

ANEXO N° 11

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN - CHILE

1. Medición de variables eléctricas

Todos los sistemas de medición que se propondrán en los edificios indicados en el **Anexo N°10: Listado de unidades o inmuebles - Chile**, deberán cumplir con los requerimientos detallados a continuación, sin perjuicio de cumplir con toda la normativa y reglamentación eléctrica y de seguridad vigente aplicable en Chile, incluida la **NCh Elec. 4/2003 Instalaciones de consumo en baja tensión**.

Descripción general del sistema

El sistema de medición propuesto debe contar con todos los elementos que permitan medir las variables eléctricas que se solicitan, almacenarlas y **enviarlas a la plataforma Chilemedido en el formato que se requiera según la API de entrada de esta plataforma**. El sistema de medición deberá considerar la cantidad de medidores de facturación de electricidad actualmente instalados en los edificios beneficiarios obtenidos a partir de la **Actividad N°2 Levantamiento de información en edificios públicos - Chile**. En términos generales la solución debe contar con al menos: medidor(es) de energía eléctrica, transformadores de corriente, concentrador(es), router(s) y todos los elementos para el cableado, canalización y montaje necesarios que se requieran para el correcto funcionamiento del sistema. No obstante lo anterior, y dependiendo de la solución propuesta por el oferente, éste puede incluir los equipos adicionales que considere pertinentes para cumplir con los requerimientos del proyecto.

En los sistemas de medición propuestos, el Consultor debe incluir las especificaciones técnicas de todos los equipos propuestos.

1.1. Esquema general de comunicación

En términos generales, para enviar las mediciones de las variables eléctricas a Chilemedido, el sistema de medición debe transmitir la información de acuerdo a la ilustración 1.

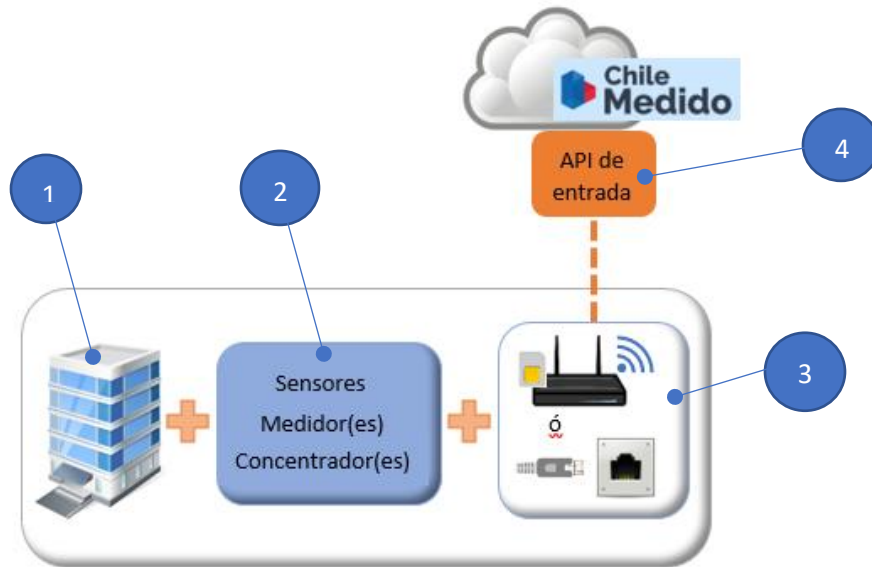


Ilustración 1 Esquema general de comunicación variables eléctricas

Los componentes del sistema indicados en el esquema se detallan a continuación:

1) El edificio beneficiario en el cual se instalarán los sistemas, puede tener uno o más medidores de facturación de energía eléctrica, ya sea monofásicos o trifásicos en baja tensión (220 VAC fase – neutro y 380 VAC fase – fase), de acuerdo a lo que se indica en el **Anexo N°10: Listado de unidades o inmuebles - Chile** y la información levantada en la **Actividad N°2 Levantamiento de información en edificios públicos - Chile**.

2) Corresponde a los equipos que debe considerar el Consultor en la ingeniería básica, en términos generales, corresponden a transformadores de corriente, medidor(es) de energía eléctrica, concentrador(es) y equipos adicionales que se incorporen según la solución propuesta. Los equipos propuestos deben tener incorporados los mecanismos de comunicación (puertos y protocolos) necesarios para la transmisión de datos entre ellos y con Chilemedido.

3) La transmisión de datos con Chilemedido podrá realizarse: i) mediante uno o más routers con tarjeta SIM que proporcione comunicación celular 3G/4G, sin embargo, si no se cuenta con cobertura 3G/4G en el lugar en el cual se instalará el sistema, el Consultor debe considerar la instalación de los equipos necesarios para subsanar esta situación (Ej: repetidores de señal). ii) Mediante la utilización de un punto de red dedicado que habilitará el beneficiario para este propósito.

4) La API de entrada de Chilemedido corresponde al formato en el cual se debe transmitir la información a la plataforma, el código de la API de entrada se puede descargar desde la siguiente dirección WEB:

<https://www.chilemedido.cl/site/index#section-download>

El equipo (hardware) en el cual se programe la comunicación con la API debe ser propuesto por el Consultor.

En el caso de pérdida de conexión a la red 3G/4G, los sistemas propuestos deben ser capaces de poder almacenar la data no enviada en cola y enviar correctamente la información pendiente una vez se normalice la conexión de la red 3G/4G.

En el caso que se produzcan cortes de electricidad en la Unidad y el sistema de medición se desenergice, al momento en que vuelva a energizarse el sistema, éste debe retomar su funcionamiento normal de forma automática.

El sistema debe tolerar fluctuaciones en la calidad del servicio eléctrico (ej: variaciones de voltaje y distorsión armónica) propias de la instalación eléctrica del edificio, de forma que éstas no sean perjudiciales en el correcto funcionamiento del sistema de medición.

Los sistemas propuestos deben ser capaces de emitir alertas ante problemas en su funcionamiento, por ejemplo, en el caso que se deje de recibir datos de los medidores, en el caso que el medidor deje de medir corriente y/o voltaje de alguna de las fases, etc.

1.2. Medidores de Variables Eléctricas

Los medidores de energía eléctrica que se propongan deben cumplir con todos los aspectos normativos vigentes que les permitan ser comercializados y utilizados en territorio nacional.

Medidores trifásicos

Los medidores trifásicos de variables eléctricas que se propongan como parte del sistema de medición deben medir, al menos, las siguientes variables y con las características que se indican:

- Energía total acumulada aparente, activa y reactiva
- Energía acumulada aparente, activa y reactiva (Fase 1, Fase 2 y Fase 3)
- Potencia total instantánea aparente, activa y reactiva
- Potencias instantáneas aparente, activa y reactiva (Fase 1, Fase 2 y Fase 3)
- Voltajes Fase-Neutro (Fase 1 – Neutro, Fase 2 – Neutro, Fase 3 – Neutro y media) y Fase-Fase (Fase 1 - Fase 2, Fase 2 - Fase 3, Fase 3- Fase 1 y media)
- Corrientes Fase 1, Fase 2, Fase 3, Neutro y media
- Factor de potencia total
- THD corriente Fase 1, Fase 2, fase 3 y Neutro (hasta el armónico 15)
- THD voltaje fase - fase, fase – neutro y media en ambos casos (hasta el armónico 15)
- Frecuencia

Adicional a lo anterior, los medidores de variables eléctricas deben tener un display digital en el cual se muestren los valores medidos. La medición de corriente se debe realizar de manera indirecta, mediante la utilización de transformadores de corriente de núcleo partido clase 0.5 o superior.

Medidores Monofásicos

Los medidores monofásicos de variables eléctricas que se propongan como parte del sistema de medición deben medir, al menos, las siguientes variables y con las características que se indican:

- Energía acumulada activa y reactiva
- Potencia instantánea activa, reactiva y aparente
- Voltaje fase neutro
- Corriente de fase
- Factor de potencia
- Frecuencia

La medición de corriente se puede realizar de manera directa o indirecta, en el caso de realizarse de manera indirecta, deben utilizarse transformadores de corriente de núcleo partido clase 0.5 o superior.

Tanto los medidores trifásicos como monofásicos deben funcionar de acuerdo a las condiciones del sistema eléctrico chileno y contar con certificación UL conforme a UL 61010-1 o CE conforme a IEC 61010-1 o equivalente, se deben incorporar los certificados en la propuesta a presentar. Junto con lo anterior, deben cumplir con la clase de precisión indicada en la siguiente tabla.

Parámetro	Clase de Precisión	Referencia
Energía Activa	Clase 1 o superior	IEC 62053-21 o equivalente
		IEC 62053-22 o equivalente
Energía Reactiva	Clase 2 o superior	IEC 62053-23 o equivalente

Tabla 1 Clase de precisión medidores de variables eléctricas

El concepto de medidor de energía eléctrica utilizado en estas bases de licitación, aplica indistintamente para equipos analizadores de red estáticos y medidores de energía eléctrica. Sin embargo, el proveedor debe considerar lo siguiente al momento de presentar su oferta:

- Si el producto ofrecido corresponde a un medidor de energía eléctrica, se debe considerar que estos equipos deben cumplir con los procedimientos de certificación dispuestos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) para ser comercializados y utilizados en el país.
- En el caso que el producto ofrecido corresponda a un analizador de red estático, estos equipos no están obligados a certificar según el oficio SEC 26016 publicado el 15 de diciembre del 2017, el cual se presenta en el Anexo 14. Oficio SEC Analizadores de Red.

1.3. Almacenamiento de información

Los sistemas propuestos deben almacenar de manera local y enviar datos a Chilemedido cada 15 minutos. El concentrador o equipo que se utilice para almacenar información de forma local, debe funcionar de acuerdo a las condiciones del sistema eléctrico chileno y contar con certificación UL conforme a UL 61010-1 o CE conforme a IEC 61010-1 o equivalente, se deben incorporar los certificados en la propuesta a presentar. Junto con lo anterior, debe tener una capacidad de almacenamiento para variables medidas de al menos 2 GB.

1.4. Software

Se deben considerar todos los software necesarios para la configuración, programación y operación de todos los equipos propuestos.

1.5. Instalación del Sistema de Medición

Los elementos del sistema de medición tales como medidor(es), concentrador(es) u otro equipo que se considere en la propuesta de solución, se deben instalar dentro de un tablero metálico IP 65 que cuente con tapa, contratapa y panel de montaje.

El medidor debe ser instalado en un tablero independiente al tablero general del edificio en una primera instancia. En el caso de no contar con factibilidad técnica se debe proponer una solución alternativa, la cual deberá ser validada por la contraparte técnica de la Agencia y la contraparte técnica del edificio beneficiario. En términos generales, el sistema de medición debe ser instalado considerando el esquema de la ilustración 2:

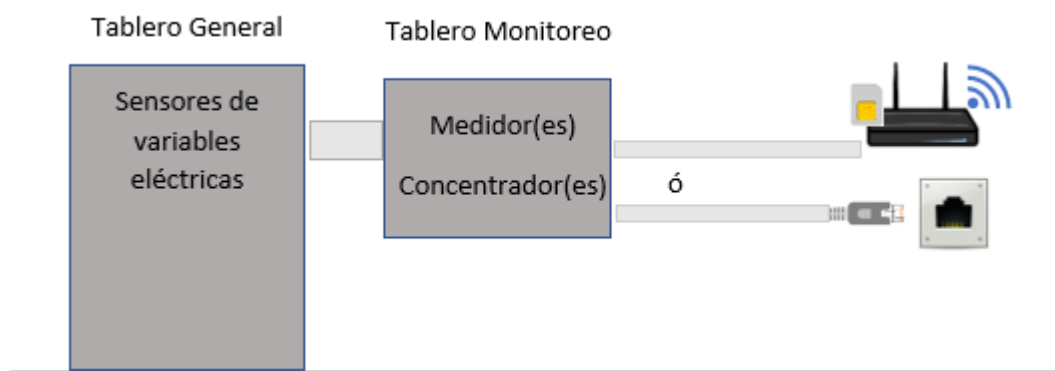


Ilustración 2 Instalación sistema de medición variables eléctricas

La ubicación del tablero de monitoreo debe ser aprobada por la contraparte técnica de la Agencia y la contraparte técnica del edificio beneficiario. La distancia entre el tablero de monitoreo y el tablero general quedará condicionada al largo de los cables de los transformadores de corriente, cuidando siempre que la medición de corriente no pierda precisión.

El tablero debe contar con protecciones eléctricas seleccionadas y dimensionadas de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes de los equipos, que garanticen la seguridad de los equipos ubicados en su interior. Todas las conexiones deben contar con terminales de acuerdo a las recomendaciones que indique el fabricante de los equipos. Los cables de comunicación propuestos deben cumplir con las recomendaciones que indique el fabricante de los equipos.

El tablero de control propuesto debe considerar el uso de amarras plásticas, espirales plásticas, canaletas ranuradas, riel din, entre otros elementos de montaje eléctrico.

Se debe considerar la utilización de rótulos (fondo negro y letras blancas) para la identificación de los principales equipos de su sistema (medidor de electricidad, concentrador, router, etc.). El tablero debe contar con portaplanos en el lado interior de su tapa.

La canalización de los cables debe realizarse con cañerías de acero galvanizado sin costura interior para uso en instalaciones eléctricas.

2. Medición de Variables de Gas Natural

Todos los sistemas de medición que se propongan para los edificios indicados en el **Anexo N°10: Listado de unidades o inmuebles - Chile**, deberán cumplir con los requerimientos detallados a continuación.

2.1. Descripción general del sistema

El sistema de medición propuesto debe contar con todos los elementos que permitan almacenar y enviar mediciones de volumen de gas natural (m3s) **a la plataforma Chilemedido en el formato que se requiera según la API de entrada de esta plataforma**. El sistema de medición deberá considerar los medidores de gas natural actualmente instalados en los edificios beneficiarios obtenidos a partir de la **Actividad N°2 Levantamiento de información en edificios públicos - Chile**. En términos generales la solución debe contar con al menos: concentrador(es), router(s) y todos los elementos para el cableado, canalización y montaje necesarios que se requieran para el correcto funcionamiento del sistema. No obstante lo anterior, y dependiendo de la solución propuesta por el oferente, éste puede incluir los equipos adicionales que considere pertinentes para cumplir con los requerimientos del proyecto.

Los sistemas propuestos por el Consultor deben incluir las especificaciones técnicas de todos los equipos propuestos.

2.2. Esquema general de comunicación

En términos generales, para enviar las mediciones de las variables de gas natural a Chilemedido, el sistema de medición debe transmitir la información de acuerdo a la Ilustración 3.

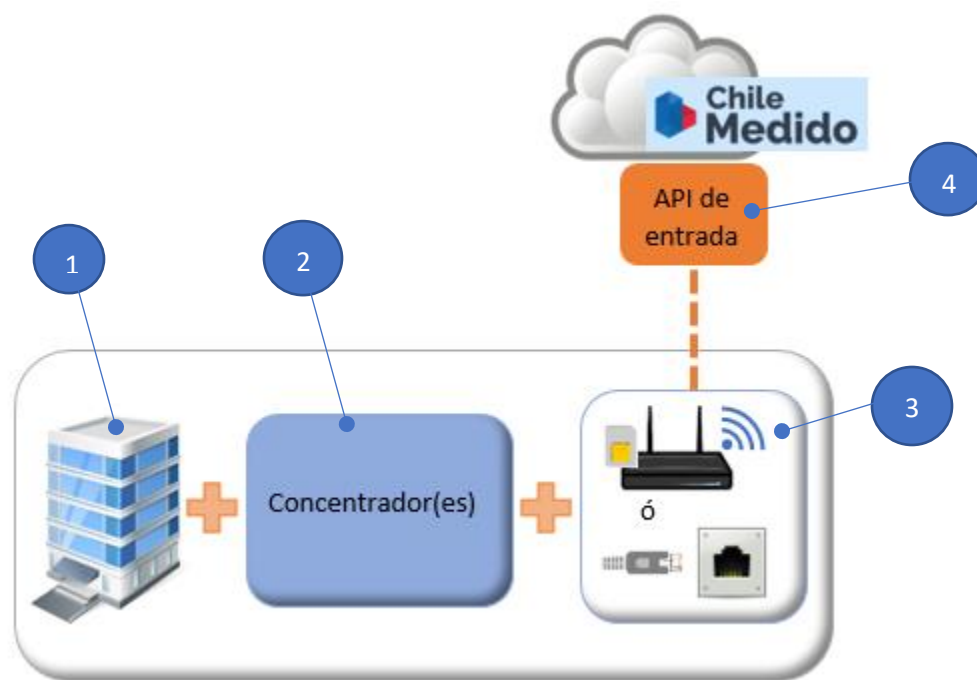


Ilustración 3 Esquema general de comunicación gas natural

Los componentes del sistema indicados en el esquema se detallan a continuación:

1) El edificio beneficiario en el cual se instalarán los sistemas, puede tener uno o más medidores de facturación de gas natural con o sin corrector volumétrico, de acuerdo a lo que se indica en el **Anexo N°10: Listado de unidades o inmuebles - Chile** y la información levantada en la **Actividad N°2 Levantamiento de información en edificios públicos - Chile**.

2) Corresponde a los equipos que debe considerar el Consultor en la ingeniería básica, en términos generales, corresponden a concentrador(es) y equipos

adicionales que se incorporen según la solución propuesta. Los equipos propuestos deben tener incorporados los mecanismos de comunicación (puertos y protocolos) necesarios para la transmisión de datos entre ellos y con Chilemedido.

3) La transmisión de datos con Chilemedido podrá realizarse: i) mediante uno o más routers con tarjeta SIM que proporcione comunicación celular 3G/4G, sin embargo, si no se cuenta con cobertura 3G/4G en el lugar en el cual se instalará el sistema, el Consultor debe considerar los equipos necesarios para subsanar esta situación (Ej: repetidores de señal). ii) Mediante la utilización de un punto de red dedicado que habilitará el beneficiario para este propósito.

4) La API de entrada de Chilemedido corresponde al formato en el cual se debe transmitir la información a la plataforma, el código de la API de entrada se puede descargar desde la siguiente dirección WEB:

<https://www.chilemedido.cl/site/index#section-download>

El equipo (hardware) en el cual se programe la comunicación con la API debe ser propuesto por el Consultor.

2.3. Almacenamiento de información

Los sistemas propuestos deben almacenar de manera local y enviar datos a Chilemedido cada 15 minutos. El concentrador o equipo que se utilice para almacenar información de forma local, debe funcionar de acuerdo a las condiciones del sistema eléctrico chileno y contar con certificación UL conforme a UL 61010-1 o CE conforme a IEC 61010-1 o equivalente, se deben incorporar los certificados en la propuesta a presentar. Junto con lo anterior, debe tener una capacidad de almacenamiento para variables medidas de al menos 2 GB.

2.4. Software

Se deben considerar todos los software necesarios para la configuración, programación y operación de todos los equipos propuestos.

2.5. Instalación del Sistema de medición

Los elementos del sistema de medición tales como concentrador(es) u otro equipo que se considere en la propuesta de solución, se deben instalar dentro de un tablero metálico IP 65 que cuente con tapa, contratapa y panel de montaje.

El concentrador debe ser instalado en un tablero independiente. En términos generales, el sistema de medición debe ser instalado considerando el esquema de la ilustración 4:

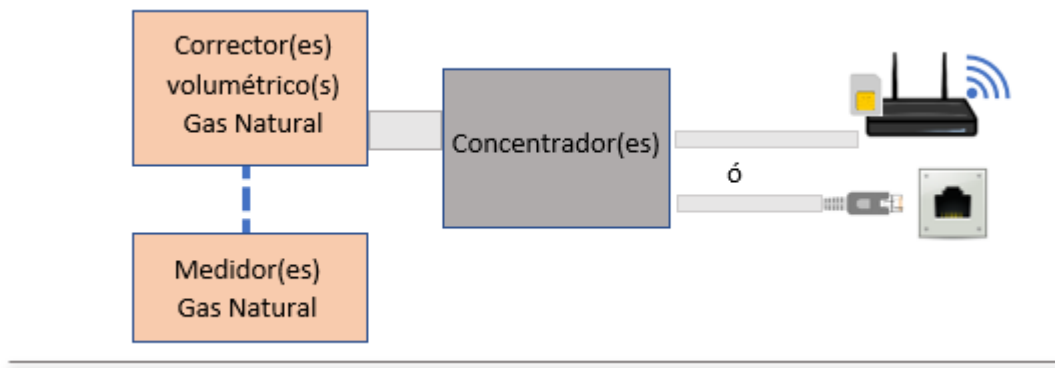


Ilustración 4 Instalación sistema de medición gas natural

El tablero debe contar con protecciones eléctricas seleccionadas y dimensionadas de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes de los equipos, que garanticen la seguridad de los equipos ubicados en su interior. Todas las conexiones deben contar con terminales de acuerdo a las recomendaciones que indique el fabricante de los equipos. Los cables de comunicación propuestos deben cumplir con las recomendaciones que indique el fabricante de los equipos.

El tablero de control propuesto debe considerar el uso de amarras plásticas, espirales plásticas, canaletas ranuradas, riel din, entre otros elementos de montaje eléctrico.

Se debe considerar la utilización de rótulos (fondo negro y letras blancas) para la identificación de los principales equipos de su sistema (medidor de electricidad, concentrador, router, etc.). El tablero debe contar con portaplanos en el lado interior de su tapa.

La canalización de los cables debe realizarse con cañerías de acero galvanizado sin costura interior para uso en instalaciones eléctricas.

3. Medición de Consumo de Agua

Todos los sistemas de medición que se propongan para los edificios indicados en el **Anexo N°10: Listado de unidades o inmuebles - Chile**, deberán cumplir con los requerimientos detallados a continuación.

3.1. Descripción general del sistema

El sistema de medición propuesto debe contar con todos los elementos que permitan almacenar y enviar mediciones de consumo de agua (m³, litros, etc) **a la plataforma Chilemedido en el formato que se requiera según la API de entrada de esta plataforma.** El sistema de medición que debe proponer el Consultor puede funcionar de manera complementaria o en reemplazo de los medidores de consumo de agua actualmente instalados en los edificios beneficiarios obtenidos a partir de la **Actividad N°2 Levantamiento de información en edificios públicos - Chile.** En términos generales la solución debe contar con al menos: medidor(es), concentrador(es), router(s) y todos los elementos para el cableado, canalización y montaje necesarios que se requieran para el correcto funcionamiento del sistema. No obstante lo anterior, y dependiendo de la solución propuesta por el oferente, éste puede incluir los equipos adicionales que considere pertinentes para cumplir con los requerimientos del proyecto.

El sistema propuesto por el Consultor debe incluir las especificaciones técnicas de todos los equipos propuestos.

3.2. Esquema general de comunicación

En términos generales, para enviar las mediciones de consumo de agua a Chilemedido, el sistema de medición debe transmitir la información de acuerdo a la Ilustración 5.

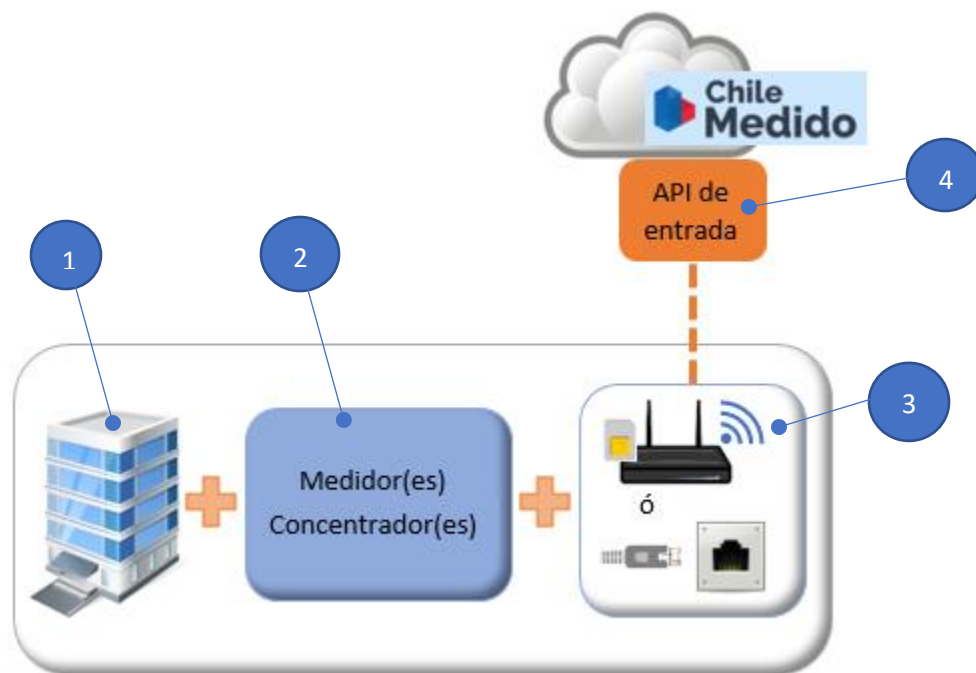


Ilustración 5 Esquema general de comunicación agua

Los componentes del sistema indicados en el esquema se detallan a continuación:

1) El edificio beneficiario en el cual se instalarán los sistemas, puede tener uno o más medidores de facturación de agua, de acuerdo a lo que se indica en el **Anexo N°10: Listado de unidades o inmuebles - Chile y la información levantada en la Actividad N°2 Levantamiento de información en edificios públicos - Chile.**

2) Corresponde a los equipos que debe considerar el Consultor en la ingeniería básica, en términos generales, corresponden a medidores de flujo (si es que aplica), concentrador(es) y equipos adicionales que se incorporen según la solución propuesta. Los equipos propuestos deben tener incorporados los

mecanismos de comunicación (puertos y protocolos) necesarios para la transmisión de datos entre ellos y con Chilemedido.

3) La transmisión de datos con Chilemedido puede realizarse: i) mediante uno o más routers con tarjeta SIM que proporcione comunicación celular 3G/4G, sin embargo, si no se cuenta con cobertura 3G/4G en el lugar en el cual se instalará el sistema, el Consultor debe considerar los equipos necesarios para subsanar esta situación (Ej: repetidores de señal). ii) Mediante la utilización de un punto de red dedicado que habilitará el beneficiario para este propósito.

4) La API de entrada de Chilemedido corresponde al formato en el cual se debe transmitir la información a la plataforma, el código de la API de entrada se puede descargar desde la siguiente dirección WEB:

<https://www.chilemedido.cl/site/index#section-download>

El equipo (hardware) en el cual se programe la comunicación con la API debe ser propuesto por el Consultor.

3.3. Almacenamiento de información

Los sistemas propuestos deben almacenar de manera local y enviar datos a Chilemedido cada 15 minutos. El concentrador o equipo que se utilice para almacenar información de forma local, debe funcionar de acuerdo a las condiciones del sistema eléctrico chileno y contar con certificación UL conforme a UL 61010-1 o CE conforme a IEC 61010-1 o equivalente, se deben incorporar los certificados en la propuesta a presentar. Junto con lo anterior, debe tener una capacidad de almacenamiento para variables medidas de al menos 2 GB.

3.4. Software

Se deben considerar todos los software necesarios para la configuración, programación y operación de todos los equipos propuestos.

3.5. Instalación del Sistema de medición

Los elementos del sistema de medición tales como concentrador(es) u otro equipo que se considere en la propuesta de solución, se deben instalar dentro de un tablero metálico IP 65 que cuente con tapa, contratapa y panel de montaje.

El medidor (si aplica) y concentrador debe ser instalado en un tablero independiente. En términos generales, el sistema de medición debe ser instalado considerando el esquema de la ilustración 6:

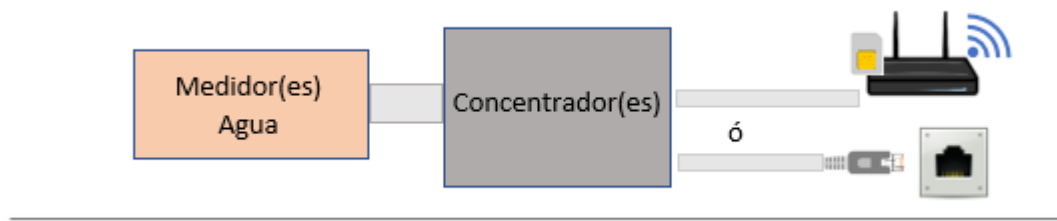


Ilustración 4 Instalación sistema de medición gas natural

El tablero debe contar con protecciones eléctricas seleccionadas y dimensionadas de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes de los equipos, que garanticen la seguridad de los equipos ubicados en su interior. Todas las conexiones deben contar con terminales de acuerdo a las recomendaciones que indique el fabricante de los equipos. Los cables de comunicación propuestos deben cumplir con las recomendaciones que indique el fabricante de los equipos.

El tablero de control propuesto debe considerar el uso de amarras plásticas, espirales plásticas, canaletas ranuradas, riel din, entre otros elementos de montaje eléctrico.

Se debe considerar la utilización de rótulos (fondo negro y letras blancas) para la identificación de los principales equipos de su sistema (medidor de electricidad, concentrador, router, etc.). El tablero debe contar con portaplanos en el lado interior de su tapa.

La canalización de los cables debe realizarse con cañerías de acero galvanizado sin costura interior para uso en instalaciones eléctricas.