

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.



**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.**

Maria Isabel Castaño Quiros.

Informe de práctica de semestre de industria para optar al título de Ingeniera Sanitaria

Asesora Interna:
Maria Lizeth Marín

Asesora externa:
Marcela Mejía
Ingeniera Civil
Ingeniera Residente proyecto conexiones por la vida

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Sanitaria
Medellín, Antioquia, Colombia
2023

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Cita	(Castaño Quiros, 2023)
Referencia	Castaño Quiros, M. (2023). <i>Propuesta de mejoramiento a la instalación, seguimiento y control de micromedición en zonas de difícil gestión, bajo el programa conexiones por la vida epm.</i> [Trabajo de grado]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla

Jefe departamento: Diana Catalina Rodríguez Loiza

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Dedicatoria

Dedico el resultado de este trabajo a Dios, porque me dio la fortaleza y sabiduría para afrontar las dificultades durante todo mi proceso académico, a mi madre y mi padre quienes en los momentos difíciles siempre tuvieron una voz de aliento, un abrazo y un te amo, toda mi gratitud para ustedes será infinita. También se la dedico a mis abuelos, desde el cielo son esa luz que me daba fuerzas para continuar. a mi hermana, por todo su apoyo incondicional, espero le sirva de ejemplo de que todo se puede lograr.

Agradezco a los docentes de la facultad de ingeniería de la Universidad de Antioquia, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstrac	9
Introducción	10
1 Objetivos	12
1.1 Objetivo general	12
1.2 Objetivos específicos	12
2 Marco teórico	13
2.1 Localización	13
2.2 Descripción del procedimiento	13
2.2.1 Esquemas diferenciales de prestación en áreas de difícil gestión	13
2.2.2 Verificación	14
2.2.3 Actas de fachada	14
2.2.4 Intervención técnica	15
3. Metodología	20
3.1 Identificar los aspectos a corregir en la elaboración de las actas de fachada	21
3.1.1 Seguimiento elaboración actas de fachada	21
3.1.2 Revisión fotográfica en la elaboración actas de fachada	23
3.2 Definir según la infraestructura de la vivienda que tipo de medidor es el óptimo para instalar (gabinete empotrado - ensamblado o caja)	23
3.2.1 Recorrido de reconocimiento en el sector	23
3.2.2 Intervención técnica	25
4. Resultados y análisis	30

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

4.1	Identificar los aspectos a corregir en la elaboración de las actas de fachada.	30
4.1.1	Seguimiento semanal elaboración actas de fachada.....	30
4.1.2	Registro fotográfico actas de fachada	31
4.2	Definir según la infraestructura de la vivienda que tipo de medidor es el óptimo para instalar (gabinete empotrado - ensamblado o caja).	32
4.2.1	Ubicación viviendas para intervención.	32
4.2.2	Revisión intervención técnica.....	33
4.2.3	Novedades durante la intervención.	34
4.2.4	Aprobación interventoría.	37
4.2.5	Actas de vecindad e intervención técnica.....	37
4.2.6	Reducción del índice de agua no contabilizada (IANC).	38
4.2.7	Propuesta de medidas y estrategias para mejorar el rendimiento en la instalación de los medidores.....	38
5	Análisis y conclusiones.	39
6	Referencia	40

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Tablas.

Tabla 1 Seguimiento semanal actas de fachada.....	22
Tabla 2 Nombramiento de ramales.....	23
Tabla 3 Condiciones de las viviendas.....	28
Tabla 4 Recomendaciones registro fotográfico.	31
Tabla 5 Ejecución semanal.	33
Tabla 6 Novedades en campo.	35

Gráficos.

Gráfico 1 Porcentaje de efectividad y no efectividad en actas de fachada.....	22
Gráfico 2 Efectividad mensual actas de fachada	30

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Ilustraciones.

Ilustración 1 Localización barrio María Cano Carambolas.....	13
Ilustración 2 Dimensiones de la caja	17
Ilustración 3 Dimensiones de la caja	18
Ilustración 4 Cartografía del sector.....	24
Ilustración 5 Recorrido reconocimiento del sector	25
Ilustración 6 Socialización con la comunidad.....	25
Ilustración 7 Tapón sanitario 3”.....	26
Ilustración 8 Ubicación de tapones en las viviendas.....	27
Ilustración 9 Vivienda construida en madera.....	28
Ilustración 10 Vivienda con techo	28
Ilustración 11 Vivienda sin techo y sin corredor	28
Ilustración 12 Vivienda con alta humedad en el piso.	29
Ilustración 13 Vivienda de 3 pisos.....	31
Ilustración 14 Tapón sanitario	32
Ilustración 15 Viviendas horizontales con tapón en corredor.....	32
Ilustración 16 Zona de intervención técnica	34
Ilustración 17 vivienda en ramal 8.....	35
Ilustración 18 Vivienda en ramal 12.....	35
Ilustración 19 Vivienda en ramal 7B.	36
Ilustración 20 Bitácora diaria.....	37

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Resumen

El sector María Cano Carambolas ubicado en la ciudad de Medellín es considerado un lugar difícil gestión por ser un territorio de invasión y de alto riesgo. Sin embargo, ha sido un sector donde se han realizado diferentes proyectos de mejora, entre ellos instalación de redes de acueducto y alcantarillado. La empresa Sanear S.A bajo el programa CXV (conexiones por la vida) llevó a cabo instalaciones de micromedidores por suscriptor de acueducto en el sector.

En este proyecto de practica se buscó elaborar un protocolo que mejore los rendimientos de la instalación de los micromedidores, para la elaboración de éste se tuvieron en cuenta las actividades que conlleva la instalación como: actas de fachada, intervención técnica, entre otras. Con la elaboración de este protocolo se espera obtener una serie de recomendaciones prácticas que permitan realizar un trabajo de manera eficiente y eficaz.

Como resultado del análisis de la información de campo, los recorridos técnicos, el avance en la ejecución efectiva, y los micromedidores instalados, se genera la propuesta de mejoramiento donde se crea un formato para autorización por parte de los propietarios en la instalación del tipo de medidor y una guía para la elaboración de actas de fachada.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Abstrac

The María Cano Carambolas sector located in the city of Medellín is considered according to Law 1272 of 2017 a difficult place to manage because it is an invasion and high-risk territory. However, it has been a sector where different improvement projects have been carried out, including the installation of aqueduct and sewerage networks. The company Sanear S.A under the CXV program (connections for life) carried out installations of micrometers by aqueduct subscriber in the sector.

In this practice project, we sought to develop a protocol that improves the performance of the installation of micrometers, for the preparation of this, the activities involved in the installation were taken into account, such as: facade records, technical intervention, among others. With the elaboration of this protocol, it is expected to obtain a series of practical recommendations that allow carrying out work efficiently and effectively.

As a result of the analysis of the field information, the technical routes, the progress in the effective execution, and the installed micrometers, the improvement proposal is generated where a format is created for authorization by the owners in the installation of the type of meter and a guide for the elaboration of façade minutes

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Introducción

El barrio María Cano Carambolas ubicado en la comuna 3 de la ciudad de Medellín ha surgido por la ocupación del territorio sin ningún tipo de planificación urbanística, como consecuencia del desplazamiento del que muchas familias, provenientes de diferentes regiones del país, (Rengifo et al., 2016) Este sector de invasión tiene mayor riesgo que otras zonas de presentar deslizamiento, ya sea por sus condiciones topográficas naturales o por el inadecuado manejo de aguas lluvias y residuales. Las zonas de invasión como lo es María Cano Carambolas han sido denominadas como sectores de “desarrollo incompleto e inadecuado”, teniendo en cuenta que las familias que lo ocupan presentan carencias en servicios públicos domiciliarios como el acceso al agua potable y al saneamiento básico, a la salud y la educación. En la búsqueda de estrategias que permitan superar las problemáticas de tipo social, ambiental y de expansión del territorio presentes en el área metropolitana, el Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020-2023: ha presentado diversas alternativas que permitan reducir estas situaciones, financiando y desarrollando nuevos proyectos que posibiliten la cobertura plena de los servicios de acueducto y alcantarillado, en los barrios ubicados en la periferia de la ciudad (Plan de desarrollo Medellín futuro,2020- 2023). Es así como el Programa de conexiones por la vida de EPM, en su línea de “Abastecimiento Comunitario” cuyo objeto es la gestión de la demanda, diseño y ejecución de redes no convencionales de acueducto y alcantarillado, suministrará estos servicios, en los asentamientos informales o de desarrollo incompleto de las diferentes comunas.

Mediante este programa, el municipio de Medellín y EPM, dan cumplimiento a las normas establecidas para garantizar a la comunidad el acceso a los servicios públicos, en donde se privilegia “La calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios”.(Congreso de la república de Colombia,1994, 11 de julio).

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

En el barrio María Cano Carambolas, hace algunos años fueron construidas las redes de acueducto no convencionales, con la restricción de no contar con medidores individuales para cada vivienda, por lo que se instalaron medidores colectivos en el sector, este sistema permite que se registre el consumo de agua y cada usuario reciba el cobro por el promedio del consumo de acuerdo con el estrato al que pertenece. Uno de los objetivos del contrato CW-188959 “Conexiones por la vida”, a ejecutar por el contratista Sanear S.A. es instalar alrededor de 178 micromedidores para garantizar la medición de los consumos individuales y así mismo se facture a cada vivienda el valor que corresponde a dicho consumo.

Como ya se mencionó, la instalación del micromedidor es una parte esencial del proceso de facturación, vinculación y cobranza. Por lo cual estos equipos deben cumplir con ciertas especificaciones técnicas según lo define la norma de diseño de sistema de acueducto EPM; el tipo de medidor a instalar en estas zonas será Tipo turbina y debe cumplir con la norma AWWA C701 (EPM, Normas de diseño de sistema de acueducto, 2009). Así Los micromedidores deben instalarse de tal forma que se garantice su fácil montaje y desmontaje, al igual que debe ser colocado sin obstáculos para la lectura. Los medidores podrán instalarse con tapas y cajas convencionales en concreto, o por cajas tipo gabinete, empotradas en los muros de las fachadas de las viviendas (EPM, Normas de diseño de sistema de acueducto, 2009).

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

1 Objetivos

1.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de mejoramiento para la instalación eficiente de micromedidores en el barrio María Cano Carambolas, en el marco del contrato CW188959 “Conexiones por la vida, EPM”.

1.2 Objetivos específicos

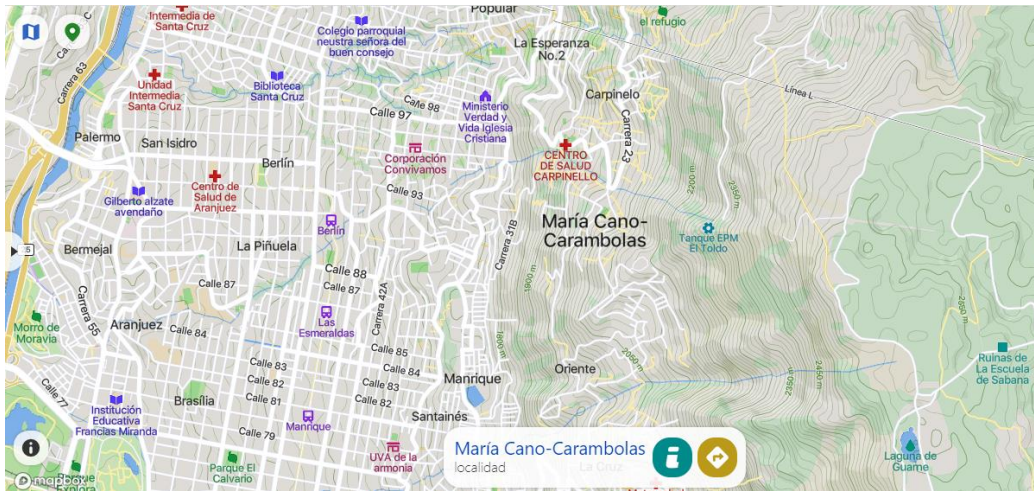
- Identificar los aspectos a corregir en la elaboración de las actas de fachada.
- Definir según la infraestructura de la vivienda que tipo de medidor es el óptimo para instalar (gabinete empotrado - ensamblado o caja).
- Proponer medidas y estrategias para mejorar el rendimiento en la instalación de los medidores.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

2 Marco teórico

2.1 Localización

Ilustración 1 Localización barrio María Cano Carambolas.



Fuente: Map carta

2.2 Descripción del procedimiento

2.2.1 Esquemas diferenciales de prestación en áreas de difícil gestión

La comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico CRA define que los esquemas diferenciales se constituyen en un conjunto de condiciones técnicas operativas y de gestión que garantizan el acceso al agua y saneamiento básico a una comunidad que, por sus condiciones territoriales, no les es posible la aplicación de modelos de prestación de servicios convencionales. Este tipo de modelos permiten la formulación de proyectos que contribuyen a mejorar las condiciones de acceso a agua potable y saneamiento básico. (CRA,2021)

El barrio María Cano Carambolas ubicado en la comuna 3 de Medellín según lo referido en el decreto 1272 de 2017 es considerado un área de difícil gestión lo cual se define como : *“aquellas áreas dentro del suelo urbano de un municipio o distrito que reciben un tratamiento de mejoramiento integral en los planes de ordenamiento territorial; o hayan sido objeto o sean susceptibles de legalización urbanística; en donde no se pueden alcanzar los*

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

estándares de eficiencia, cobertura o calidad para la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado o aseo” (Decreto 1272 de 2017).

2.2.2 Verificación.

Verificación comercial.

La verificación comercial es el procedimiento por el cual se realiza una serie de validaciones en las viviendas, entre ellas esta: habitabilidad de la vivienda, conexiones en la red, verificación de direcciones y estas direcciones deben de estar en el sistema de información de EPM llamado marco polo en cual le asigna a cada usuario un código de ubicación para la vivienda (Informe sostenibilidad EPM,2015).

El objetivo de la verificación comercial es la vinculación de las viviendas y normalizarlas al sistema de cobro de EPM.

2.2.3 Actas de fachada.

las actas de fachada son un documento legal que cobran una gran importancia como paso previo a la instalación de los micro medidores, en estas actas se describe en lo posible el estado de la vivienda si está en mal estado que fallas tiene y en qué posición o si al contrario está en buen estado también se anota (Obando,2018). Esta actividad es realizada por un ingeniero civil con experiencia en identificación de patologías

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

2.2.4 Intervención técnica.

Micromedición

Un micromedidor es un dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua. La micromedición es importante porque permite reducir el índice de agua no contabilizada, también da la posibilidad de generar un cobro a los usuarios por sus respectivos consumos (koo et al., 2022).

Tipo de micromedidor.

medidores de velocidad, chorro único, transmisión mecánica, diámetro nominal 12,5 mm (1/2") de diámetro, este tipo de medidor se utiliza para medición de volumen(m³) de agua consumida por el usuario. Los medidores se deben reemplazar por lo menos cada 3000 m³ de marcación según lo establecido en la Resolución 151 de 2001 de la Comisión de Regulación de Agua Potable en su Artículo 2.1.1.4 “Reparación y mantenimiento de medidores” (Resolución CRA, 2001). Adicionalmente se debe tener en cuenta lo establecido por la Ley 142 de 1994, la Ley 373 de 1997 y todas las demás disposiciones pertinentes de, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

Caja para centro de medición acueducto.

Las cajas de los centros de medición permiten albergar en su interior todos los accesorios que los centros de medición requieren para su correcto funcionamiento, de tal manera que se aseguren los espacios necesarios para poder operar tanto el medidor como las válvulas.

La construcción de las cajas puede ser de tres diferentes tipos: construidas en bloques de concreto, construidas en concreto vaciadas en sitio o prefabricadas en concreto, y están conformadas por los siguientes elementos: muros (longitudinales y transversales) y tapa. (EPM,2018).

Las cajas para instalar deben ir enterradas totalmente con el fin de evitar obstáculos al tránsito peatonal, finalmente para una efectiva instalación se debe seguir unas especificaciones técnicas de construcción que establece EPM basadas en las normas de construcción que rigen

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

en nuestro país, NTC (norma técnica colombiana), RAS (reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico)

Para dar cumplimiento a la norma establecida, se debe realizar el siguiente procedimiento:

- 1.** Demolición y retiro del andén, cordón, o escaleras en concreto (en caso de que exista).
- 2.** Excavación del nicho donde se ubicará la caja (NC-MN-OC03-01).
- 3.** Fundación en concreto simple (NC-MN-OC07-01).
- 4.** Construcción de caja en bloque o colocación de la caja prefabricada.
- 5.** Colocación de cascajo.
- 6.** Extensión o colocación de la tubería y accesorios, una vez las redes estén en servicio.
- 7.** Lleno con material seleccionado de la excavación, limo o arenilla (NC-MN-OC04-01).
- 8.** Colocación de la tapa metálica o polimérica
- 9.** Reparación del cordón, andén, enchape o escalas en concreto (en caso que se requiera).
- 10.** Cargue, retiro y disposición del material (NC-MN-OC01-04).
- 11.** Limpieza general, labor que se va efectuando durante el avance de todas las actividades
(recogida y botada de escombros)

(EPM, Norma de construcción de caja para centro de medición acueducto con con medidores de diametro 15MM (1/2") y 20MM (3/4"), 2018)

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Ilustración 2 Dimensiones de la caja



Adoptada de norma de construcción de caja para centro de medición acueducto con medidores de diámetro 15 mm (1/2") y 20 mm (3/4")

Gabinete para centro de medición acueducto.

En conformidad con las especificaciones técnicas de EPM Se analiza la conveniencia de instalar un gabinete; En primera instancia por las condiciones de la vivienda por su espacio etc. basados en la norma de especificaciones técnicas de EPM EAC_14 no cuenta con techo en la fachada, los espacios son limitados para la instalación de la caja, no existan cunetas cerca de la vivienda; a diferencia de la instalación en caja, los gabinetes pueden ir empotrados o ensamblados en la pared, se evita realizar el empotramiento de esto con el fin de no afectar las condiciones internas de la vivienda o alterar grietas existentes en la fachada de la misma, estos casos son extremos y se presentan cuando la **UNICA** opción es gabinete y la vivienda se encuentra ubicada en un callejón estrecho, por tal motivo se decide empotrar, para no obstaculizar el libre tránsito de personas y materiales. Para protección del gabinete este debe de tener un lagrimal y pedestal con una dosificación de 1:2:3 de cemento, arena y triturado respectivamente.

El peso del gabinete debe ser de 4 kg, la altura mínima de la ubicación del gabinete debe ser de 10 cm del piso y máximo de 40 cm, según las condiciones de la vivienda se realiza el empotramiento máximo de 3 – 5 cm del muro (EPM, Normas y especificaciones técnicas EAC_15, 2020), en caso tal de que el usuario lo requiera 100% empotrado debe firmar un acta de compromiso donde indique que se hace responsable de los posibles daños que esto pueda causar.

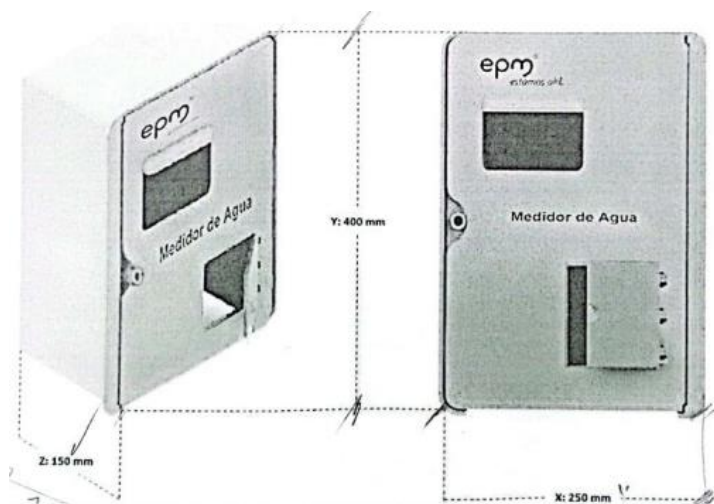
El gabinete se debe ubicar de forma vertical manteniendo una línea recta.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

para una efectiva instalación se debe seguir un listado de actividades generales de construcción:

1. Demolición y retiro pared (en caso de que exista).
2. Colocación del gabinete.
3. Extensión o colocación de la tubería y accesorios, una vez las redes estén en servicio.
4. Colocación tapa del Gabinete.
5. Reparación del cordón, andén, enchape o escalas en concreto (en caso de que se requiera).
6. Realizar pedestal y lagrimal.
7. Cargue, retiro y disposición del material (NC-MN-OC01-04).
8. Limpieza general, labor que se va efectuando durante el avance de todas las actividades
(recogida y botada de escombros)

Ilustración 3 Dimensiones de la caja



Adaptado de Normas y especificaciones técnicas EAC_15

Índice de agua no contabilizada-IANC.

El Índice de agua no contabilizada (IANC), es un indicador de gestión empresarial muy importante para las empresas de acueducto. Puesto que este asocia diversos tipos de pérdidas tales como: pérdidas no técnicas, técnicas, de consumo legal no facturado y las pérdidas

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

comerciales. Los IANC representa las pérdidas totales de agua, es decir, es la suma total de las pérdidas técnicas y comerciales, así: $IANC = (AGUA\ POTABLE(m^3) - AGUA\ FACTURADA(m^3)) / AGUA\ POTABLE(m^3)$ Donde, AP es igual al volumen total en m³ de agua potable producido y AF el volumen en m³ facturado durante el mismo periodo. (Benavides, 2003).

En el desarrollo de este trabajo se usará con frecuencia el siguiente vocabulario:

Zonas de difícil acceso: Se considera zona de difícil acceso de cualquier entidad territorial de aquella que, por sus características geográficas, deficiencias de vías y medios de transporte, exige un esfuerzo físico o económico fuera de lo ordinario para la permanencia o movilización de las personas.

Territorio: zona que corresponde a una jurisdicción o autoridad determinada. Agua potable: agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a su calidad no representa un riesgo para la salud.

Abastecimiento comunitario: es la acción y efecto de proveer a alguien de cosas que necesita. Ese “alguien” al que abastecemos puede ser cualquiera, por ejemplo, puede ser: Un consumidor al que hay que proveer de bienes de consumo como comida, ropa, electrodomésticos, combustible, energía, etc.

Desplazamiento: se refiere a la situación de las personas que dejan sus hogares o huyen debido a los conflictos, la violencia, las persecuciones y las violaciones de los derechos humanos.

Sistemas de saneamiento básico: Es el conjunto de técnicas que permite eliminar higiénicamente residuos sólidos, excretas y aguas residuales, para tener un ambiente limpio y sano.

zona rural: Terrenos no aptos para el uso urbano por razones de oportunidad o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

3. Metodología

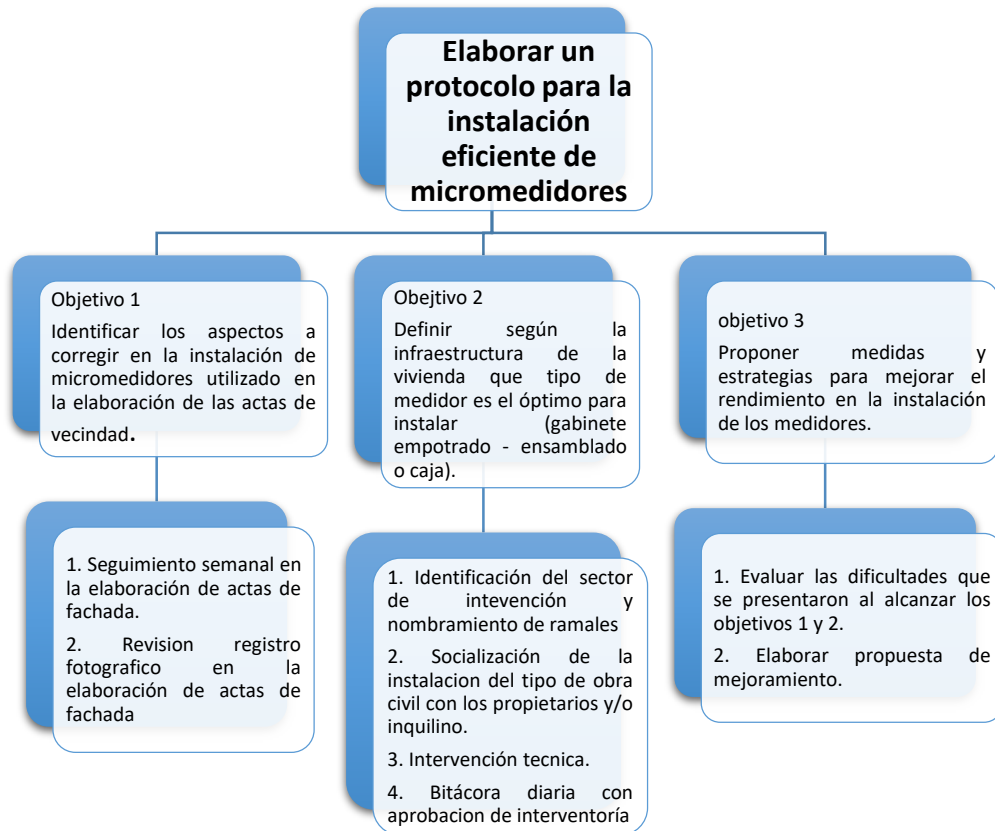
En respuesta a los objetivos planteados, la metodología se basó en diseñar una propuesta de mejoramiento en la efectividad de la instalación del tipo de obra civil a ejecutar en las viviendas intervenidas durante el tiempo de práctica. Dichas obras se realizaron de 2 formas en tipo caja piso hechas en concreto y gabinete. Para el cumplimiento de los objetivos se realizaron varios recorridos de identificación del sector teniendo a mano cartografía para ubicación de las viviendas, toma de registros fotográficos, acompañamiento por la interventoría de EPM, documentación impresa para actas de compromiso con los usuarios y diligenciamiento de bitácora diaria donde se notifica la cantidad de viviendas intervenidas, el tipo de obra civil implementado, las herramientas mecánicas utilizadas, la cantidad de personal en obra.

A continuación, se describen las actividades realizadas para el alcance de cada uno de los objetivos planteados:

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Figura 1

Esquema de metodología



3.1 Identificar los aspectos a corregir en la elaboración de las actas de fachada.

3.1.1 Seguimiento elaboración actas de fachada.

Semanalmente se realizó seguimiento a la elaboración de acta de fachada, donde se identificó la cantidad de actas efectivas y no efectivas; la no efectividad del acta de fachada hace referencia a la ausencia de propietarios o encargados de firmar el documento legal, dicho seguimiento se realiza con el fin de evaluar mediante un gráfico los porcentajes de efectividad o no efectividad durante el periodo de intervención, con dicho seguimiento se buscó estrategias de efectividad de un 100% para así entregar información completa y concisa a la intervención técnica de la instalación de micromedidores. En la Tabla 1 se puede observar el seguimiento realizado semana a semana a la elaboración de actas de fachada.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Tabla 1 Seguimiento semanal actas de fachada

FECHA	ACTAS DE VECINDAD			TOTAL
	SEMANA	EFFECTIVAS	NO EFFECTIVAS	
22-25 NOV 2022	1	34	1	35
28 NOV - 02 DIC 2022	2	26	3	29
5-9 DIC 2022	3	7	0	7
12-16 DIC 2022	4	19	0	19
19-23 DIC 2022	5	36	0	36
26-30 DIC 2022	6	26	0	26
2-6 ENERO 2023	7	0	0	0
9-13 ENERO 2023	8	13	0	13
16-20 ENERO 2023	9	19	8	27
23-27 ENERO 2023	10	15	4	19
30 ENERO -03 FEBRERO 2023	11	25	8	33
6-10 FEBRERO 2023	12	13	6	19
13-17 FEBRERO 2023	13	10	7	3
	Total	243	37	266



Gráfico 1 Porcentaje de efectividad y no efectividad en actas de fachada

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

3.1.2 Revisión fotográfica en la elaboración actas de fachada.

Semanalmente se realizó revisión al registro fotográfico recopilado en la elaboración de las actas. Con el fin de evaluar cual información de este registro es útil a la hora de intervenir otra vivienda y así no estar sujetos a la firma del documento legal por parte del propietario; dicha situación se dará siempre y cuando las viviendas estén compartiendo corredores, pasillos y fachadas.

3.2 Definir según la infraestructura de la vivienda que tipo de medidor es el óptimo para instalar (gabinete empotrado - ensamblado o caja).

3.2.1 Recorrido de reconocimiento en el sector

En base a una cartografía suministrada por un contratista anterior a EPM se procede a realizar recorrido en el sector con interventoría y una profesional en verificación para asignar a cada carrera y calle un código de identificación llamado ramal, Los ramales asignados se observan en la Tabla 2.

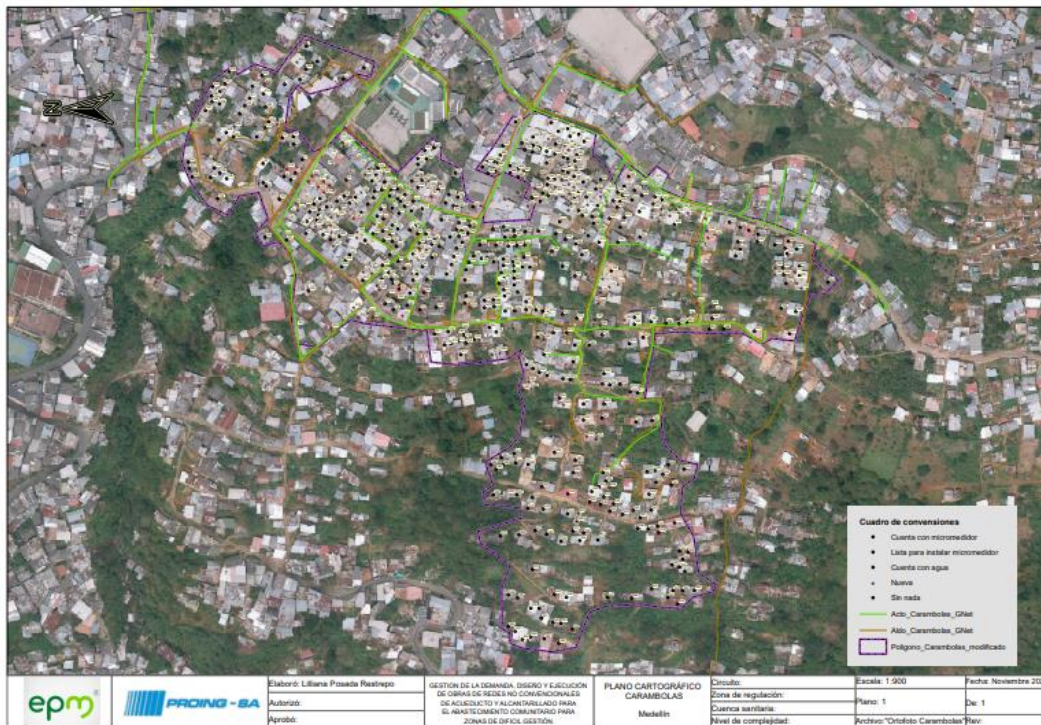
Tabla 2 *Nombramiento de ramales*

RAMAL
1
2-2A-2B
3-3A-3B
4-4A-4B
5-5A-5B
6-6A-6B
7-7A-7B
8-8A-8B-8C-8D
9-9A-9B-9C
10-10A
11-11A-11B-11C
12

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

La identificación de los ramales es una herramienta indispensable para el desplazamiento en el sector, ayudó a optimizar el tiempo de búsqueda de la ubicación de las viviendas a intervenir. En la Ilustración 4 se puede observar el polígono de intervención en el barrio María Cano Carambolas y recorrido de reconocimiento en el sector.

Ilustración 4 Cartografía del sector



PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Ilustración 5 *Recorrido reconocimiento del sector*



3.2.2 Intervención técnica.

Socialización sobre tipo de obra civil.

La socialización a los propietarios y/o inquilino se realizó de manera presencial en compañía del encargado de obra quien cumple la función de supervisar el desempeño y rendimientos en la ejecución de la obra civil de los oficiales y ayudantes. En dicha socialización se les explicó a los usuarios sobre las condiciones que presenta la vivienda para elegir qué tipo de intervención se realizaría (caja piso – gabinete)

Ilustración 6 *Socialización con la comunidad*



PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Criterios técnicos en la intervención.

En la elección del tipo de obra civil a intervenir en las viviendas, se realizó un listado de control para realizar una efectiva ejecución de la siguiente manera:

Revisión de normas técnicas.

Estas normas tienen como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la construcción de las cajas o gabinete para centros de medición de acueducto, en las redes de distribución secundaria de agua potable. (EPM, Norma de construcción de caja para centro de medición acueducto con con medidores de diámetro 15MM (1/2") y 20MM (3/4"), 2018) y (EPM, Normas y especificaciones tecinas EAC_15, 2020). Dicha norma fue utilizada para revisar las medidas y especificaciones técnicas de cada una.

Infraestructura de las viviendas.

En la toma de decisiones sobre el tipo de instalación sea caja piso o gabinete, la infraestructura de la vivienda amplía el panorama en la toma de un diagnóstico acertado para el tipo de obra civil a ejecutar; es importante aclarar que la ubicación de la llave de paso de agua instalada por EPM también influye en la elección del tipo de obra civil a intervenir. en la ilustración 6 y 7 se muestra como las llaves de paso de agua están protegidas por un tapón sanitario de 3" y las diferentes formas de instalación en las viviendas

Ilustración 7 Tapón sanitario 3"



Fuente: <https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/22767/adaptador-4-limpieza-sanitaria/22767/>

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.



Ilustración 8 *Ubicación de tapones en las viviendas*




El criterio técnico empleado se basó en la experiencia del personal calificado y certificado por EPM, el cual exige lo siguiente: el encargado de obra debe tener una experiencia mínima de 5 años en el cargo, oficial de obra 3 años de experiencia en instalación de redes de acueducto y alcantarillado. La experiencia del equipo de trabajo permite realizar un diagnóstico asertivo. En la Tabla 3 se pueden observar las condiciones técnicas que debe tener una vivienda para la elección del tipo de obra civil.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

Tabla 3 *Condiciones de las viviendas.*

Tipo de obra civil	Condiciones de la vivienda para instalar este tipo de medidor	Ilustración de vivienda que cumple con la condiciones
<p>Caja piso</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La vivienda debe contar con techo para evitar el ingreso de agua a la caja piso, en caso tal de que la vivienda se encuentre sin techo, se deberá instalar desagüe con tubo de 3/4". 2. si por las condiciones del terreno es necesario construir la caja en la vía, debe ser con previa autorización de EPM. 3. Por debajo de la vivienda a intervenir no puede haber ninguna otra más que ella, esto con el fin de evitar humedades futuras. En caso tal de que técnicamente se deba de poner en esta situación, el piso de la caja tapa debe de quedar impermeabilizado y con desagüe 4. Si la vivienda está construida en madera o cielo falso se debe instalar caja piso. 5. La caja debe quedar en un lugar de fácil acceso peatona 6. Si la vivienda se encuentra enchapada, se recomienda realizar un corte limpio con la perfiladora y tratar de ser lo menos invasivo posible. 7. Si el tapón de agua se encuentra retirado 2-3m de la vivienda se instalará la caja, siempre y cuando esté ubicado en el predio del propietario. 8. La instalación de la caja puede ser enterrada quedando alineada con el andén o sobre puesta si el terreno de la vivienda es en tierra. 	<p>Ilustración 9 <i>Vivienda construida en madera</i></p>  <p>Ilustración 10 <i>Vivienda con techo</i></p> 
	<p>Gabinete ensamblado o empotrado</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la vivienda presenta humedad en piso, se deberá poner gabinete para no generar alteración en la humedad. 2. Si la vivienda no cuenta con corredor o zona amplia propia enfrente de la vivienda se instalará gabinete, este se podrá empotrar únicamente de 3 a 5 cm si el espacio del tránsito peatonal es muy reducido. 3. Si en la vivienda se presenta encharcamiento de agua, esto indica que el suelo es muy poco permeable y se recomienda instalar gabinete. 4. Si por debajo de la vivienda se encuentran más viviendas, se recomienda instalar el

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

	<p>gabinete con el fin de no generar humedades futuras a las viviendas que están construidas por debajo de esta.</p>	<p>Ilustración 12 Vivienda con alta humedad en el piso.</p> 
--	--	--

Bitácora diaria.

La bitácora consistió es un cuaderno físico que permitió llevar un registro diario de las actividades realizadas durante la jornada laboral. En dicho cuaderno se llevó el registro de: Las viviendas intervenidas con su respectiva marcación y el tipo de obra civil ejecutado (caja piso o gabinete), allí se consignó información climática, el total de personal en obra, el tipo de herramienta utilizada en las labores y cualquier novedad que se presentara durante el día laboral. Esta bitácora debió ser firmada por la interventoría de EPM donde se da aval a las intervenciones realizadas.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

4. Resultados y análisis

A continuación, se exponen los resultados obtenidos en cada una de las fases desarrolladas en el trabajo.

4.1 Identificar los aspectos a corregir en la elaboración de las actas de fachada.

4.1.1 Seguimiento semanal elaboración actas de fachada.

Durante el periodo de intervención en el barrio María Cano Carambolas se logró identificar qué actividades dentro de la elaboración de las actas de fachada pueden ser mejoradas para tener un rendimiento efectivo.

En el Gráfico 1 se puede observar que en las 13 semanas las cuales corresponden a 2 semanas de noviembre, 4 semanas de diciembre, 4 semanas de enero y 2.5 semana de febrero, se ejecutaron un total de 266 viviendas de las cuales un 87% fueron efectivas y un 13% no efectivas.

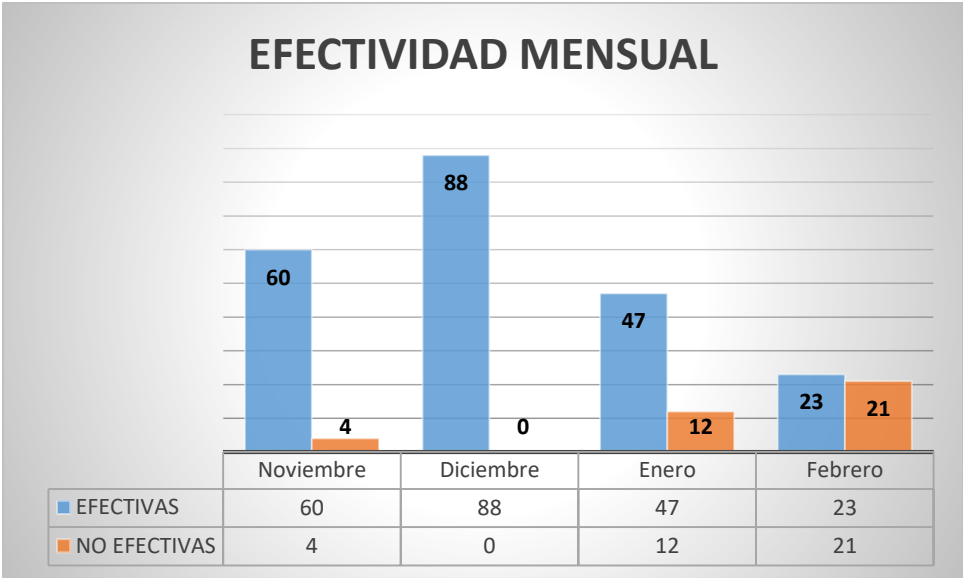


Grafico 2 Efectividad mensual actas de fachada


PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

En el Gráfico 2 se observa una comparación mensual donde siempre predomina la efectividad, también se observa que en el mes de diciembre hubo mayor efectividad lo cual se deduce que durante este mes los propietarios y/o inquilinos se encontraban en vacaciones y podían recibir con mayor facilidad el acta de fachada, de igual forma en las últimas 2 semanas de noviembre. Febrero fue el mes donde se presentó mayor número de viviendas no efectivas lo que significa que en este mes los propietarios de las viviendas retomaron nuevamente sus labores.

4.1.2 Registro fotográfico actas de fachada

Durante el seguimiento en el registro fotográfico en la elaboración de las actas de fachada se logró evidenciar varios factores que pueden ayudar a aumentar el porcentaje de efectividad. Observar recomendaciones en la tabla 4.

Tabla 4 Recomendaciones registro fotográfico.

Recomendaciones	Ilustración
1. Si se realiza visita para elaboración de acta de fachada a un edificio de 2 o más pisos, sólo se requiere la firma de un propietario esto debido a que, como es una propiedad vertical estarán compartiendo la misma entrada y las intervenciones técnicas siempre se realizan en las fachadas o corredores comunes del primer piso. Es importante tomar buen registro fotográfico.	Ilustración 13 Vivienda de 3 pisos. 
2. Como se mencionó anteriormente la importancia de ubicación de la llave de paso para la selección del tipo de obra civil a implementar, también es una ficha clave para la elaboración del acta pues esto da	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

<p>indicios en que parte específica se van a realizar cortes, rupturas, vibraciones que posiblemente puedan dar afectaciones en la vivienda para tener buen registro fotográfico de ese lugar.</p>	<p>Ilustración 14 <i>Tapón sanitario</i></p> 
<p>3. Si las viviendas a intervenir esta ubicadas de manera horizontal, pero ellas están compartiendo un corredor en común y las llaves de paso están ubicadas en este lugar, también es válido realizar un acta de fachada con buen registro fotográfico que sea válida para el resto de viviendas.</p>	<p>Ilustración 15 <i>Viviendas horizontales con tapón en corredor</i></p> 

4.2 Definir según la infraestructura de la vivienda que tipo de medidor es el óptimo para instalar (gabinete empotrado - ensamblado o caja).

Como se mencionó anteriormente el sector de intervención es considerado un lugar de difícil gestión, donde se encontraron un sin número de dificultades tanto social como técnicas, pero también cabe resaltar la importancia de muchas actividades realizadas que ayudaron al buen desarrollo de la intervención técnica.

4.2.1 Ubicación viviendas para intervención.

El recorrido de reconocimiento en el sector y nombramiento de ramales, logro ser una herramienta estratégica para reducir tiempos de desplazamientos en el sector, la

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

comunicación entre el encargado de obra y los oficiales sobre alguna novedad puntual en las viviendas lograba ser más clara cuando se referenciaba el nombre del ramal.

4.2.2 Revisión intervención técnica.

En la Tabla 5 se expone el tipo de obra civil ejecutado desde la segunda semana del mes de noviembre del 2022 hasta la segunda semana de febrero del 2023, la información fue recopilada en un archivo de Excel semana a semana donde se muestran los inconvenientes presentados en la ejecución.

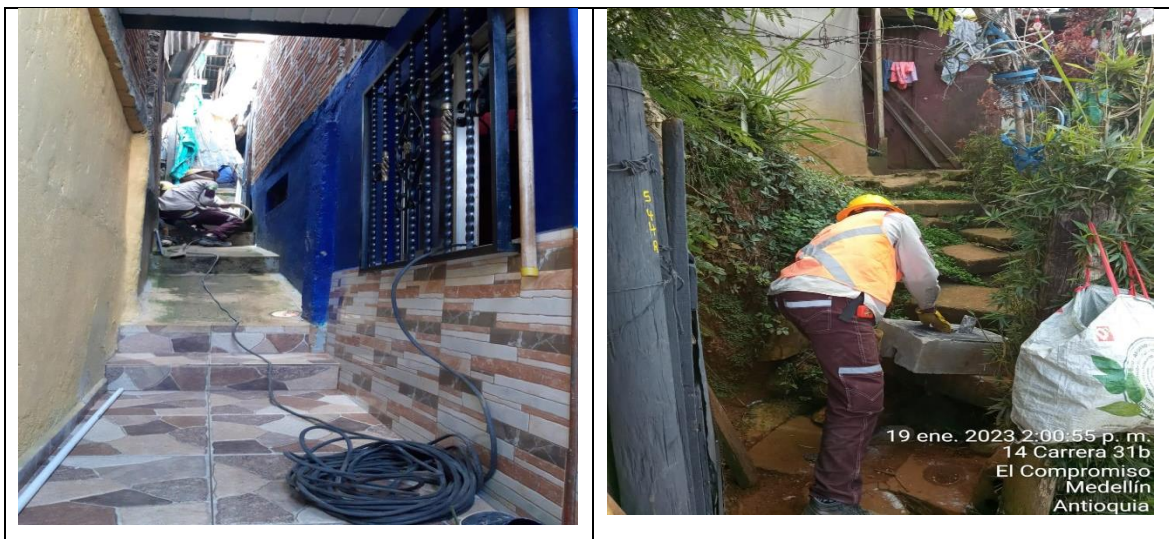
Tabla 5 Ejecución semanal.

EJECUCIÓN DE OBRA CIVIL				
FECHA	SEMANA	EFFECTIVAS	CAJA	GABINTE
22-25 NOV 2022	1	11	3	8
28 NOV - 02 DIC 2022	2	22	14	8
5-9 DIC 2022	3	0	0	0
12-16 DIC 2022	4	21	16	5
19-23 DIC 2022	5	34	29	5
26-30 DIC 2022	6	31	21	10
2-6 ENERO 2023	7	5	3	2
9-13 ENERO 2023	8	15	4	9
16-20 ENERO 2023	9	17	14	3
23-27 ENERO 2023	10	17	13	6
30 ENERO-03 FEBRERO 2023	11	27	21	6
6-10 FEBRERO 2023	12	5	2	3
13-17 FEBREO 2023	13	8	3	5
	Total	213	143	70
	%	100,00	67,14	32,86

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

En la Tabla 5 se puede observar un total de 213 viviendas intervenidas donde el 67% corresponde a caja piso y un 33% a gabinete. Las viviendas en zonas de difícil acceso tienden a ser construidas en lugares angostos, con espacios peatonales reducidos, sobre terrenos inestables, callejones angostos y difícil espacio para el tránsito vehicular, considerando esta particularidad en el sector María Cano Carambolas, los resultados presentados en la Tabla 5 son datos acertados, debido a que, la instalación de la caja piso logra ser menos invasiva que la instalación del gabinete ya que este tiende a ocupar mayor espacio en las viviendas impidiendo así el tránsito peatonal, tránsito de objeto grandes, etc. En las siguientes ilustraciones se puede observar los espacios reducidos donde se debía realizar la intervención técnica.

Ilustración 16 Zona de intervención técnica




4.2.3 Novedades durante la intervención.

Como se mencionó anteriormente, con los propietarios o inquilinos se realizó socialización verbal donde se les indicaba el tipo de intervención (caja o gabinete) que se les iba a realizar y donde iba ser su ubicación en la vivienda. Sin embargo, se presentó el caso de 3 viviendas donde solicitaron al personal operativo y al interventor de EPM de realizar el cambio del tipo


PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

de instalación luego de haber estado intervenidas las viviendas. En la Tabla 6 se puede observar la descripción de la petición solicitada por el propietario y su solución.

Tabla 6 *Novedades en campo.*

Descripción de la vivienda	Solicitud del propietario	Ilustración
<p>Vivienda ubicada en el ramal 8 mencionado en la tabla 1. Técnicamente cumple para realizar instalación de gabinete, debido que la tierra presentaba represamiento de agua y por tal motivo se optó por no instalar la caja</p>	<p>Usuario solicita el cambio del gabinete a caja piso, sustentado que el encharcamiento se generaba por un tubo interno de la vivienda que logro ser reparado.</p>	<p>Ilustración 17 <i>vivienda en ramal 8</i></p>  <p>Se realiza solicitud a satisfacción del cliente, luego de haber analizado la situación con el usuario.</p>
<p>Vivienda ubicada en el ramal 12. Técnicamente es efectiva para instalación de gabinete ensamblado, donde cumplía con los espacios para tránsito peatonal, no se instala caja piso por la ubicación del tapón de agua</p>	<p>Usuario solicita realizar el empotramiento del gabinete 5 – 7 cm dentro del muro de la vivienda, para evitar un daño futuro y posible reposición.</p>	<p>Ilustración 18 <i>Vivienda en ramal 12</i></p>  <p>Se realiza solicitud a satisfacción del cliente, sin embargo el usuario firma acta de compromiso, donde la empresa no se hace responsable por el empotramiento del gabinete al muro.</p>

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

<p>Vivienda ubicada en el ramal 7B. técnicamente por la ubicación del tapón de agua y el tipo de construcción en madera de la vivienda se debe instalar caja piso. Dicha socialización se realizó con el propietario.</p>	<p>Usuario solicita el retiro de la caja de la vivienda, argumentando que ya no lo desea en este lugar.</p>	<p>Ilustración 19 <i>Vivienda en ramal 7B.</i></p>  <p>Se realiza retiro a satisfacción del cliente, sin embargo se le reitera que no es posible realizarle otra reposición de instalación ya que por las condiciones de la vivienda técnicamente solo era viable en ese lugar.</p>
---	---	--

Analizando las novedades encontradas en campo a lo largo del periodo de intervención, aunque representan un porcentaje minoritario en comparación a las viviendas que no presentaron novedad, se logra identificar reprocesos tanto económicos, como físicos y materiales. El objetivo de la intervención es lograr tener efectividad del 100 %. Por tal motivo se crea documento que permitirá tener un registro físico con firma de autorización sobre el tipo de intervención a ejecutar, respetando así el criterio técnico del personal encargado y evitar este tipo de reprocesos, ya que, si en algún momento el usuario solicita un cambio del tipo de instalación, ese gasto ya no sea asumido por el contratista si no al propietario. Ver anexo 1.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

4.2.4 Aprobación interventoría.

La implementación de la bitácora diaria dio como resultado que la aprobación del tipo de obra civil ejecutada por parte de la interventoría fuera más ágil, esto debido a que al momento del interventor llegara a revisar el trabajo ejecutado en la semana, nos dirigíamos a revisar la bitácora donde se lograba evidenciar que tipo de instalación se elaboró a cada vivienda y posterior a esto realizar un breve recorrido donde se culmina con la firma del revisor. Ver ilustración 20.

Ilustración 20 Bitácora diaria

<p>ACTIVIDADES: 195 casas intervenidas fueron 22/12/22 160 (caxa), 396 (caxi), se llevo a cabo el cambio acordado con willer y maria monica de cambiar el gabinete instalado en la 220 por una caja, a las 10:30 am se terminan actividades para que todo el personal se dirija a la Bodega de Arroyave para instalacion de navidad en Camiro - oficinista, ayudante, 1 encargado, 1 almacenista y practicante de ingenieria, el estado del tiempo fue seco, se utilizo herramienta menor, como señalización se ponon balizas maria isabel castaño // <i>[Firma]</i> EPM</p>	<p>ACTIVIDAD: se realizó la intervención 10/10/2023 de la vivienda 510 (cobinete). se llevo a cabo el cambio para terminar el día de mañana 11/10/2023, por falta de broca para taladro se intervinieron las viviendas 58 (caxi), 122 (caxi), 123 (caxi), 124 (caxi) cada una con su respectivo centro de medición. el estado del tiempo fue fino con lluvia a las 11:00 am - 11:30 am. en camiro se conto con 4 oficinista, 4 ayudante, 1 encargado, 1 practicante, 1 almacenista. se utilizo herramienta menor y como señalización balizas maria isabel castaño // <i>[Firma]</i> EPM</p>
<p>ACTIVIDADES: 195 casas intervenidas fueron 22/12/22 618 (cobinete), 604 (caxi), 608 (caxi), 679 (cobinete), 605 (caxi), 600 (caxi), 10 (caxi), 409 (caxi), 407 (caxi), 100 (caxi), el estado del tiempo fue seco, se utilizo herramienta menor para las actividades, en camiro estuvo: 4 oficinista, 4 ayudante, 1 encargado y 1 almacenista y practicante de ingenieria, como señalización para las actividades en camiro se utilizo, balizas. ANISOS maria isabel castaño // <i>[Firma]</i> EPM</p>	<p>ACTIVIDAD: se realizó capacitación por parte 11/01/2023 del aica sociocomercial de 7:30 am hasta las 9:30 am, se realizó la instalación de micromedición de las casas 622, 679, 677, 673, 672, 609, 608, 605, 604, 600, 277, 470, 409, 386, 444, 400, 392. el estado del tiempo fue lluvioso en la mañana y en la tarde. en camiro se conto con 4 ayudantes, 4 oficinista, 1 encargado, 1 almacenista, 1 practicante. se utilizo balizas como señalización. maria isabel castaño // <i>[Firma]</i> EPM</p>

4.2.5 Actas de vecindad e intervención técnica.

Como se ilustró en las tablas 1 y 5, el total de actas de vecindad ejecutadas fue de 243 y el total de viviendas intervenidas por parte de la gestión técnica fueron 213; lo que indica que 20 viviendas no se lograron ejecutar lo cual representa un 6% del total de las viviendas a intervenir, los motivos se resumen en que algunas viviendas presentaron orden de suspensión por parte de EPM; otra de ellas al momento de realizar la socialización del tipo de obra civil a intervenir, los propietarios no se encontraban en las viviendas; cabe aclarar que dichas viviendas podrán ser intervenidas en otro momento.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

4.2.6 Reducción del índice de agua no contabilizada (IANC).

La importancia de la micromedición de agua en los hogares se basó en que los usuarios tuvieran un cobro justo y único por el consumo efectuado mes a mes, aunque, este estudio realizado no se enfocó en encontrar los reportes de consumo y facturación, si se resalta en los resultados como la micromedición favorece en la reducción del IANC, los factores que impulsaron a la reducción del índice de agua no contabilizada fueron los siguientes

1. Los usuarios están creando un hábito en ahorro de consumo de agua en sus hogares.
2. Los usuarios están evitando compartir agua con otras viviendas.
3. Se evita las conexiones irregulares a las redes principales de agua.

4.2.7 Propuesta de medidas y estrategias para mejorar el rendimiento en la instalación de los medidores.

Dentro del alcance del tercer objetivo está en crear propuestas de mejoramiento en la instalación de los medidores de agua, como se mencionó anteriormente se crea una serie de recomendaciones las cuales son:

- En la elaboración de las actas de fachada las cuales se pueden observar en la Tabla 4 dichas recomendaciones permiten mejorar el tiempo implementado en la búsqueda de la firma del documento legal por parte del propietario y la optimización de los registros fotográficos.

- Basados en el conocimiento y experiencia del personal técnico que realizó la instalación de los micromedidores lo cual dio buenos resultados, se deja como recomendación la información descrita en la Tabla 3 donde se basa en diagnosticar las Condiciones de la vivienda para realizar un diagnóstico acertado en el tipo de obra civil a implementar

- En la intervención técnica se encuentran algunos casos donde se debe realizar la desinstalación del tipo de obra civil por petición del propietario de la vivienda, por tal motivo se crea un documento que permitirá tener un registro físico con firma de autorización por parte del propietario sobre el tipo de intervención a ejecutar. Ver Anexo 1.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

5 Análisis y conclusiones.

- Se concluye que el rendimiento y la efectividad en la instalación de micromedidores fue acertada.
- El nombramiento de ramales en el sector de intervención, logro ser una herramienta útil para tener control en los rendimientos de la ejecución.
- Se recomienda realizar en próximas intervenciones las recomendaciones realizadas, para lograr tener mayor efectividad.
- Dentro de las dificultades en la elaboración de las actas de fachada, fue la ausencia de los usuarios en la vivienda, impidiendo la ejecución técnica de la obra civil.
- En el sector se identifica la gravedad en la que se encuentra algunas viviendas intervenidas, al realizar el diagnóstico sobre el tipo de obra civil fue un poco complejo, ya que, un común denominador que presentaban las viviendas eran altas humedades, deterioro en las fachadas y poca estabilidad en el terreno.
- La elaboración de la bitácora diaria en campo, logró ser una herramienta fundamental para la aprobación de las viviendas ejecutadas por parte de la interventoría de EPM.
- Se lograron ejecutar más de 178 viviendas y así lograr un aporte positivo a la reducción del índice de agua no contabilizada, con la instalación de los micromedidores de agua.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.

6 Referencia

- Benavides, O. A. (2003). *Aspectos técnicos del índice de agua no contabilizada en Colombia*.
Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/21267/u250662.pdf?sequence=1>
- Congreso de la república de Colombia (1994). ley 142 de 1994 por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
Obtenido de bit.ly/418g0Dk
- Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico (2021). Obtenido de <https://www.cra.gov.co/>
- Decreto 1272 de 2017 *esquemas diferenciales de prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado o aseo en el suelo urbano. subsección 1 esquemas diferenciales de prestación en áreas de difícil gestión artículo 2.3.7.2.2.1.1. áreas de difícil gestión*. Obtenido de bit.ly/3GDPOlK
- EPM. (01 de 01 de 2018). *Norma de construcción de caja para centro de medición acueducto con medidores de diametro 15MM (1/2") y 20MM (3/4")*. Obtenido de bit.ly/418mOAX
- EPM. (2020). Normas y especificaciones técnicas EAC_15.
- EPM (2015). Informe de sostenibilidad gestión comercial. Obtenido de bit.ly/415ETiZ
- EPM. (2009). *Normas de diseño de sistema de acueducto primera edición Medellín*. Obtenido de bit.ly/418MjIB
- Koo, A. M., KIM, J.H., & YOO, S. H (2022) *Household willingness to pay for a smart water metering and monitoring system: The case of South Korea*, Utilities Policy, Volume 79, 2022, ISSN 0957-1787, <https://doi.org/10.1016/j.jup.2022.101452>.
- Normas de Diseño de Sistemas de Acueducto EPM Primera Edición (2009) Obtenido de bit.ly/418MjIB
- Obando, S. L. (2018) realización de actas de vecindad puente mutis av. calle 63
<http://hdl.handle.net/11349/14213>

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MICROMEDICIÓN EN ZONAS DE DIFÍCIL
GESTIÓN, BAJO EL PROGRAMA CONEXIONES POR LA VIDA EPM.


Rengifo, C., Cárdenas, O., Úsuga, A., Guzmán, M. (2016). Tejiendo los hilos de la memoria:

María Cano: un barrio hecho de luchas y carambolas. (Vol. 2). Medellín, Colombia:

Universidad de Antioquia. <https://hdl.handle.net/10495/31322>

Plan de desarrollo Medellín futuro. (2020- 2023). Obtenido de bit.ly/3zVBIUy

ANEXO 1

	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL		
	ACTA DE COMPROMISO PROPIETARIO - MICROMEDICION		
	Fecha de edición: 2023/03/05	Versión: 01	

Fecha: _____

EL SUSCRITO:

En calidad de propietario o encargado de la vivienda ubicada en la dirección _____
Barrio _____, autorizo a Sanear S.A.
contratista del contrato CW 188959 cuyo objeto es; Gestión de la demanda, diseño y
ejecución de redes no convencionales de acueducto y alcantarillado para el abastecimiento
comunitario en zonas de difícil gestión, bajo el programa de Conexiones por la Vida, para
que realice la instalación de gabinete o caja piso en:

Firma
CC No
Celular

1