Memoria técnica del trabajo: Estudio de la generación de las fracciones de residuos urbanos por parte de las actividades económicas en la ciudad de Madrid

Entregable 1: Memoria técnica del expediente 135/2020/00126/170/L3_CB_4

29 de febrero de 2024

Afi Analistas Financieros Internacionales

ksnet

Índice

1. INTRODUCCIÓN 4

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS 4

2.1. Entregable 2. Informe de definición de la población objetivo y diseño de la muestra 4

Etapa 1. Estudio de los determinantes en la generación de residuos de las actividades económicas. 6

Etapa 2. Análisis clúster para la identificación de estratos heterogéneos representativos de la población objeto de estudio. 7

Etapa 3. Muestreo aleatorio simple dentro de la estratificación realizada en la Etapa 2 para identificar la población muestral sobre la que realizar el trabajo de campo. 8

2.2. Entregable 3. Documento propositivo del cuestionario 11

Etapa 1: Determinación de la metodología para extrapolar los kg. de residuos de las respuestas obtenidas 11

Etapa 2: Identificación de la información clave que es necesario recoger y redacción de la primera versión del cuestionario 11

Etapa 3: Realización de Pilotos 12

2.3. Entregable 4. Informe de presentación de los resultados 13

Etapa1: Recogida de información 13

Etapa 2: Preparación de la base de datos 14

Etapa 3. Informe de presentación de los resultados 14

3. ACTORES IMPLICADOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS 16

3.1. Equipo de trabajo 16

3.2. Participación esperada y flujos de trabajo 18

4. NECESIDADES DE DATOS E INFORMACIÓN RELEVANTE 18

5. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CALENDARIO DE HITOS ACTUALIZADO 20

ANEXO I. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS 23

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe la propuesta de memoria técnica para la asistencia técnica en la elaboración de un estudio sobre la generación de las fracciones de residuos urbanos por parte de las actividades económicas en la ciudad de Madrid.

La memoria consta de los siguientes apartados:

- Sección 2. Descripción de las actividades y tareas.
- Sección 3. Actores implicados en la ejecución de las tareas.
- Sección 4. Necesidades de datos e información relevante.
- Sección 5. Análisis DAFO del proyecto.
- Sección 6. Planificación de los trabajos y calendario actualizado con hitos.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS

El proyecto de "estudio de la generación de las fracciones de residuos urbanos por parte de las actividades económicas en la ciudad de Madrid", contará con un total de cuatro entregables. El **Entregable 1** es la memoria técnica que aquí se presenta como informe de inicio y planificación de los trabajos. El resto de entregables de la asistencia serán los siguientes:

- "Informe de definición de la población objetivo y diseño de la muestra" (**Entregable 2**)
- "Documento propositivo del cuestionario" (**Entregable 3**)
- "Informe de presentación de los resultados" (**Entregable 4**)

A continuación, se explican las tareas y actividades a realizar por el equipo investigador en el marco de cada entregable.

2.1. Entregable 2. Informe de definición de la población objetivo y diseño de la muestra

La capacidad de obtener una muestra adecuada de la población objeto de estudio es condición necesaria para garantizar que esta goce de la representatividad requerida en el proceso de generación de resultados que se produzca durante el trabajo de campo.

Dada la **gran dimensión de la ciudad** de Madrid, con la existencia de 131 barrios agrupados en 21 distritos, **obtener los datos del conjunto de la población objeto de estudio se enfrenta a restricciones tanto logísticas, como temporales y económicas** que justifican la **necesidad de realizar un diseño muestral** que delimite el alcance del trabajo de campo a realizar durante este estudio.

En este caso, la población objeto de estudio está representada por el conjunto de actividades económicas que se desarrollan en la ciudad y que generan residuos de cualquier tipo, orgánicos, resto, envases, papel-cartón, vidrio, textiles y aceites usados.

Dado que la **variable de interés** a determinar en el estudio es el **nivel de generación de cada fracción** de residuos generado por cada tipo de actividad económica, el diseño de la muestra deberá tener en cuenta aquellas variables que afectan a su determinación para garantizar la validez de los resultados.

La población objeto de estudio

La población objeto de estudio es el universo de actividades económicas que generan residuos de algún tipo en la ciudad de Madrid. Para obtener dicho universo, se dispondrá de los registros aportados en:

1. La matrícula de la tasa por residuos urbanos de actividades (TRUA).
2. El censo de locales.

La elección de la información contenida en TRUA e IAE avala el manejo de una información homogénea de las unidades de población y garantiza que la misma está inicialmente libre de defectos y con mínimos errores de cobertura.

Previamente al muestreo, se realizará un análisis objetivo de la información contenida en los ficheros que recogen las matrículas TRUA y la del IAE. Esto incluirá, además de la distribución de los distintos establecimientos según su actividad, tamaño y localización, un análisis de incidencias en los ficheros (registros repetidos, incompletos, etc.)

Se entregará **un informe con el análisis de los ficheros que incluirá el detalle y estructura (variables participantes) del marco que se propone utilizar para el diseño de la muestra.** La distribución de la muestra, siguiente paso, se iniciará una vez se haya validado este informe.

Con el objetivo de garantizar que los resultados que se obtengan de la muestra son representativos de la población objeto de estudio, **durante esta fase se propone realizar un enfoque metodológico secuencial**, para garantizar las propiedades estadísticas adecuadas en el proceso de generación de resultados en tres etapas, y que definen el contenido del Entregable 2:

- **Etapa 1**. Estudio de los determinantes en la generación de residuos de las actividades económicas.
- **Etapa 2**. Análisis clúster para la identificación de estratos heterogéneos representativos de población objeto de estudio en función de las variables identificadas en la Etapa 1.
- **Etapa 3**. Muestreo aleatorio simple dentro de la estratificación realizada en la Etapa 2 para identificar la población muestral sobre la que realizar el trabajo de campo.

Etapa 1. Estudio de los determinantes en la generación de residuos de las actividades económicas.

En esta etapa **se identificará qué variables determinan el nivel de generación de residuos**, ya que es fundamental para la correcta identificación de los estratos por los que serán agrupados los 21 distritos de Madrid.

Para realizar el proceso de identificación de las variables clave que explican el nivel los resultados en términos de generación de residuos, se propone realizar un **ejercicio de inferencia estadística a partir de modelos econométricos de regresión**.

Para ello, se realizará, en primer lugar, un análisis documental de otras referencias, artículos académicos y revistas especializadas, que permitan identificar la relación entre la generación de residuos y otras variables como pueden ser aquellas referidas a la estructura demográfica del distrito, su nivel socioeconómico o la diferente proporción de actividades económicas de cada tipo en cada distrito, así como su afluencia de actividad turística o la evolución del mercado de la vivienda.

En concreto, algunas de las variables que pueden ser relevantes en el análisis y que fueron utilizadas en estudios anteriores y que, por tanto, su significatividad y relevancia será contrastado en este, son tres: la densidad de población, la renta per cápita del distrito, y el número de actividades como porcentaje del grupo HORECA.

Pese a que estas variables pueden ser de interés para explicar la generación de residuos, y por tanto para la segmentación de los distritos en zonas homogéneas donde obtener la muestra, en esta etapa del análisis se estudiaran otro tipo de variables que según lo extraído en la literatura pueden ser de interés comprobar e incluir en la etapa segunda de clusterización, como puede ser la afluencia de la actividad turística. Para

conocer en más detalle las variables identificadas a priori para introducir en el modelo de regresión, ver tabla 1 en la sección 4.

Una vez identificadas estas variables, se levantará la información primaria y secundaria relevante para realizar el ejercicio de análisis de los determinantes de la generación de residuos de los 21 distritos de la ciudad de Madrid, cuya primera identificación ya se ha realizado.

Con la información disponible, se construirá un conjunto de información de tipo panel, en el que se tendrá identificado, para cada distrito, el conjunto de información tanto de la variable dependiente (generación de residuos) como del resto de variables independientes que se hayan identificado (demográficas, socioeconómicas, de actividades económicas, etc.).

Una vez construido el panel, **se realizarán regresiones que permitan**:

- Identificar la significatividad de cada una de las variables independientes en la explicación de los determinantes de la generación de resultados.
- A partir de lo anterior, **establecer aquellas variables de interés para generar los estratos a través del análisis clúster propuesto en la Etapa 2**.

En el entregable se incluirá una descripción detallada del análisis econométrico realizado para la determinación de las variables de clasificación.

Etapa 2. Análisis clúster para la identificación de estratos heterogéneos representativos de la población objeto de estudio.

El análisis de clúster es una técnica de aprendizaje no supervisado que utiliza técnicas de análisis estadístico multivariante. Su objetivo principal es agrupar un conjunto de datos en subconjuntos, llamados clústeres, de manera que los elementos dentro de un mismo clúster sean más similares entre si (homogeneidad dentro de los grupos) que con los elementos de otros clústeres (heterogeneidad entre los grupos). Este **método es útil para descubrir patrones y estructuras inherentes entre las observaciones** en relación con el comportamiento de determinadas variables de interés.

En el ámbito de este proyecto, el análisis clúster es una **técnica idónea para realizar el ejercicio de identificación de zonas homogéneas en función de las variables previamente identificadas y que determinan el nivel de generación de residuos**.

Para ello, se propone realizar un modelo de clusterización basado en k-medias, que implica la determinación del número de clústeres a priori, pero también jerárquico, para que sea el propio método el que constituya los grupos de zonas homogéneas ya sea de forma aglomerativa (se forman pequeños clústeres que se van a agrupando por distancia de los centroides, hasta un único clúster global) o divisiva (se forma un único clúster original del que se van desprendiendo clústeres de menor tamaño que tienen en cuenta las diferentes distancias al centroide del clúster). La decisión final sobre el uso de un método u otro recaerá en la interpretabilidad y racionalidad de los grupos homogéneos detectados por el método, en función de su número, tamaño, y densidad de los clústeres.

En el **anterior estudio** sobre generación de residuos de actividades económicas del Ayuntamiento, **el análisis clúster identificó seis zonas homogéneas, y con ellas se contrastarán los resultados para garantizar el sentido, la interpretabilidad, y la justificación de una posible continuidad o ruptura** respecto a esa identificación. Los 6 clústeres o zonas homogéneas establecidas fueron las siguientes:

- Grupo I. Arganzuela, Tetuán, Ciudad Lineal y Moratalaz.
- Grupo II. Fuencarral, Moncloa, Hortaleza, y Barajas.
- Grupo III. Latina, Carabanchel, Usera, y Puente de Vallecas.
- Grupo IV. Villaverde, Vallecas Villa, San Blas y Vicálvaro.
- Grupo V. Salamanca y Chamberí.
- Grupo VI. Grupo no relacionado: Centro, Retiro y Chamartín.

Una vez creados los clústeres, que serán los estratos donde realizar el proceso de muestreo durante el trabajo de campo de la Etapa 3, se habrán definido las diferentes zonas identificadas como homogéneas por las variables determinantes de la generación de residuos. Es decir, **el método secuencial basado en el análisis de regresión junto al análisis clúster va a permitir identificar zonas homogéneas en la ciudad tanto en términos de variables sociodemográficas y económicas, como en términos de generación de residuos.**

Etapa 3. Muestreo aleatorio simple dentro de la estratificación realizada en la Etapa 2 para identificar la población muestral sobre la que realizar el trabajo de campo.

Esta etapa se estructura en dos tareas:

1. Análisis de la información contenida en las bases de datos de la TRUA y el censo de locales para determinar el número de establecimientos por zona homogénea, actividad y tamaño. El resultado de este análisis se entregará para someterse a la validación por parte del Ayuntamiento. Este análisis servirá para **establecer la distribución concreta de la población marco** que utilizaremos como referencia teórica en la siguiente tarea.
2. Partiendo de la población marco validada y con la misma estructura (zona/ actividad/tamaño) se entregará al Ayuntamiento una propuesta para la **distribución de la muestra estratificada** explicitando todos los criterios seguidos para su cálculo, así como las razones por las que se recomienda la distribución planteada. **El número total de establecimientos que formarán parte de la muestra final es de 1.200 establecimientos, lo que supone un error para los datos globales de + 2,9, calculados al 95,5%**, en el caso de mayor incertidumbre posible (p=q=50%) y bajo un supuesto de universo infinito. Una vez aprobada la distribución propuesta, **se procederá, mediante un muestreo aleatorio simple, a extraer el número de registros necesarios en cada estrato**.

   Para decidir la afijación que se utilizará para la obtención de la muestra por estratos es necesario el análisis de la información contenida en las bases de datos de la TRUA y el censo de locales, así como la zonificación que finalmente se establezca. En principio, se establecen estratos para cada zona según el cruce actividad económica y tamaño. Se estudiará la distribución del universo respecto a estas variables y se recomendará la afijación que se considere óptima. Es probable que dicha afijación no pueda ser proporcional y que haya que establecer un número mínimo en cada estrato para que en el posterior tratamiento de la información se pueda contar con una base mínima que permita las estimaciones a realizar.

   Por otra parte, **respecto a la población, se comprobará su distribución normal.** Para ese fin se utilizarla la prueba de Shapiro-Wilk: Es una prueba popular para la normalidad, que funciona bien para tamaños de muestra pequeños y grandes. Evalúa si una muestra proviene de una población distribuida normalmente.

   La Prueba de Shapiro-Wilk evalúa la hipótesis nula de que una muestra proviene de una población normalmente distribuida. Un resultado con un valor p

significativamente bajo (generalmente < 0.05) indica que la hipótesis nula puede ser rechazada, sugiriendo que los datos no se distribuyen normalmente.

El muestreo aleatorio simple dentro de unos estratos o zonas homogéneas identificados por el análisis clúster es una estrategia efectiva para mejorar la representatividad y precisión de la muestra, especialmente cuando hay heterogeneidad significativa en la población, como sería, a priori, en este caso.

En este sentido, esta Etapa 3 estaría combinando dos técnicas de muestreo: el muestreo aleatorio simple y el muestreo estratificado, lo que genera determinadas propiedades estadísticas deseables para la posterior extrapolación de los resultados. En particular, al dividir la población en estratos homogéneos, el muestreo aleatorio simple dentro de cada estrato mejora la representatividad de la muestra, reduciendo la variabilidad dentro de los estratos, lo que puede resultar en una estimación más precisa de los parámetros de interés que en este caso es el nivel de generación de residuos por las actividades económicas en cada uno de los estratos.

Como resultado de este entregable, se obtendrá una tabla final en la que se establecerá para cada zona homogénea identificada en la etapa clúster, el % de actividades económicas de cada clase a nivel poblacional y muestral como consecuencia del proceso de diseño y extracción de la muestra. Este resultado será validado con el equipo responsable de la gestión del proyecto del Ayuntamiento de Madrid, lo que dará arranque a la siguiente fase del análisis centrada en el trabajo de campo sobre la muestra identificada.

Un ejemplo de la citada tabla sería la siguiente:

		ACTIVIDADES (POBLACIÓN)		% DE ACTIVIDADES (MUESTRA)	
		nº	%	nº	%
ZONA 1	ACT 1 ACT2 …	… …	… …	… …	… …
ZONA 2	ACT 1 ACT2 …				
ZONA 3	ACT 1 ACT2 …				
…	… … …				

2.2. Entregable 3. Documento propositivo del cuestionario

La elaboración del cuestionario es clave para que la recogida de información sea exitosa y se adapte a las necesidades del estudio. El desarrollo del mismo comprenderá las siguientes etapas:

Etapa 1: Determinación de la metodología para extrapolar los kg. de residuos de las respuestas obtenidas

Se realizará un estudio en profundidad de la literatura académica producida al respecto y se realizará un contraste con la metodología utilizada en el estudio anterior con el que determinar el peso en kg. de las bolsas/contenedores/otros recipientes donde cada actividad económica deposita sus residuos.

En caso de existir divergencias, se realizará un contraste del peso mediante una prueba de laboratorio.

Etapa 2: Identificación de la información clave que es necesario recoger y redacción de la primera versión del cuestionario

Se determinarán los datos clave a recoger y serán contrastados con la Agencia Tributaria para garantizar que se están teniendo en cuenta todos los aspectos relevantes.

Una vez consensuada la información relevante, se redactará un cuestionario que posibilite la recogida de toda la información requerida.

Todo el **cuestionario se adaptará**, tanto en la formulación de las preguntas, como en las alternativas de respuesta, **en función de la actividad económica del establecimiento**. Además, se establecerán controles previos que garanticen la coherencia según su actividad/tamaño y la fracción de residuo que se está tratando. Estos controles “saltarán” mientras se está realizando la entrevista para, con la ayuda del entrevistado, confirmar la información (aportando los motivos de la teórica incoherencia) o, si son ocasionados por un error, obtener la información correcta.

El núcleo central del cuestionario será, para cada tipo de fracción, la cantidad y la periodicidad con la que se deshecha. **Se utilizará la misma unidad que la del informante para establecer, tanto la cantidad, como la periodicidad y, posteriormente, esta información será homogeneizada, en kilogramos en el caso de la cantidad y en semana para la frecuencia (se anualizará).**

Etapa 3: Realización de Pilotos

Una vez redactado el cuestionario, para **garantizar que obtenemos la información necesaria, se someterá a dos pilotos**. Los beneficios de estos pilotos incluyen la identificación y corrección de errores, la optimización del tiempo y los recursos, la evaluación de la viabilidad del estudio, el aumento de la confiabilidad y validez de los resultados, y la mejora de la comprensión del tema.

Piloto técnico. Su cometido será el de verificar que no hay anomalías entre la construcción del cuestionario y su programación. Se revisará el funcionamiento de todos los filtros y *routings* del cuestionario.

Una vez aprobada la programación del cuestionario será el momento de la realización del piloto con entrevistados reales.

Piloto en campo. Una parte del equipo de entrevistadores realizará entrevistas con establecimientos madrileños para confirmar el funcionamiento de la herramienta de recogida de información en el sentido de que las preguntas se entienden y las respuestas obedecen a las necesidades de la recogida de información.

Las ventajas de realizar este piloto en campo son las siguientes:

- Permite detectar errores en el diseño del cuestionario, como preguntas confusas, mal redactadas o con opciones de respuesta incompletas.
- Ayuda a identificar problemas de comprensión por parte de los encuestados, lo que permite mejorar la claridad y precisión de las preguntas.
- Minimiza errores en la etapa de recolección de datos, evitando así la pérdida de tiempo y recursos en la fase principal del estudio.

Además,

- El piloto puede revelar aspectos del tema que no se habían considerado previamente.
- Permite obtener información valiosa sobre las opiniones y experiencias de los encuestados.

Una vez concluidos los pilotos se elaborará un informe con el resultado. En el caso de estimarse la necesidad de modificaciones se llevarán a cabo, y se dará por validada la programación de la entrevista.

2.3. Entregable 4. Informe de presentación de los resultados

El trabajo se desarrollará en las siguientes etapas:

Etapa1: Recogida de información

Las entrevistas se realizarán utilizando la plataforma de Simple Lógica **Gandía Integra 4,** dotada con la herramienta informática para encuestas Gandía Integra.

Gandía Integra 4 es una aplicación web que contiene una arquitectura modular determinada fundamentalmente por los entornos de trabajo en los que se puede desarrollar. Así, la aplicación está preparada para que la actividad de campo se pueda desarrollar tanto con la asistencia de un entrevistador telefónico (Cati) como para la administración de cuestionarios vía web (Cawi).

La plataforma permite la gestión automatizada de los registros de clientes para realizar las llamadas.

El resultado de cada contacto será registrado y gestionado por la plataforma telefónica Integra de Simple Lógica y se hará un seguimiento detallado para poder contactar con aquellos establecimientos donde el contacto sea más complicado a través de:

- Salto automático del registro cinco minutos después para volver a llamar cuando el resultado haya sido “comunica”.
- Salto al día y hora que el entrevistado establezca para atendernos (aplazamiento).
- Salto al siguiente tramo horario/siguiente día, sin que se haya localizado a nadie en el teléfono.

Aplicación del sistema de calidad.

Los registros de las distintas fases del trabajo y revisión de los documentos y procesos, en cada caso, se generan de acuerdo con las normas de certificación de calidad ISO 9001:2015 e ISO-UNE 20252:2019.

El **trabajo de campo se monitorizará a través de la herramienta semanalmente** con el fin de ir conociendo los avances y/o dificultades que puedan surgir. Además, con la misma herramienta, se facilitará acceso a las grabaciones en audio de las entrevistas telefónicas, con posibilidades de filtrado en base a las diferentes variables de estratificación. También, en el caso de considerarse necesario por parte de la Agencia Tributaria se podrían hacer escuchas de las entrevistas en tiempo real.

Finalizado el trabajo de campo, se desarrollará un análisis de calidad de la muestra, con evaluación de los errores de muestreo y ajenos al muestro. Esta tarea se presentará en el informe técnico detallado.

Etapa 2: Preparación de la base de datos

Una vez concluido el trabajo de campo y codificadas las preguntas abiertas **se preparará la base de datos, (en adelante BBDD) para su explotación estadística**.

La BBDD cumplirá los siguientes requisitos:

- Todas las variables aparecerán etiquetadas con el número de pregunta y el contenido de la pregunta.
- Todas las respuestas estarán etiquetadas y no habrá ninguna pregunta con código en blanco a no ser que hubiera sido objeto de filtro previo.
- Las respuestas a preguntas abiertas se presentarán doblemente, con el texto íntegro de la respuesta del entrevistado y con el código que le corresponde tras la aplicación del plan de codificación.
- Todos los registros estarán anonimizados, pero manteniendo un número de registro para su posterior revisión si fuese necesario.

Etapa 3. Informe de presentación de los resultados

El proyecto finalizará con la elaboración del Informe de presentación de resultados. Este documento recogerá la estrategia y pasos seguidos para la cuantificación de las

fracciones de residuos urbanos generados por parte de las actividades económicas en la ciudad de Madrid.

El **informe técnico detallado** tendrá la siguiente estructura:

1. **Introducción**: en la Introducción se explicará el objetivo y se expondrá de forma resumida la metodología aplicada y los principales resultados.
2. **Metodología**: estará estructurada en al menos cuatro secciones:

    a. **División del municipio en *clústers* para la identificación de zonas homogéneas**: se explicará de forma detallada el proceso seguido para agrupar los distritos (o barrios) en agrupaciones mayores homogéneas. Se detallarán las variables y técnicas de clusterización aplicadas.

    b. **Diseño muestral y Trabajo de campo**: en esta sección se expondrá la ficha técnica del diseño muestral junto con aspectos relativos al trabajo de campo.

    c. **Cuestionario**: se presentará la estructura y lógica seguida en el diseño del cuestionario, el tipo de preguntas utilizadas, etc.

    d. **Modelo de estimación de la generación de residuos**: en la última sección se detallará la metodología utilizada para cuantificar la generación de residuos urbanos por actividad a partir de los datos recogidos.

3. **Clusterización y Trabajo de Campo**

    a. **Clusterización**: en esta sección se visualizarán los resultados de la clusterización que da lugar a la identificación de zonas homogéneas donde se realiza la muestra estadística. Se mostrará mediante un mapa la segmentación final del municipio. También se mostrarán las características de cada grupo en relación con las variables socioeconómicas utilizadas.

    b. **Trabajo de campo**: en este apartado se expondrán los resultados finales del trabajo de campo. En particular, para cada uno de los *clústers* se detallará el número de encuestas realizadas en función de las previstas. También se explicará si ha sido necesario calcular una variable de ponderación.

4. **Resultados:** los resultados finales se expondrán en esta sección. Mediante tablas y gráficas se visualizarán las estimaciones de generación de residuos para cada actividad y *clúster* en kilogramos. También se detallarán las principales conclusiones extraídas, así como los casos atípicos si los hubiera.

En concreto, el **producto final de este entregable se materializará en una tabla de sección cruzada que resumirá los resultados obtenidos durante el trabajo de campo y como consecuencia del proceso de análisis estadístico realizado en las tres etapas principales de diseño de la población objetivo y muestral**.

La tabla establecerá para cada zona, uso catastral y actividad económica, un intervalo de kilogramos de residuos generados de cada tipo de fracción y que será de la que se extraigan las conclusiones necesarias para la continuidad de los trabajos por parte del Ayuntamiento de Madrid. Un ejemplo de la tabla tipo sería el siguiente:

	USOS CATASTRALES	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	FRACCIONES DE RESIDUOS						
			ORGÁNICA	RESTO	ENVASES	PAPEL-CARTÓN	VIDRIO	ACEITE USADO	TEXTIL
ZONA 1	USO 1	ACT 1	XX - YY kg	…	…	…	…	…	…
		ACT2	…	XX - YY kg	…	…	…	…	…
		…	…		XX - YY kg	…	…	…	…
	USO 2	ACT 1	XX - YY kg	…	…	XX - YY kg		…	…
		ACT2	…	XX - YY kg	…	…	XX - YY kg	…	…
		…	…		XX - YY kg	…		…	…
	…	ACT 1	…	…	…	…	…	XX - YY kg	
		ACT2	…	…	…	…	…		XX - YY kg
		…	…	…	XX - YY kg	…	…		
ZONA 2	USO 1	ACT 1	XX - YY kg	…	…	…	…	…	…
		ACT2	…	XX - YY kg	…	…	…	…	…
		…	…		XX - YY kg	…	…	…	…
	USO 2	ACT 1	XX - YY kg	…	…	XX - YY kg		…	…
		ACT2	…	XX - YY kg	…	…	XX - YY kg	…	…
		…	…		XX - YY kg	…		…	…
	…	ACT 1	XX - YY kg	…	…	…	…	XX - YY kg	
		ACT2	…	XX - YY kg	…	…	…		XX - YY kg
		…	…		XX - YY kg	…	…		
…	USO 1	ACT 1	XX - YY kg	…	…	…	…	…	…
		ACT2	…	XX - YY kg	…	…	…	…	…
		…	…		XX - YY kg	…	…	…	…
	USO 2	ACT 1	XX - YY kg	…	…	XX - YY kg		…	…
		ACT2	…	XX - YY kg	…	…	XX - YY kg	…	…
		…	…		XX - YY kg	…		…	…
	…	ACT 1	XX - YY kg	…	…	…	…	XX - YY kg	
		ACT2	…	XX - YY kg	…	…	…		XX - YY kg
		…	…		XX - YY kg	…	…		

Asimismo, se presentará un **informe ejecutivo resumido** que contendrá la información básica de los trabajos realizados y de los resultados obtenidos.

3. ACTORES IMPLICADOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS

3.1. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo está conformado por diversos especialistas en ….

- Ana Aguerrea Alzualde – Consultora-directora del proyecto. Especialista en financiación local.
- Carmen López Herrera – Consultora senior. Especialista en financiación local.
- Borja Gambau Suelves – Consultor senior. Especialista en métodos cuantitativos.
- María Sánchez – Consultora senior. Especialista en métodos cuantitativos.

- Romén Adán – Consultor especializado en técnicas cuantitativas de análisis de datos.
- Belén Llorente – Consultora especializado en técnicas cuantitativas de análisis de datos.
- Agurtzane San Julián - Técnico senior en investigación social y de opinión.
- Susana Quintas – Técnico senior en investigación social y de opinión.
- Equipo entrevistador/encuestador.

Dada la importancia que posee el proceso de recogida de información, los principales elementos previstos para garantizar la máxima calidad durante todo el proceso son los siguientes:

Experiencia y formación de los entrevistadores: Todos los intervinientes pertenecen al equipo estable de la red de campo de Simple Lógica, lo que asegura el adecuado nivel de experiencia en su trabajo y redunda en la mayor calidad de este. No obstante, los entrevistadores recibirán una sesión de formación sobre las condiciones generales y específicas de ejecución de este trabajo.

La supervisión de entrevistas afecta al 100% de los entrevistadores que intervienen en el trabajo y a un porcentaje de, al menos, el 10% de las entrevistas realizadas. Esta supervisión se realizará desde el comienzo de la recogida de información con el propósito de detectar cualquier anomalía lo más pronto posible y aplicar las medidas correctivas pertinentes, en orden a garantizar la máxima calidad del trabajo.

Formas de supervisión:

- Mediante la escucha de entrevistas y visualización de las respuestas marcadas por el entrevistador, de modo simultáneo a la realización de la entrevista. Este modo es el que se utilizará para supervisar, como mínimo, el 10% de las entrevistas y al 100% de los entrevistadores.

- Grabación imperceptible y aleatoria de un porcentaje de las entrevistas realizadas para su audición posterior.

- Mediante rellamadas, siempre que se observase alguna anomalía en la información contenida en el cuestionario.

La revisión de resultados a estos efectos será diaria, de manera que al día siguiente de cometerse una anomalía será posible corregir sus efectos.

Toda supervisión genera un registro que pasará a formar parte del informe de supervisión, en el que quedan anotadas todas las incidencias de la entrevista.

Criterios de supervisión: Una parte de las entrevistas supervisadas se seleccionará aleatoriamente y otra atendiendo a condiciones de ejecución de las entrevistas como, por ejemplo, duración de la entrevista o número de respuestas en preguntas múltiples.

3.2. Participación esperada y flujos de trabajo

El equipo investigador, conformado por Afi y Ksnet, liderará el proyecto, coordinará el trabajo y contactará con los actores participantes.

El equipo investigador estará apoyado por un equipo de investigadores sociales, como ya se ha desprendido de los puntos anteriores. Este efectuará el trabajo de campo y de recopilación de datos necesarios para determinar la generación de residuos anual por actividad económica y fracción.

El equipo investigador mantendrá una comunicación fluida con los responsables técnicos del contrato en el Ayuntamiento y propone realizar las **reuniones de coordinación** necesarias en el tiempo. En cualquier caso, estima conveniente desarrollar **dos en el marco de cada uno de los cuatro entregables**:

- Una inicial, con el objetivo de revisar los fines a perseguir y la metodología propuesta para alcanzarlos.
- Una final, con el propósito de analizar los resultados expuestos en el entregable.

De los responsables técnicos del Ayuntamiento, el equipo investigador espera que **faciliten la información solicitada**, y que **colaboren activamente** durante el desarrollo del trabajo, con el fin de que este cumpla con solvencia los objetivos establecidos.

4. NECESIDADES DE DATOS E INFORMACIÓN RELEVANTE

Para ejecutar las tareas asociadas a los anteriores entregables, el equipo evaluador deberá disponer de, al menos, la siguiente información:

1. Matrícula del IAE.
2. Padrón de la TRUA.
3. Censo de locales del Ayuntamiento.

4. Información disponible en el Ayuntamiento sobre generación de residuos en distritos y/o barrios.
5. Información de estadísticas municipales sobre característica socioeconómicas de los distritos. En particular[1]:

	Ámbito	Indicador	Fuente	Unidad territorial
1	Estructura demográfica	*Densidad de población*	Estadística: Distritos en cifras (información de barrios)	Distrito y Barrio
2		*% de personas <35 años* *% de personas >65 años*	Estadística: Distritos en cifras (información de barrios)	Distrito y Barrio
3		*Índice de envejecimiento*	Banco de Datos del Ayuntamiento de Madrid: Áreas de Información Estadística	Distrito y Barrio
4	Nivel socioeconómico	*Renta neta media por hogar*	INE: indicadores de renta media y mediana	Distrito y Barrio
5		*Tasa de paro registrado*	Estadística: Distritos en cifras (información de barrios)	Distrito y Barrio
6	Diversidad cultural	*Porcentaje de población extranjera*	Estadística: Distritos en cifras (información de barrios)	Distrito y Barrio
7			Banco de Datos del Ayuntamiento de Madrid: Población clasificada por nacionalidad	Distrito y Barrio
8	Actividades económicas	*Porcentaje de locales de hostelería*	Estadística: Distritos en cifras (información de barrios)	Distrito y Barrio

[1] Esta información será recopilada, en principio, por parte del equipo investigador de las bases públicas. Solo en el caso de detectar algún problema, se solicitará al Ayuntamiento su colaboración.

	Ámbito	Indicador	Fuente	Unidad territorial
9	Afluencia turística	*Porcentaje de locales de servicios de alojamiento*	Estadística: Distritos en cifras (información de barrios)	Distrito y Barrio
10	Mercado de la vivienda	*Precio medio de la vivienda*	Banco de Datos del Ayuntamiento de Madrid: Precio medio declarado de la vivienda	Distrito y Barrio
11	Residuos generados	*Toneladas de residuos por fracción*	Portal de datos abiertos del Ayuntamiento: Recogida de residuos	Distrito

Si a lo largo del proyecto surgieran necesidades adicionales que afectaran al desarrollo del trabajo, se comunicarían para resolverlas de la forma más adecuada posible en colaboración con las personas responsables del contrato.

5. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CALENDARIO DE HITOS ACTUALIZADO

En la siguiente infografía se muestra el cronograma del proyecto, detallando las actividades previas a realizar para completar cada uno de los Entregables. No se incluyen las reuniones de coordinación dado que se realizarán tantas como si consideren necesarias. El **cronograma se ha realizado teniendo en consideración que el trabajo debe estar completado en la semana 25 de 2024 (del 17 al 23 de junio).**

Para el correcto seguimiento del desarrollo de los trabajos y la recogida de información, se celebrarán reuniones con los responsables técnicos del contrato.

Las reuniones se celebrarán, de forma preferente, en formato online por videoconferencia y serán convocadas por los responsables técnicos del contrato.

Bajo la aceptación del permiso de las personas convocadas, las reuniones serán transcritas a partir de herramientas de Inteligencia Artificial, para facilitar una copia de la misma a todos los integrantes, y garantizar que el levantamiento de información ha sido el correcto. Esta transcripción se facilitará junto a un resumen de conclusiones, hitos o tareas que nazcan de las entrevistas realizadas, ya sean de carácter interno entre el equipo evaluador y los responsables de gestión de las políticas analizadas, o con agentes externos.

De forma adicional, el equipo evaluador se compromete a disponer de una comunicación fluida entre las partes por medios electrónicos (como llamadas, audio y videoconferencias o correos electrónicos) que incluirá encuentros y todas las reuniones que sean necesarias.

En la siguiente tabla, se puede encontrar un resumen de los hitos, tareas, y entregables para las 17 semanas de duración del proyecto.

Semana	26-feb	04-mar	11-mar	18-mar	25-mar	01-abr	08-abr	15-abr	22-abr	20-abr	06-may	13-may	20-may	27-may	03-jun	10-jun	17-jun
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Actividad																	
ENTREGABLE 1																	
Reunión previa al desarrollo del entregable 1	*																
Informe de inicio y planificación del trabajo (Memoria Técnica)																	
Reunión de revisión del entregable 1	*																
ENTREGABLE 2																	
Reunión previa al desarrollo del entregable 2		*															
Delimitación de la población objetivo																	
Informe sobre desajuste entre población marco y población objetivo																	
Análisis para obtención de zonas homogéneas																	
Diseño muestral con aprobación del responsable																	
Informe "Definición de la población objetivo y diseño de la muestra"																	
Reunión de revisión del entregable 2							*										
ENTREGABLE 3																	
Reunión previa al desarrollo del entregable 3			*														
Elaboración del cuestionario																	
Documento propositivo del cuestionario																	
Piloto de cuestionario																	
Cuestionario final																	
Reunión de revisión del entregable 3							*										
ENTREGABLE 4																	
Reunión previa al desarrollo del entregable 4								*									
Extracción de teléfonos correspondientes a la muestra																	
Realización del trabajo de campo																	
Supervisión																	
Proceso de datos																	
Elaboración del informe de campo																	
Extracción de bbdd de resultados																	
Análisis de los resultados																	
Informe "Presentación de los resultados"																	
Reunión de revisión del entregable 4																	*

ANEXO I. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS

A lo largo del documento se hace referencia a las técnicas que podrán ser aplicadas[2] para llevar a cabo los análisis y estudios. En este apartado se explican cada una de ellas con más detalle.

Tabla 1. Técnicas cuantitativas y cualitativas

Recolección y análisis documental	Consiste en recoger todo tipo de documentos relevantes: matriculas, padrones, censos, estadísticas, etc. Así como literatura académica. El objetivo es analizar la población a estudiar y profundizar en métodos de medida de los residuos generados.
Análisis estadístico descriptivo	Técnica cuantitativa utilizada para resumir o describir las características básicas de un conjunto de datos. Estos análisis se efectuarán sobre los datos obtenidos a través de la encuesta a la muestra.
Análisis de clústers	Técnica de análisis de datos que se utiliza para agrupar objetos de datos en varios grupos o clústeres de modo que los objetos dentro de un grupo sean más similares entre sí en comparación con los objetos de otros grupos
Cuestionarios ad hoc	Se diseñará un cuestionario *ad hoc* que permita obtener información sobre la generación de residuos por parte de las actividades económicas.

Fuente. Afi

[2] La aplicación en algunos casos como el análisis contrafactual estará condicionado por la disponibilidad de datos y la calidad final del sistema de recogida de información previsto.