

## **INFORME DE VALORACIÓN DE LAS PROPUESTAS RECIBIDAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL ESTUDIO “SERVICIO PARA EL ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD EN LA COMUNIDAD DE MADRID APLICANDO TECNOLOGÍAS BIG-DATA (2024)”. A/SER-053673/2023**

### **1. INTRODUCCIÓN**

En este Informe se presenta el resultado de la valoración de las ofertas recibidas relativas a criterios cuya cuantificación depende de un juicio de valor del contrato “Servicio para el análisis de la movilidad en la Comunidad de Madrid aplicando tecnologías Big-Data (2024)”. A/SER-053673/2023, atendiendo a lo especificado en el apartado 1.9.c. del PCAP (criterios cuya cuantificación depende de un juicio de valor), y el PPT que rigen el presente contrato.

### **2. OFERTAS ADMITIDAS A LICITACIÓN**

La Mesa de Contratación, en la reunión celebrada el 20 de febrero de 2024, tras examinar y validar la documentación administrativa solicitada por requerimiento previo, procede a determinar las empresas admitidas a licitación, con el siguiente resultado:

	<b>Empresa</b>	<b>Clave Empresa</b>
<b>1</b>	UTE TEMA-NOMMON BIG DATA 2024	UTE TEMA-NOMMON

Se hace entrega del contenido de la oferta a los servicios técnicos para proceder a la valoración técnica de las misma. En el examen de la oferta se comprueba que no contienen datos fijados en el PCAP como criterios evaluables automáticamente mediante fórmulas, que sólo deberían constar en el sobre nº3.

### **3. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS PROPUESTAS**

Para valorar la oferta presentada se van a considerar los aspectos que se han recogido en el Pliego correspondientes a criterios cuya cuantificación depende de un juicio de valor.

#### **A) Descripción de la solución técnica ofertada. Metodología. (0 a 34 puntos)**

De manera general, se valorarán para los apartados correspondientes los siguientes criterios:

- El buen conocimiento del objeto del contrato y de los productos a entregar,
- La coherencia, claridad en su exposición, grado suficiente de detalle y adecuaciones al pliego de prescripciones técnicas de la metodología propuesta.
- La explicación y justificación de algoritmos y procesos ya desarrollados y suficientemente probados.

Para valorar la oferta presentada se van a considerar los aspectos que se han recogido en el Pliego correspondientes a criterios cuya cuantificación depende de un juicio de valor:

**A.1) Obtención de la muestra efectiva** (0 a 8 puntos)

Se valorarán en este apartado los siguientes aspectos de tratamiento de la información: las características técnicas y de mercado de la fuente principal de datos, las fuentes de datos complementarias propuestas en el proyecto, la técnica de geolocalización empleada, la preparación y depuración de los datos, los controles de calidad a priori aplicados, la selección de la muestra efectiva y su caracterización.

**A.2) Obtención de las matrices de movilidad** (0 a 18 puntos)

Se valorarán en este apartado los siguientes aspectos de tratamiento de la información: los algoritmos y criterios para la identificación y caracterización de actividades, estancias y residencia, los algoritmos y criterios para la identificación de viajes/etapas y su caracterización, la elevación de resultados al total de la población de estudio y la caracterización de las matrices de movilidad general con las segmentaciones requeridas en el PPT (hora, zona, distancia de viaje, tipo de movilidad y propósito del viaje).

**A.3) Obtención de las matrices por modo** (0 a 8 puntos)

Se valorarán en este apartado los siguientes aspectos de tratamiento de la información: los algoritmos y criterios para la identificación de modos de transporte, y la distribución modal del transporte público, los procesos y criterios para el ajuste y la calibración de resultados, los controles de calidad a posteriori propuestos, y los métodos de evaluación del nivel de calidad.

**B) Informes de resultados. (0 a 12 puntos)**

Se valorará la propuesta de informes de resultados de movilidad diaria con estructura, información visual, formato y contenido adecuado a la correcta identificación de los indicadores y variables a analizar, el estudio de evolución, y la información complementaria que se estime conveniente presentar para mejorar la aportación de resultados.

La máxima puntuación de los criterios cualitativos cuya cuantificación depende de un juicio de valor será de **46 puntos**.

#### 4. VALORACIÓN DE LAS PROPUESTAS

A continuación, se muestra el resultado de la valoración para cada apartado:

Clave	A1.Obtención de la muestra efectiva	Puntuación (0,0 – 8,0)
UTE TEMA- NOMMON	<p>En la oferta se describen correctamente las características más relevantes en términos de cobertura, resolución espacial, granularidad temporal, cartera de clientes y distribución geográfica y sociodemográfica de la muestra de datos de telefonía móvil disponible.</p> <p>Se emplean en el proyecto tanto CDRs (registro de eventos activos), y sondas de red (registro de eventos pasivos), como se requiere en el PPT, con posibilidad de complementar la información con datos geolocalizados de aplicaciones móviles de un subconjunto de usuarios, que permiten mejorar los algoritmos de georreferenciación, resultando una mejora en la precisión del posicionamiento, aunque es un aplicativo pendiente de integración en la solución técnica disponible no suficientemente probado.</p> <p>La red del operador móvil cubre todo el territorio nacional, salvo zonas despobladas sin influencia significativa para el estudio. La densidad de cobertura de antenas estimada permite una resolución espacial adecuada para el tamaño de las celdas de localización de eventos en el territorio de estudio, sin llegar a cuantificar su número o tamaños.</p> <p>Para garantizar una muestra suficientemente representativa por estratos sociodemográficos, se combinan datos de la cartera de clientes con datos procedentes de varios productos de telefonía móvil dirigidos a segmentos específicos de mercado. Además, la oferta representa la distribución de la muestra por grupos de edad y sexo equivalente a la pirámide de población nacional y del grado de penetración por zonas con respecto al valor promedio nacional del operador, así como criterios de control de calidad del marco muestral disponible por zona. La oferta sólo propone las mismas fuentes de datos complementarias indicadas en el PPT, si bien muestran un buen conocimiento sobre la integración y utilidad de esta información para enriquecer o ajustar la información de movilidad, así como la referencia a los portales de datos abiertos de descarga de esta información.</p> <p>Se disponen de procesos de preparación de los datos de forma automática ya implementados, que incluyen los procesos de depuración de cartera de clientes, la seudonimización y anonimización de los datos procedentes de telefonía móvil, y la depuración de los eventos de red y de topología de la red, (incluyendo una solución suficientemente probada de identificación y corrección de torres mal ubicadas o no actualizadas en la topología de la red del operador).</p> <p>Se identifican correctamente los criterios de selección de la muestra potencial relacionados con el número de registros y el tiempo transcurrido entre los mismos, y de la muestra efectiva, con depuración de usuarios duplicados mediante un algoritmo propio basado en la comparación de los diarios de actividades y viajes, con un elevado nivel de fiabilidad demostrado.</p> <p>La caracterización sociodemográfica de la muestra efectiva se realiza a partir de los datos de cartera de clientes, y la asociación de características asociadas al nivel de renta en base al lugar de residencia por sección censal. Por otro lado, en la propuesta se proponen 2 posibles aproximaciones válidas para resolver la limitación de reproducción de la movilidad del rango de edad de 0 a 10 años no representadas en la muestra. Además, la UTE ha desarrollado un conjunto de algoritmos de aprendizaje automático ("machine learning") que permiten refinar la información de edad y sexo de los usuarios por contraste de sus patrones de comportamiento con los de perfiles patrones para los casos más difíciles de clasificar.</p>	6,8

Clave	A2. Obtención de las matrices de movilidad	Puntuación (0,0 – 18,0)
UTE TEMA- NOMMON	<p>La oferta de la UTE Tema-Nommon realiza una descripción pormenorizada y completa de los procesos de tratamiento de información y análisis de datos para la obtención de las matrices de movilidad general, con explicación detallada de los criterios y algoritmos para la identificación y caracterización de actividades, viajes y etapas, con alternativas de actuación para casi todos casos particulares de movilidad identificados. Además, se indican con los programas y lenguajes de programación empleados en cada caso, pasos a seguir en cada algoritmo, formato y campos de variables de los distintos archivos que se van generando, productos resultantes, salidas a pantalla de los algoritmos de combinación de datos, etc...</p> <p>La oferta identifica con precisión los conceptos de estancia y actividad y dentro de la sucesión de actividades, los de viaje y etapa. La explicación sobre cómo considerar la distinción entre etapas de un mismo viaje y viajes consecutivos está suficientemente argumentada y con indicación de los criterios de duración y coherencia a emplear. Se establece una relación unívoca entre matriz de viajes y de etapas. No obstante, no propone la descomposición de desplazamientos en viajes de ida y vuelta.</p> <p>Los umbrales temporales de identificación de actividades, estancias y paradas intermedias propuestos en la oferta se consideran adecuados para la elaboración del diario de actividades y viajes de los usuarios.</p> <p>La caracterización de los eventos de la traza de desplazamientos, identificados como actividades se realiza en función de su localización, su recurrencia y su duración, incluyendo para cada caso a identificar los criterios y umbrales empleados (hogar, trabajo, estudio, etc...), con la mejora añadida de combinación probabilística de la información de telefonía móvil con datos de usos de suelo para mejorar la precisión espacial de localización de los eventos en el área de la antena.</p> <p>Los algoritmos empleados para la caracterización de estancias incorporan criterios adicionales para la identificación del lugar de residencia con respecto a la aproximación por pernoctación, permitiendo identificar lugares de residencia de personas que trabajen habitual y ocasionalmente en horario nocturno.</p> <p>Asimismo, la UTE ha desarrollado algoritmos que consideran la distinción entre trabajo y estudio, mediante fusión con otras fuentes de datos y patrones de comportamiento, la identificación de conductores profesionales y otros trabajadores itinerantes en función del volumen de viajes y la distancia de viajes, y la identificación y caracterización de otras actividades frecuentes (ocio, compras, médico), metodologías ya validadas en otros proyectos anteriores.</p> <p>La UTE no ha desarrollado algoritmos para resolver el caso de trabajadores que trabajen por turnos y la modalidad de teletrabajo, pero se propone realizar pruebas de validación en base a criterios de recurrencia y duración de las actividades. Por otra parte, en la metodología no se identifica el perfil o los patrones de movilidad del turista</p>	15,8

Clave	A3. Obtención de las matrices por modo	Puntuación (0,0 – 8,0)
UTE TEMA- NOMMON	<p>La UTE muestra muy buen conocimiento sobre los principales problemas de fiabilidad que se encuentran para la desagregación de la matriz de viajes por modos de transporte en ámbito urbano (vehículo privado, transporte público, modos blandos), por lo que se propone desagregar por modos mediante una función que combina todas las fuentes de información disponibles (matriz de viajes de telefonía móvil, modelo de transportes, resultados de la EDM, demanda de transporte público) utilizando en cada par origen-destino la más adecuada para después ajustar con los datos reales de demanda de transporte público mediante un proceso iterativo de convergencia.</p> <p>Se añade que la solución analítica propuesta se ha demostrado fiable y consistente, con posibilidad de enriquecimiento con otras fuentes adicionales de información.</p> <p>A la hora de describir el procedimiento anterior se detallan pormenorizadamente los códigos de los algoritmos de integración de los datos del modelo del CRTM en base EMME, de la Encuesta Domiciliaria de Movilidad (EDM18), los datos de demanda por modo de transporte público y la zonificación propuesta, con hipótesis configurables de movilidad según motivo de viaje y sector de actividad para el motivo trabajo (salud, industria, servicios, etc..), adaptadas al tipo de día analizado, sin llegar a concretar o especificar los criterios e hipótesis empleados en los ficheros de entrada de datos.</p> <p>La solución analítica de la UTE admite cualquier sistema de zonificación, lo que aumenta la flexibilidad de análisis de los resultados disponibles.</p> <p>El control a posteriori de los resultados que se plantea se divide en 3 procesos complementarios: se comprobará la continuidad de las series temporales de matrices disponibles desde 2020, se realizarán controles de coherencia y consistencia de las matrices de movilidad general (mediante procedimientos ya automatizados en proyectos similares) controles de las matrices desagregadas por modos. En los 3 casos se indica una relación de los elementos de las matrices a controlar, las comparaciones a realizar y los protocolos de actuación en caso de encontrar discrepancias.</p> <p>Para la evaluación del nivel de calidad durante la ejecución del estudio se aborda una estrategia basada en la determinación de los niveles de calidad de los datos de partida, del marco muestral y de los resultados generados que contempla la generación de un fichero diario de calidad de la muestra y seguimiento de incidencias detectadas en los controles anteriores y los procedimientos de subsanación.</p>	7,5

Clave	B. Informes de resultados	Puntuación (0,0 – 12,0)
UTE TEMA- NOMMON	<p>La UTE Tema-Nommon, dispone de un cuadro de mando de presentación de resultados en la herramienta Microsoft Power BI ya implantado en proyectos anteriores, que permite confeccionar paneles interactivos, permitiendo una mejor organización de la información, ya que los datos y los informes se pueden modificar y actualizar en tiempo real, con posibilidad de personalización de nuevos contenidos y exportación de datos a excel y otros formatos ofimáticos.</p> <p>En la oferta se incluyen diversos ejemplos de informes temáticos con información gráfica y numérica, que contienen todas las métricas necesarias para el seguimiento de la movilidad para los diferentes niveles de segregación indicados en el PPT, con contenidos suficientemente desglosados y</p>	10,5

	<p>analizados, y múltiples combinaciones de segmentación de datos, que superan los contenidos orientativos del PPT.</p> <p>Los informes anteriores incluyen la posibilidad de comparación con los datos de movilidad previos a la pandemia de Covid-19 (2019), y con cualquier día de la serie histórica posterior mediante filtros interactivos.</p> <p>La información de evolución de los indicadores de movilidad se incluye en los informes anteriores o en fichas específicas, con la salvedad de la distribución de viajes origen/destino por distritos, municipios o coronas, que se limita al contraste entre días seleccionados.</p> <p>Como aportación de información complementaria, se propone la opción de incluir mapas temáticos de viajes según zona de origen-destino, mediante la integración de información georreferenciada (GIS), en la herramienta Power BI.</p>	
--	--	--

## 5. VALORACIÓN TOTAL

A la vista de las valoraciones anteriores se obtiene la siguiente valoración conjunta de los criterios que dependen de un juicio de valor:

Empresa	Muestra efectiva (A1)	Matrices movilidad (A2)	Matrices por modo (A3)	Solución técnica (A = A1+A2+A3)	Informes resultados (B)	Total (A+B)
Referencia	8,0	18,0	8,0	34,0	12,0	46,0
UTE TEMA-NOMMON	6,8	15,8	7,5	30,1	10,5	40,6

Firmado digitalmente en Madrid por Alejandro Chico González, jefe del área de Autobuses Urbanos de Madrid del CRTM.

Documento firmado digitalmente por: CHICO GONZALEZ ALEJANDRO  
Fecha: 2024.04.09 09:40  
Verificación y validez por: [REDACTED]  
La autenticidad de este documento se puede comprobar en [www.madrid.org/csv](http://www.madrid.org/csv)