante la ejecución del contrato, se ponga en funcionamiento un formulario dentro del aplicativo SDR (Sistema Documental de Residuos), o cualquier otro aplicativo informático que permita la carga de datos y fotografías de las caracterizaciones, la empresa adjudicataria será debidamente informada y deberá adaptar el proceso de entrega con el fin de utilizar este nuevo sistema.

La información recogida en las caracterizaciones deberá ser enviada a la ARC y a la empresa de apoyo designada, de forma periódica y sin dilación. Una vez recibida la información, la ARC y/o la empresa de apoyo designada procederá a su revisión, y podrá solicitar, en su caso, aclaraciones o correcciones a la empresa adjudicataria del Lote 1.

4.1.5 Medios materiales

Medios materiales

La empresa debe disponer de una estructura propia y tener medios propios y suficientes (oficina, ordenadores, líneas telefónicas, internet, etc.) para el desarrollo del servicio.

Las tareas encomendadas deben realizarse con las máximas medidas de seguridad para evitar riesgos. Tal y como se establece en el protocolo de caracterizaciones, será necesario disponer de:

- a. Una o dos tablas de selección (con una superficie aproximada de 3-4 m²) soportada encima de una estructura, donde se depositará y se realizará la separación de las diversas fracciones de impurezas del residuo a caracterizar.
- b. Báscula de plataforma (mínimo de 600 x 600 mm) de acero inoxidable, con un pesaje máximo de hasta 300 kg y una precisión de 50 gramos, dotada de visor electrónico con dígitos retroiluminados de unos 50 mm, botón pulsador de tara, sumador de pesadas, con alimentación a 220V/9V, con batería interna recargable de 200 h. de autonomía, teclado estanco, nivel y pies regulables.

- c. Número suficiente de recipientes diversos (contenedores, capazos, big-bags etc.), de capacidades diversas (de 10L a 120L), tarados e identificados convenientemente, con el fin de clasificar las diversas fracciones.
- d. Número suficiente de lonas (de dimensiones aproximadas 3 m x 2 m) de resistencia adecuada, donde se depositará la fracción orgánica a caracterizar, en el caso de que la caracterización no se efectúe sobre pavimento asfáltico o de hormigón, con el fin de evitar la alteración de la muestra (mezcla con tierra, pérdida de humedad, etc.).
- e. Palas, azadas, pinzas y otras herramientas para la manipulación de los residuos que eviten el contacto directo de la mano con la muestra. El uso de estos materiales, conjuntamente con el uso de guantes de protección mecánica, es OBLIGATORIO con el fin de reducir al máximo el riesgo asociado al contacto directo de las manos con los residuos, dado que los guantes NO proporcionan una protección total frente a las situaciones de riesgo.
- f. Cepillos, para la limpieza de los pavimentos.
- g. Cortadores, para la apertura de bolsas o sacos de plástico.
- h. Carteles para identificar la muestra
- i. Conos señalizadores.
- j. Cinta de plástico de balizamiento para delimitar el espacio de trabajo, y para facilitar la toma de muestras.
- k. Imanes, para facilitar la identificación de metales férricos.
- m. Material diverso para efectuar la limpieza.

Materiales y equipamiento de trabajo de oficina

Para realizar las tareas encomendadas será necesario:

- a. Cámara fotográfica digital o dispositivo con cámara fotográfica.
- b. Teléfono móvil y dirección de correo electrónico (como mínimo para el interlocutor y para el responsable de la caracterización).
- c. Carpeta de trabajo con las hojas de campo.
- d. Carpeta de trabajo con las hojas de firmas.
- e. Ordenador e impresora, conexión vía Internet, software Microsoft Office, y Correo electrónico, para tareas de organización, elaboración y envío de los boletines de caracterización.

Materiales y equipamiento de locomoción

Con el fin de realizar las tareas encomendadas será necesario utilizar un vehículo para el transporte de las personas y del material de caracterización.

4.1.6 Medios personales

El equipo mínimo requerido para la realización de las tareas objeto del contrato estará integrado por un mínimo de 2 personas y con las siguientes características:

- Una (1) persona coordinadora general: Titulada superior en Ciencias ambientales, Biología, Geología o Ingeniería agrónoma o de caminos, o sus títulos equivalentes post plan Bolonia, con experiencia demostrable en trabajos de dirección de caracterizaciones, habiendo realizado, dirigido y/o coordinado, al menos, 2 proyectos que incluyan trabajos de dirección y coordinación de equipos.

- Dos (2) personas técnicas operarías de caracterización de residuos (*) con experiencia mínima de 2 años en proyectos vinculados a la caracterización de residuos.

(*) La persona coordinadora general de los trabajos puede adoptar la figura de técnica caracterizadora. Al menos 1 de las personas integrantes del equipo deberá disponer del permiso B de conducir.

La persona coordinadora de los trabajos será la interlocutora con la que se relacionará únicamente la Agència de Residus de Catalunya y a la que corresponderá la dirección de los trabajos e impartirá directamente las órdenes e instrucciones a la empresa adjudicataria. El equipo mínimo requerido para la realización de las tareas objeto del contrato se especifica en el pliego administrativo.

La ARC deberá validar en todo momento cualquier cambio en las personas técnicas asignadas al servicio. Cualquier cambio del personal de la empresa asignado a la ejecución de las tareas objeto de este pliego, deberá ser informado convenientemente y de forma anticipada y aceptado expresamente por la ARC, que verificará y validará que los cambios producidos no representen una modificación de los requisitos establecidos en los pliegos de esta licitación.

Previamente al inicio de las tareas de caracterización, la ARC y/o la empresa de apoyo técnico convocarán una reunión, en línea con el personal encargado de llevar a cabo las caracterizaciones, con el objetivo de revisar conjuntamente el Protocolo de Caracterizaciones y resolver las posibles dudas operativas o metodológicas.

Esta sesión se repetirá siempre que haya un cambio en el personal asignado a las tareas de caracterización, con la finalidad de garantizar que todas las personas participantes conocen y aplican correctamente el protocolo establecido.

4.2. Dirección y coordinación del proyecto

La empresa adjudicataria del Lote 1 deberá designar una persona coordinadora responsable del proyecto, que se encargará de la dirección, la organización y la coordinación de las tareas a realizar con su equipo. La persona responsable del proyecto será la interlocutora habitual con la ARC para comentar aspectos relacionados con la planificación, posibles incidencias y en las reuniones de seguimiento con la ARC.

Se realizarán reuniones de seguimiento del proyecto periódicamente entre la persona coordinadora de los trabajos de la empresa adjudicataria y el personal técnico de la ARC. Asimismo, la persona coordinadora deberá estar disponible vía telefónica, correo electrónico o presencialmente, ante cualquier petición de información en relación a los trabajos o incidencias que puedan surgir.

4.3. Entrega de resultados e informes.

Se entregarán los siguientes documentos:

- Fichas de cada una de las caracterizaciones en formato Excel, en formato editable y sin contraseñas.

- Fotografías de la muestra y de las diferentes fracciones separadas, según resolución y formato acordado previamente con la ARC. Se establecerán las diferentes fotografías a realizar y la nomenclatura para entregarlas, con el fin de estandarizar el proceso para cada caracterización.
- Fotografías de las diferentes hojas de campo normalizadas rellenadas a mano y firmadas, en formato previamente acordado.
- Resultados de las determinaciones de la suciedad -humedad para cada una de las muestras analizadas.

La información recogida en las caracterizaciones deberá ser enviada a la ARC y a la empresa adjudicataria del Lote 2 periódicamente y sin dilación. Una vez recibida la información, la ARC y/o la empresa de apoyo procederá a su revisión, y podrá solicitar, en su caso, aclaraciones o correcciones.

En caso de que, durante la ejecución del contrato, se ponga en funcionamiento un formulario dentro del aplicativo SDR, o cualquier otro aplicativo informático que permita la carga de datos y fotografías de las caracterizaciones, la empresa adjudicataria será debidamente informada y deberá adaptar el proceso de entrega con el fin de utilizar este nuevo sistema.

Toda la información a enviar a la ARC deberá ser en catalán.

5. LOTE 2. ASISTENCIA TÉCNICA EN LA COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS CARACTERIZACIONES

5.1. Trabajos a desarrollar

La empresa adjudicataria apoyará a la ARC en las diferentes fases de preparación, seguimiento y análisis de los resultados del proceso de caracterización, elaborando finalmente un informe sobre la bolsa tipo.

La empresa adjudicataria del Lote 1 realizará un total de 136 caracterizaciones (68 de resto, 26 de orgánica, 20 de envases, 8 de papel y cartón, 8 de vidrio y 6 de limpieza viaria), tal y como se especifica en los diferentes apartados del punto *4.1. Trabajos a realizar*, dentro del apartado, *4. LOTE 1. REALIZACIÓN DE LAS CARACTERIZACIONES DE FRACCIÓN RESTO, ORGÁNICA, ENVASES, VIDRIO Y PAPEL* del presente documento.

A continuación se detallan las principales tareas de apoyo previstas:

- Definición de las instalaciones a caracterizar:

Selección de las instalaciones donde se realizarán las 136 caracterizaciones previstas, teniendo en cuenta la tipología de residuos tratados, el volumen gestionado, la disponibilidad de espacio adecuado según lo que se define en el Protocolo de Caracterizaciones (ANEXO 1) y la disposición operativa de cada planta.

Contacto con los responsables de las plantas para contrastar la disponibilidad de espacios y equipamiento necesario.

Se prevé la realización de visitas puntuales a las instalaciones cuando sea necesario para verificar su idoneidad.

- Calendario preliminar de caracterizaciones

Con la colaboración de la ARC y la empresa adjudicataria del Lote 1, se realizará una programación orientativa, con el fin de garantizar que se realizarán dos caracterizaciones por instalación según las temporalidades establecidas de primavera - verano y otoño – invierno. En todo caso, la programación final de las caracterizaciones deberá estar validada por la ARC, no pudiéndose caracterizar más de una muestra de la misma fracción en la misma instalación el mismo día.

- Definición de la metodología de toma de muestras:

Propuesta de metodología de muestreo, según las condiciones específicas de cada instalación, garantizando la representatividad de las muestras. Se determinará previamente la modalidad de toma de muestra más adecuada en función de la operativa de la planta y el espacio disponible (descarga directa de camión, foso de recepción o playa de descarga).

- Seguimiento de la aplicación del Protocolo de caracterizaciones:

Verificación de la aplicación correcta del protocolo durante la ejecución de las caracterizaciones y detección de posibles incidencias y/o aspectos a mejorar en el protocolo. Este seguimiento se realizará mediante visitas a algunas de las caracterizaciones, por las que no será necesario estar íntegramente durante toda la caracterización, si no que se coordinarán los horarios para poder ver los aspectos concretos a estudiar en cada visita.

Se requerirá unas 30 visitas a planta durante la ejecución del contrato, incluyendo visitas para verificar la idoneidad de la planta y visitas de seguimiento de la aplicación del protocolo.

- Revisión de los datos generados durante las caracterizaciones:

Revisión de las hojas de campo generadas en las caracterizaciones.

Revisión de los documentos Excel (u otros aplicativos que se desarrollen) con las cantidades y porcentajes de cada una de las categorías de residuos definidas, así como la documentación gráfica asociada (fotografías).

Revisión de los resultados de la determinación de la suciedad – humedad.

Esta revisión tiene como objetivo la detección de posibles errores, incoherencias o desviaciones metodológicas que puedan afectar a la calidad de los datos.

Comunicación con la empresa encargada de las caracterizaciones con el fin de enmendar los errores detectados.

Entrega a la ARC del archivo definitivo para aquellas caracterizaciones que hayan sido revisadas y modificadas.

- Seguimiento de incidencias y formulación de propuestas de mejora:

Apoyo en la resolución de incidencias que puedan surgir en la ejecución de las caracterizaciones.

Identificación de aspectos susceptibles de mejora para favorecer la calidad, la agilidad y la representatividad de las caracterizaciones. Estas propuestas deben contribuir a la evolución continua del procedimiento y a la optimización de los recursos empleados.

- Cálculo de la bolsa tipo catalana:

Elaboración de un informe final con los datos de la bolsa tipo catalana, a partir de los resultados obtenidos en las caracterizaciones, de acuerdo con la metodología acordada previamente con la ARC.

5.1.1 Medios materiales

La empresa debe disponer de una estructura propia y tener medios propios y suficientes para el desarrollo del servicio.

- Materiales y equipamiento de trabajo de oficina: Ordenador e impresora, conexión vía Internet, software Microsoft Office y Correo electrónico.
- Disponer de Vehículo para los desplazamientos.

5.1.2 Medios personales

El equipo mínimo requerido es:

- Una (1) persona técnica responsable: Titulada superior en Ciencias ambientales, Biología, Geología o Ingeniería agrónoma o de caminos, o sus títulos equivalentes post plan Bolonia, con experiencia demostrable en trabajos de dirección o supervisión de caracterizaciones y elaboración de datos de gestión de residuos, habiendo realizado, dirigido y/o coordinado, al menos, 2 proyectos similares. Deberá disponer del permiso B de conducir.

5.2. Dirección y coordinación del proyecto

La empresa adjudicataria del Lote 2 deberá designar a una persona responsable del proyecto, que será la interlocutora para la coordinación del proyecto con la ARC.

Se realizarán reuniones periódicas de seguimiento del proyecto, entre la persona responsable de la empresa adjudicataria y el personal técnico de la ARC. Asimismo, la persona responsable deberá estar disponible vía telefónica, correo electrónico o presencialmente, ante cualquier petición de información en relación a los trabajos o incidencias que puedan surgir.

5.3. Entrega de resultados e informes

Documentación final a entregar:

- Informe final con los cálculos de los datos de la bolsa tipo catalana. Elaboración de un informe técnico que recoja los cálculos correspondientes a la bolsa tipo catalana, es decir, la composición media de los residuos municipales generados en Catalunya durante el año analizado. El informe incluirá la referencia a los datos de origen utilizados, la metodología utilizada para el tratamiento y el análisis de los datos y los resultados de composición de la bolsa tipo. La empresa realizará una propuesta de contenido de informe que será validada por la ARC.
- El informe se entregará en un formato editable (preferiblemente word), la información de gráficos y tablas será entregada también en formato excel, editable y sin contraseñas.
- La documentación deberá entregarse en catalán.

6. REVISIONES PERIÓDICAS E INTERCALIBRACIONES

La ARC puede promover una primera caracterización de intercalibración conjunta con todo el personal caracterizador, con el fin de consensuar los aspectos metodológicos de detalle y resolver las dudas que puedan surgir.

Además, con el fin de dar transparencia y confianza en relación a los resultados de los trabajos ejecutados, podrá promover algunas intercalibraciones más, durante la vigencia del contrato. La asistencia de todo el personal asignado a este proyecto por las empresas adjudicatarias de ambos lotes será obligatoria y a cargo de la empresa adjudicataria. En todo caso, se pueden hacer un máximo de tres al año.

7. GESTIÓN DE INCIDENCIAS

En ocasiones puntuales, una vez las caracterizaciones han sido planificadas pueden surgir incidencias que obliguen a modificar la fecha programada. Estas pueden ser debidas a diversas razones, por ejemplo, cambios en el servicio de recogida, incidencias en la planta, condiciones meteorológicas adversas, incapacidad o enfermedad de personal caracterizador, etc.

La mayoría de estas incidencias se solucionan con suficiente antelación antes de la fecha planificada de caracterización, sin generar gastos por la empresa; sin embargo, en reducidas ocasiones, esto puede suponer reajustar y reprogramar las caracterizaciones planificadas incluso el mismo día. Los posibles gastos derivados de este tipo de incidencias irán siempre a cargo de la empresa adjudicataria.

Las empresas deberán llevar un registro de todas las incidencias, que mensualmente deberán enviar a la ARC.

Aquellas incidencias importantes o que supongan un cambio en la reprogramación serán informadas al momento con el siguiente contenido:

- ALTA INCIDENCIA (fecha)
- NOMBRE DE LA PLANTA
- INCIDENCIA (descripción, causa)
- PROPUESTA DE SOLUCIÓN

8. PROTECCIÓN DE LA SALUD Y CONDICIONES LABORALES

Los adjudicatarios cumplirán con todos los requisitos legales vigentes y los que en un futuro pudieran sobrevenir, garantizando y responsabilizándose de las condiciones derivadas de la *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, así como del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*, y de forma específica de:

- *Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.*
- *Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.*
- *Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.*

Es del todo imprescindible que las empresas contratadas sigan escrupulosamente las indicaciones que den los gestores y/o titulares de las instalaciones respecto a los planes de prevención de riesgos laborales propios de estas instalaciones.

9. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

El presupuesto anual base de licitación para la ejecución del presente contrato es el que se define en el Pliego de cláusulas administrativas.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN, ENTREGA DE LOS TRABAJOS Y PAGO

El plazo de ejecución del contrato será desde el 1 de enero de 2026, o desde la firma del contrato si fuera posterior a esa fecha, y hasta el 31 de diciembre de 2026. El contrato podrá ser prorrogado anualmente un máximo de 3 años.

Lote 1

Una vez la empresa adjudicataria haya realizado las caracterizaciones y disponga de los resultados de análisis de humedad-suciedad, en el plazo máximo de una semana, entregará a la ARC toda la información sobre la caracterización siguiendo las indicaciones de formato y canal establecidos.

El pago se efectuará, con la periodicidad que se acuerde contra factura presentada (con indicación clara y precisa del número y tipología de las caracterizaciones efectuadas), una vez realizadas las tareas contratadas, y habiendo comprobado el cumplimiento de los requisitos establecidos en el contrato, de acuerdo con las caracterizaciones que hayan sido debidamente informadas y validadas por la ARC.

Lote 2

Una vez recibida la información relativa a una caracterización la empresa adjudicataria dispondrá de una semana para revisar los datos y validarla o, contrariamente, solicitar la revisión o enmienda por parte de la empresa caracterizadora.

Una vez todas las caracterizaciones del año hayan sido realizadas, la empresa adjudicataria elaborará el análisis de la bolsa tipo catalana y entregará el informe final en tiempo, contenido y formato conforme se haya acordado previamente con la ARC.

El pago se efectuará, con la periodicidad que se acuerde con la empresa adjudicataria contra factura presentada.

ANEXOS

- ANEXO 1. PROTOCOLO DE CARACTERIZACIONES

ANEXO 1.A. MODELO DE FICHA DE CARACTERIZACIÓN (EXCEL)

ANEXO 1.B. MODELO DE FICHA DE LABORATORIO (EXCEL)

- ANEXO 2. MODELO DE INFORMACIÓN A APORTAR PARA ACREDITAR LA EXPERIENCIA ADICIONAL DE LA PERSONA COORDINADORA DEL LOTE 1 (CRITERIO DE VALORACIÓN AUTOMÁTICO)

- ANEXO 3. MODELO DECLARACIÓN JURADA PARA ACREDITAR COMPROMISOS PARA FOMENTAR LA PERSPECTIVA DE GÉNERO Y EMPLEO DE PUESTOS DE TRABAJO



ANEXO 1

PROTOCOLO DE CARACTERIZACIONES DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. NORMAS DE CONSULTA.....	3
3. CONSIDERACIONES PREVIAS A LAS CARACTERIZACIONES	3
3.1. Coordinación con la planta de recepción de residuos.....	3
3.2. Espacio para la realización de las caracterizaciones	4
3.3. Medios materiales necesarios.....	4
4. METODOLOGÍA	5
4.1. Consideraciones previas	5
4.2. Identificación y pesaje del material	6
4.3. Homogeneización del material y toma de muestra de 1.000 kg	6
4.4. Obtención de la muestra de 250 kg	7
4.5. Caracterización	9
4.6. Determinación de la suciedad-humedad de determinados materiales de la muestra.....	12
5. REGISTRO DEL MUESTREO Y LA CARACTERIZACIÓN	13

PROTOCOLO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES

1. INTRODUCCIÓN

Este protocolo se aplicará a las diferentes fracciones de recogida de origen municipal:

- Orgánica: restos de comida y restos vegetales de pequeño tamaño (césped, hojarasca, etc.).
- Envases ligeros: envases de plástico, metálicos, de madera, y cartón para bebidas. No se incluyen envases de vidrio o papel cartón.
- Papel - cartón: papel y cartón, incluyendo envase y no envase.
- Vidrio: envases de vidrio.
- Resto: otros residuos no susceptibles de recogida separada.

Adicionalmente, se podrán caracterizar fracciones de recogidas específicas, por ejemplo, procedentes de residuos de limpieza viaria, para analizar el littering.

La caracterización se llevará a cabo en una planta de tratamiento o eliminación, después de obtener una muestra representativa del material de origen municipal que llega a la instalación.

2. NORMAS DE CONSULTA

Para aplicar este protocolo es necesaria la consulta de las siguientes normas:

- UNE-EN 14899:2007. Caracterización de residuos. Toma de muestras de residuos.
- UNE-EN ISO 287:2018. Papel y cartón. Determinación del contenido de humedad de un lote. Método de secado en estufa.
- UNE-EN 14346. Caracterización de residuos. Cálculo de la materia seca por determinación del residuo seco o contenido en agua.

3. CONSIDERACIONES PREVIAS A LAS CARACTERIZACIONES

3.1. Coordinación con la planta de recepción de residuos

Previamente a la fecha de caracterización se coordinará con la instalación de recepción los detalles en relación a la modalidad de toma de muestra (descarga de camión, playa de descarga o foso de recepción), disponibilidad de los operarios de la planta para realizar las operaciones de muestreo, día y la franja horaria para realizar la caracterización, zona reservada para los trabajos, y disponibilidad.



3.2. Espacio para la realización de las caracterizaciones

Conjuntamente con los titulares y/o gestores de la planta, se determinará la zona para la realización de los trabajos de caracterización.

El espacio de caracterización será una superficie preferentemente pavimentada, limpia y cubierta, o en caso de no disponer de ellas, que se puedan hacer uso de lonas para evitar la contaminación de la muestra.

Habrá que garantizar que la zona reservada esté bien acotada, con una superficie mínima de 25m² y suficientemente iluminada y ventilada, evitando la circulación de maquinaria pesada en las proximidades.

3.3. Medios materiales necesarios

3.3.1. Materiales y equipamientos de protección individual (EPI)

La empresa caracterizadora deberá cumplir todos los requisitos legales en materia de prevención de riesgos aplicables en el marco de este protocolo. Particularmente, habrá que poder acreditar que las personas que manipulen cualquier tipo de residuos han recibido la formación correspondiente sobre prevención de riesgos laborales asociados al trabajo desarrollado y sobre el uso de los EPI. Además, hay que garantizar que hayan sido vacunadas contra la Hepatitis B.

Al mismo tiempo, será necesario que la empresa caracterizadora disponga de botiquín de primeros auxilios en el lugar de caracterización. Las personas que lleven a cabo la caracterización deberán hacer uso de los siguientes materiales:

- a. Calzado antideslizante y anticorte de caña alta y plantilla antiperforación.
- b. Guantes impermeables.
- c. Por encima de los guantes impermeables, guantes de protección contra cortes y pinchazos que cumplan con la norma UNE-EN 1082-2:2001.
- d. Casco con pantalla de protección ocular o casco y gafas de protección.
- e. Mascarillas.
- f. Ropa de seguridad / uniforme.
- g. Chalecos reflectantes.

3.3.2. Materiales y equipamiento para la toma de muestras y caracterización

Para llevar a cabo las tareas encomendadas será necesario:

- Pala mecánica o equipo equivalente (habrá que asegurar la disponibilidad en la instalación de recepción) para hacer la manipulación inicial, la homogeneización y la toma de muestra del material.
- Como mínimo una o dos tablas de selección (con una superficie aproximada de 3-4 m²).



- Báscula portátil de plataforma (mínimo de 600 x 600 mm), con un peso máximo de hasta 300 kg y una precisión de 50 gramos, dotada de batería interna recargable. Identificada con el número de serie y con certificado de calibración.
- Báscula de laboratorio de 5 kg, con una precisión de 1 gramo.
- Número suficiente de recipientes diversos (contenedores, capazos, big-bags, etc.), de capacidades diversas (de 10L a 120L), tarados e identificados convenientemente, con el fin de clasificar las diversas fracciones.
- Lonas de dimensiones aproximadas 3 m x 2 m, de resistencia y composición adecuadas, para depositar los residuos en el caso de que la caracterización no se efectúe sobre pavimento asfáltico o de hormigón.
- Lonas para la protección del espacio de caracterización y trabajo y de los residuos separados.
- Dos palas grandes de mano.
- Azadas y otras herramientas para la manipulación de los residuos.
- Herramientas de corte para la apertura de bolsas, sacos de plástico o envases alimentarios llenos.
- Imanes.
- Conos señalizadores.
- Carteles para la identificación de plantas o carteles homologados, para identificar las fracciones seleccionadas.
- Cinta de plástico de balizamiento para delimitar el espacio de trabajo y para facilitar la toma de muestras. Imanes para facilitar la identificación de metales ferrosos. Cinta métrica o instrumento de medida similar.
- Cribas para la selección de finos, según sea necesario, de acuerdo con el listado de fracciones.
- Material diverso para efectuar la limpieza (cepillos para la limpieza de los pavimentos, etc.).
- Bolsas específicas para la toma de muestras.

3.3.3. Material y equipamiento de trabajo de oficina

Para llevar a cabo las tareas encomendadas será necesario:

- Cámara fotográfica digital.
- Teléfono móvil y dirección de correo electrónico (como mínimo, para el interlocutor y el responsable de la caracterización).
- Carpeta de trabajo con las hojas de campo y con las hojas de firmas de los asistentes a la caracterización.
- Ordenador para el registro de la información de la caracterización e impresora.
- Conexión vía internet, software compatible con Microsoft Office y correo electrónico, para tareas de organización, así como de elaboración de la información.

4. METODOLOGÍA

4.1. Consideraciones previas



La toma de muestra se podrá hacer según las siguientes modalidades, en función de las características de la planta:

- Directamente de los vehículos de recogida a su llegada a la planta.
- De la playa de descarga.
- Del foso de recepción.

Tanto el proceso de muestreo como la caracterización de las muestras, deberán realizarse con la mayor celeridad posible, una vez que los residuos hayan sido depositados en el foso o playa de descarga de la instalación, no superando las 48 horas o las 24 horas en los meses estivales (desde junio hasta agosto).

4.2. Identificación y pesaje del material

Antes de proceder a efectuar la toma de muestra habrá que asegurarse de que el origen del material sea el previsto a caracterizar. Se registrará toda la información en la hoja de campo.

Se harán las fotografías correspondientes del material inicial del que se cogerá la muestra. Es decir de la totalidad de los residuos que se han descargado del vehículo de recogida, del foso de recepción o de la playa de descarga. Se hará una segunda fotografía del material junto con un cartel indicando la instalación y la fecha de caracterización. Es indispensable fotografiar el cartel que identifica la muestra a caracterizar en un área bien iluminada, para que la fotografía sea legible. Previamente al inicio de las caracterizaciones, la ARC facilitará a la empresa adjudicataria un documento resumen con la relación de las fotografías a efectuar y la nomenclatura de las mismas.

Las tareas de toma de muestra y caracterización se realizarán lo antes posible desde el momento de la llegada del material a la planta de tratamiento y, preferentemente, con luz natural.

4.3. Homogeneización del material y toma de muestra de 1.000 kg

En primer lugar se procederá a la homogenización del material, para que éste sea lo más representativo posible. Según el origen de la muestra, se procederá de la siguiente manera:

- Residuo procedente de la descarga de un vehículo de recogida: se hará la homogeneización con una pala o tractor, evitando pasar por encima del material, para que no se produzca una compactación excesiva del mismo. Se recomienda hacer la mezcla intentando alterar al mínimo los residuos descargados. En el caso del vidrio, se evitará la rotura del material, en la medida de lo posible. A continuación, se cogerá una muestra de aproximadamente 1.000 kg de diferentes puntos de forma aleatoria.

Para asegurar que la primera muestra (1.000kg) sea homogénea y representativa, se tomará siguiendo un patrón de muestreo probabilístico, teniendo en cuenta algunas consideraciones en función de la procedencia del material inicial (lote), de tal forma que:

- Si la masa procede directamente del vehículo de recogida, se tomarán 1.000 Kg. del material descargado mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple o un muestreo probabilístico sistemático (en este caso, se seleccionará aleatoriamente el primer punto de muestreo).
- Si el material procede de la playa de descarga o el foso de recepción de la instalación, se tomarán 1.000 Kg. del material previamente homogeneizado mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple o un muestreo probabilístico sistemático (en este caso también se seleccionará al azar el primer punto de muestreo), haciendo uso del pulpo de alimentación.

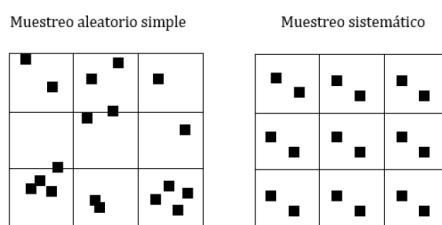


Figura 1. Muestreo probabilístico aleatorio simple y sistemático. Fuente: Informe técnico UNE-CEN/TR 15310-1 IN (norma UNE-EN 14899:2007) en Novotec, 2000.

- Residuos procedentes del foso de recepción: la homogeneización se realizará dentro del foso de recepción con el pulpo. Seguidamente se tomarán las pulpadas necesarias para obtener aproximadamente 1.000 kg de material. Estas pulpadas se tomarán en diferentes puntos y diferentes alturas del foso de recepción de forma aleatoria.
- Residuos procedentes de la playa de descarga: se homogeneizará el material de la playa de descarga con una pala o tractor, evitando pasar por encima del material, y seguidamente se tomará el material necesario hasta obtener aproximadamente 1.000 kg de material. El material se tomará de diferentes puntos de la playa de forma aleatoria.

La primera muestra de 1.000 kg obtenida, será extendida sobre el pavimento y se volverá a homogeneizar por medios mecánicos.

4.4. Obtención de la muestra de 250 kg

El proceso a seguir para obtener la muestra a caracterizar será el que se indica a continuación:

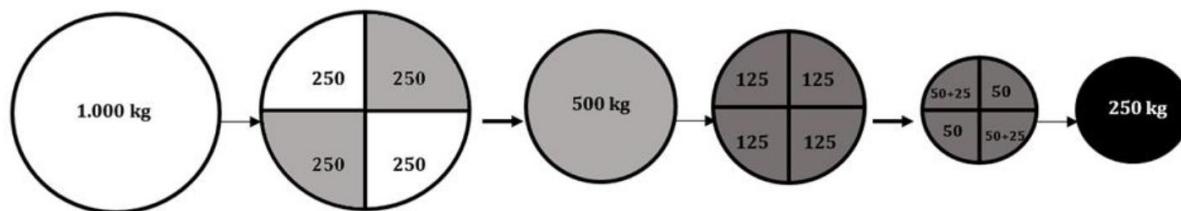
1. Se separarán manualmente los objetos voluminosos¹ y/o objetos pesados que pueda haber en la primera muestra de 1.000 kg, o más adelante si no se hubieran detectado inicialmente.

¹ Por objetos voluminosos se entienden aquellos materiales los cuales la suma de sus tres dimensiones superen 1 metro.

Se efectuará el pesaje de los objetos voluminosos y/o pesados que se hayan separado y se anotará su descripción, peso y se atribuirá al grupo que corresponda según el material mayoritario. Se indicará el % en peso que representa frente al peso total de la muestra que se ha retirado (la de 1.000 kg, la de 500kg o la de 250kg). Esta información quedará registrada en el apartado de "Voluminosos" de la Ficha de Caracterización (ANEXO 1.a.).

2. Habrá que dividir el lote en cuartos sucesivamente hasta llegar a seleccionar una fracción representativa (la muestra), de aproximadamente 250 kg. Este procedimiento de división en cuartos para obtener la muestra se hará siguiendo los siguientes pasos:
 - a) Se distribuirá la muestra de 1.000 kg en forma aproximadamente circular. Y con la ayuda de una cinta de plástico de balizamiento se dividirá el material en cuatro partes más o menos iguales.
 - b) Se elegirán dos cuartos de material diametralmente opuestas escogidas al azar y se descartará el material contenido en los otros dos cuartos. El material de las dos partes seleccionadas se extenderá.
 - c) De esta fracción de material, de unos 500 kg, se abrirán las bolsas que aún estén cerradas. Se llevará a cabo nuevamente una homogeneización y una división en cuartos (ver imágenes 1 y 2) y, finalmente, se cogerán 50 kg de cada cuarto y 25 kg más de dos cuartos más escogidos al azar. Con ello se obtendrá una muestra de 250 kg.
 - d) La muestra obtenida se reservará para caracterizarla. Una segunda muestra formada por el material descartado en la última división en cuartos también se reservará como muestra sustitutiva, en caso de que se produzca alguna incidencia que invalide la muestra original o la caracterización de la misma.
 - e) Reservadas la muestra inicial y la sustitutiva, la instalación de recepción deberá retirar el resto de material.

Esquema de separación por cuartos y obtención de la muestra:



Registro del peso de la muestra:

En primer lugar se registrará el peso total exacto de la muestra inicial. Con la ayuda de una pala manual se dispondrá el residuo dentro de los recipientes y se pesarán (los recipientes habrán sido previamente tarados).

Todas las fracciones consideradas posteriormente, irán referidas a este peso para calcular el porcentaje. Se pueden dar pequeñas pérdidas de material durante la caracterización. El peso inicial deberá ser de 250 kg con un margen de tolerancia del 10%.

Se puede dar una posible excepción:

- Cuando el material de donde se extrae la muestra proveniente de la descarga de un vehículo sea inferior a 250kg. En este caso se cogerá la totalidad del material como muestra a caracterizar.

Seguidamente, se verterá el contenido de los recipientes encima de una tabla de selección con la superficie limpia, para iniciar la caracterización.

4.5. Caracterización

4.5.1. Proceso de caracterización

El proceso de caracterización consiste en determinar la composición de la muestra seleccionada de aproximadamente 250 kg.

Para caracterizar se seleccionarán y separarán manualmente, preferiblemente sobre una superficie elevada o tabla de selección, los diferentes componentes presentes en la muestra y se clasificarán por separado en recipientes identificados y previamente tarados. Habrá que comprobar periódicamente las taras de los recipientes. Las categorías o subfracciones en las que se separará la muestra son las indicadas en la Tabla 1.

Adicionalmente, para todos los materiales se diferenciarán aquellos residuos que sean envases de los no envases y aquellos envases que se identifiquen como comerciales, se pesarán y registrarán de forma separada. La tabla incluye una categoría específica para los plásticos de un solo uso incluidos en la normativa denominada SUP (Single Use Plastics).

En el ANEXO 1.a. se incluye el modelo de Ficha de Caracterización, con los datos generales y la parrilla de categorías, pesos y porcentajes.

Tabla 1_ Resumen Categorías a considerar para la caracterización de la muestra.

CATEGORÍAS / COMPONENTES		
Papel-cartón		Envase
		no envase
Cartón bebida tipo brik		
Otros envases compuestos (excepto brik)		
Vidrio		Envase
		No envase
Metales férricos (acero, hierro, etc.)		Envase
		No envase
Metales no férricos (acero, aluminio, cobre, etc.)		Envase
		No envase
Madera		Envase
		No envase

Cerámica		Envase
		No envase
Plásticos (excepto señalados en el apartado siguiente) SUP	PET	Envase No envase
	PEAD Natural	Envase No envase
	PEAD Color	Envase No envase
	FILM – Envoltorios flexibles (excepto bolsas asa (camiseta))	
	FILM (bolsas asa (camiseta))	
	FILM (bolsas basura)	
	PVC	Envase No envase
	PP	Envase No envase
	PS (excepto EPS, incluye XPS)	Envase No envase
	EPS	Envase No envase
Plástico un solo uso (SUP)	Otros plásticos	Envase No envase
	Botellas para bebidas de hasta 3 litros de capacidad, incluidas las tapas y tapones, etiquetas y fundas.	
	Residuos ocasionados por el consumo de productos de tabaco con filtros y de los filtros comercializados para utilizarse en combinación con productos del tabaco.	
	Artes de pesca que contienen plásticos	
	Globo	
Biorresiduos	Toallas	
	Restos de alimentos (cocinados y no cocinados)	
	Aceites de cocina usados (contenidos en envase)	
	Desperdicio alimentario	
	Poda y restos de jardinería de tamaño pequeño	
	Celulósicos (excepto sanitarios)	
Textil	Envases compostables	
	Otras materia orgánica	
RAEE (no voluminosos)	Textil	Envase No envase
	Calzado	
	RAEE (Cat.3 RD)	
Caucho	RAEE (Cat.5 RD)	
	RAEE (Cat.6 RD)	
Otros	Ruedas de bicicleta y otras (silla de ruedas, triciclos, patinetes), siempre que no sean voluminosos	
	Otros residuos de caucho (protectores, moldes, juguetes...)	
	Pilas y baterías portátiles	
	Pilas y baterías de medios de transporte ligeros	
	Otras pilas y baterías	
	Cantidad de producto en envase (sólido)	
	Cantidad de producto en envase (líquido diferente al aceite)	
	Escobros	
Textil sanitario	Textil sanitario	
	Otros	



A continuación se detallan algunas consideraciones importantes a tener en cuenta a la hora de clasificar los residuos:

- Los materiales compuestos que se encuentren dentro de la muestra se asignarán a la categoría correspondiente en función del material mayoritario. En el caso de los envases de cartón por bebida tipo briks, se asignarán a su categoría específica.
- Los envases que contengan producto serán abiertos con cuidado, procediendo a separar el producto del envase y asignando cada uno de ellos al apartado correspondiente de la ficha de caracterización.
- Los productos alimenticios sólidos y líquidos envasados serán abiertos con cuidado, se separará el contenido y el continente, procediendo a la caracterización de ambos elementos.
- Por motivos de seguridad no se abrirán botellas, botes o recipientes llenos de líquido peligroso o desconocido. Estos serán asignados a la categoría otros.
- Las bombillas de filamento enteras se considerarán como "Otros". Las bombillas rotas serán asignadas a la categoría de vidrio no envase (si sólo hay restos de vidrio) o a la de "Otros", si aparte de vidrio contienen la rosca.

Durante la caracterización deberá estar presente el responsable de la caracterización, y ésta será la persona que firmará la Hoja de Campo correspondiente.

4.5.2. Análisis de la fracción finos

Una vez se ha separado el material en las diferentes categorías acostumbra a encontrarse una fracción de materiales finos que, por su tamaño, sería difícil de caracterizar en su totalidad. Para facilitar esta tarea se establece un criterio de granulometría, mediante el uso de un tamiz. El tamaño de malla será de 50 mm.

El procedimiento será el siguiente:

- Se pesa la totalidad de la fracción finos.
- Se homogeneiza y se toma una muestra de entre 1 y 2 kg.
- Se caracteriza la muestra clasificando los residuos en las diferentes categorías establecidas en la Tabla 1.
- El material que no se puede clasificar en ninguna categoría de la tabla 1 se considera inclasificable.
- Se pesan las diferentes fracciones obtenidas y se extrapolan al peso del material difícilmente clasificable.
- Posteriormente se suman las cantidades obtenidas en las diferentes categorías de la Tabla 1.

4.5.3. Registro fotográfico

Se hará una fotografía general con las diferentes fracciones separadas y posteriormente una fotografía específica para cada una de las categorías. Las fotografías deben tener una calidad e iluminación suficiente para poder identificar claramente los residuos.



Previamente al inicio de las caracterizaciones la ARC indicará concretamente las fotografías a realizar, la calidad, la nomenclatura, el formato y el canal, entre otros aspectos.

4.6. Determinación de la suciedad-humedad de determinados materiales de la muestra

4.6.1. Preparación de las muestras

Para la determinación de la suciedad/humedad, se seleccionarán muestras de cada una de las categorías acordadas previamente con la ARC, inicialmente se prevé que se determine para las categorías más susceptibles de variación de humedad.

La determinación se realizará sobre una muestra representativa tomada de las respectivas categorías, previa homogeneización. Para obtener estas muestras, se dividirá en cuatro cuartos el material de las categorías a analizar y se tomarán aleatoriamente 250 gramos de cada cuarto para obtener una muestra final de 1.000 gramos aproximadamente.

Una vez seleccionadas las muestras serán debidamente embaladas y etiquetadas para enviarlas al laboratorio. El material deberá introducirse en una bolsa de plástico impermeable convenientemente cerrada. En la bolsa se rotulará con tinta permanente los datos correspondientes los cuales también, se anotarán en la ficha de laboratorio (ANEXO 1.b.). Como medida de precaución, también se introducirá en las bolsas la correspondiente identificación de la muestra escrita en un trozo de papel:

- Identificación / referencia de la muestra enviada al laboratorio.
- Fecha de la caracterización.
- Peso de la muestra enviada al laboratorio.

Las muestras se enviarán a un laboratorio acreditado, validado previamente por la ARC, para el análisis de la suciedad/ humedad.

La determinación de la humedad / suciedad en una muestra de papel-cartón se realizará de acuerdo con lo establecido en la norma UNE-EN ISO 287:2018. Papel y cartón. Determinación del contenido de humedad de un lote. Método de secado en estufa.

La determinación de la humedad/suciedad para el resto de categorías analizadas se realizará conforme a la norma UNE-EN 14346 Caracterización de residuos. Cálculo de la materia seca por determinación de los residuos seco o contenido en agua.

La metodología a utilizar será la descrita por el laboratorio, si bien la fórmula habitual es la siguiente:

$$\% \text{ Humedad/suciedad} = 100 - (\text{Peso neto muestra} \times 100 / \text{Peso bruto muestra}).$$

El laboratorio deberá aportar el boletín de análisis donde indique, entre otras cuestiones, el procedimiento empleado para la determinación de la humedad, norma de referencia utilizada para el análisis, incertidumbre de los métodos, valor obtenido, desviación, etc.

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio, se descontará al peso bruto de cada categoría el contenido de humedad/suciedad para obtener el peso neto.

5. REGISTRO DEL MUESTREO Y LA CARACTERIZACIÓN

Toda la información correspondiente al muestreo y a la caracterización realizada debe quedar reflejada en la ficha de caracterización (ANEXO 1.a.). Esta ficha se cumplimentará manualmente como parte del trabajo de campo y posteriormente se pasará a formato electrónico, en formato Excel.

A la ficha se incorporarán todas las observaciones oportunas respecto a los procesos realizados, así como las posibles incidencias (incluyendo especificaciones sobre el vehículo de recogida, o los orígenes de la muestra). El equipo encargado de la ejecución de los trabajos deberá detectar, informar y registrar cualquier anomalía o alteración en el proceso descrito.

Fotografías:

Se realizarán, como mínimo, las siguientes fotografías, que deben incluirse en un archivo "reportaje fotográfico" de manera que sean fácilmente identificables mediante las referencias al archivo fotográfico de cada ficha de muestreo o de caracterización.

- Fotografías del muestreo:

- Del material inicial (Lote) de donde se tome la primera muestra de 1000 kg, ya sea en el foso, la playa de descarga o en el vehículo de recogida.
- Del área de recepción sobre la que se desarrollarán los trabajos antes y después de la descarga del material (se fotografiará la totalidad de material descargado en el área).
- De la pala homogeneización el material.
- De los cuarteos:
 - Muestra de 1.000 kg, previa al cuarteo.
 - Pala realizando el cuarteo primario (sobre la masa de 1.000 kg)
 - De los sucesivos cuarteos.
 - De la muestra objeto de caracterización (250 kg aproximadamente)

- Fotografías de la caracterización:

- Del proceso de separación de materiales (varias fotografías representativas).
- De los componentes clasificados separados en las categorías indicadas en la Ficha de Caracterización.

Además de las fotografías, se digitalizarán y guardarán los tickets o comprobantes de las pesadas efectuadas de las diferentes categorías.

Previamente al inicio de las caracterizaciones se confirmará por parte de la ARC el listado definitivo de fotografías a realizar, las indicadas son a título orientativo y pueden haber pequeñas variaciones.

Documentos complementarios:

ANEXO 1.a. FICHA DE CARACTERIZACIÓN (Excel)

ANEXO 1.b. FICHA DE LABORATORIO (Excel)

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

DATOS GENERALES								
Referencia de la muestra	0	Fecha del muestreo (día/hora)						
Fracción origen de la muestra	0	Tamaño de la muestra a caracterizar (kg):						
Instalación		EMPRESA CARACTERITIZADORA						
Nombre/Razón social:		Nombre/Razón social:						
Titular:		Equipo encargado de la caracterización:						
NIMA:	0	Responsable del equipo:						
Num. inscripción al RPGR:	0	Fecha de la caracterización (día/hora):						
FRACCIÓN								
CATEGORÍA/COMPONENTE	DOMÉSTICOS		COMERCIALES/ INDUSTRIALES		TOTAL BRUTO		TOTAL NETO [iii]	
	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%
Papel - cartón	Papel y Cartón envase							
	Papel/ Cartón No Envase							
Cartón bebida tipo Brik								
Otros envases compuestos (excepto brik)								
Vidrio	Envase							
	No envase							
Metales férreos (acero, hierro, etc.)	Envase							
	No envase							
Metales no férreos (aluminio, cobre, etc.)	Envase							
	No envase							
Madera	Envase							
	No envase							
Cerámica	Envase							
	No envase							
Plásticos(excepto SUP señalados en el apartado siguiente*)	PET	Envase						
		No envase						
	PEAD (Natural)	Envase						
		No envase						
	PEAD Color	Envase						
		No envase						
	FILM - Envoltorios flexibles(Excepto bolsas asa (camiseta))							
	FILM (Bolsas asa (camiseta))							
	FILM (Bolsas basura)							
	PVC	Envase						
		No envase						
	PP	Envase						
		No envase						
	PS (excepto EPS; incluye XPS)	Envase						
		No envase						
	EPS	Envase						
		No envase						
	Otros plásticos	Envase						
		No envase						
* Plásticos de un solo uso (SUP) [i]	Botellas para bebidas de hasta tres litros de capacidad, incluidas las tapas y tapones, etiquetas y fundas.							
	Residuos ocasionados por el consumo de productos del tabaco con filtros y de los filtros comercializados para utilizarse en combinación con productos del tabaco.							
	Artes de pesca que contienen plástico							
	Globo							
	Toallas							
Bioresiduos	Restos de alimentos (alimentos cocinados y no cocinados)							
	Aceites de cocina usados (contenidos en envase)							
	Desperdicio alimentario							
	Poda y restos de jardinería de tamaño pequeño							
	Celulósicos (excepto sanitarios)							
Textiles	Envases compostables							
	Otros materia orgánica							
	Textiles y pieles	Envase						
		No envase						
	Calzado							
RAEE (no voluminosos)[ii]	RAEE (Cat. 3 RD)							
	RAEE (Cat. 5 RD)							
	RAEE (Cat. 6 RD)							
Caucho	Ruedas de bicicleta y otras (silla de ruedas, triciclos, patinetes), siempre que no sean voluminosos							
	Otros residuos de caucho (protectores, moldes, juguetes...)							
Otros	Pilas y baterías portátiles							
	Pilas y baterías de medios de transporte ligeros							
	Otras pilas y baterías							
	Cantidad de Producto en envase (sólido)							
	Cantidad de Producto en envase (líquido diferente al aceite)							
	Tierras y escombros							
	Escombros							
	Textiles sanitarios							
	Otros							
	Subtotales/totales							

RESIDUOS VOLUMINOSOS

DESCRIPCIÓN	COMPONENTE	Peso (kg)	%

REFERENCIAS AL ARCHIVO FOTOGRÁFICO		
Fotografías de la caracterización		
Referencia	Descripción	
	Descripción	

[i] En cumplimiento de la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019 relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente <https://www.boe.es/DOUE/2019/155/L00001-00019.pdf>

[ii] Incluidas aquellas categorías que pueden aparecer sin haber sido separadas como residuos voluminosos. Categorías de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) según el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2015/02/20/110/con>

[iii] Resultado de descontar al peso bruto la humedad y suciedad medida en el laboratorio para este componente.

FICHA DE LABORATORIO - DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD/SUCIEDAD

Referencia de la muestra caracterizada	
Nombre/razón social de la instalación	
Fecha de la caracterización	
DATOS DEL LABORATORIO	
Laboratorio analítico	
Nombre/Razón social:	
Dirección:	
DATOS DEL ANÁLISIS	
Identificación/referencia de la muestra enviada al laboratorio	
Categoría/componente	
Peso en origen (kg)	
Fecha y hora de envío de la muestra al laboratorio	
Incluir boletín analítico aportado por el laboratorio	
Observaciones	

ANEXO 2. Modelo de información a aportar para acreditar la experiencia adicional de la persona coordinadora del Lote 1 (criterio de valoración automático)

Nombre de la persona coordinadora del proyecto:

Titulación de la persona coordinadora:

Número de trabajos de dirección/coordinación de proyectos de caracterización de residuos realizados en los últimos 8 años:

Especificar:

ANEXO 3. Modelo declaración jurada para acreditar compromisos para fomentar la perspectiva de género y ocupación de puestos de trabajo

El/la Sr./Sra., con DNI núm., como (cargo) de la empresa, u organización (nombre), enterado/a de las condiciones y los requisitos que se exigen para poder ser empresa adjudicataria del contrato del **Servicio de caracterizaciones de residuos municipales para la elaboración de una bolsa tipo** (Lote).

DECLARA responsablemente, que la organización ha adoptado los siguientes compromisos para fomentar la perspectiva de género y empleo de puestos de trabajo:

- Adopción de medidas encaminadas a evitar las discriminaciones laborales y a alcanzar la igualdad o la conciliación laboral, personal y familiar.
- Medidas para mejorar la empleabilidad y el empleo de las mujeres en cuanto al acceso, la presencia, la permanencia y las condiciones de trabajo.
- Aplicación de medidas de erradicación de la discriminación de género en cuanto al uso del lenguaje y de la imagen en el contrato.

Y para que conste, firmo esta proposición a (fecha)