

Desarrollo de un sistema de redes internas de gas bajo modalidad de embebido o empotrado por pisos y muros, aplicando las NTC 2505, 3631, 3838 y 1742 para el mejoramiento estructural de servicios públicos

Pedro Pablo Uribe Hernandez

Asesor

Nelson Dario Montoya Hernandez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas Contables Economicas y De Negocios

(ECACEN)

Tecnología en Gestión De Obras Civiles y Constrcciones

2024

Dedicatoria

Este trabajo de grado es dedicado de manera significativa y en primera medida a Dios, dado que me permite llegar a este lugar y culminar mi proceso de formación profesional, cumpliendo con una de mis más importante metas en mi vida donde me he trazado futuras metas, forjando sueños e ilusiones . Igualmente este objetivo lo amerito a mi familia quien ha sido pilar y base fundamental para este logro a través del apoyo que me han brindado, donde siempre y en cada momento estuvieron ahí para acompañarme, exhortarme y motivarme a seguir adelante cumpliendo con mis objetivos, en depositar confianza en mis capacidades y afrontar todos los retos, ostaculos y circunstancias que se presentaron en estos años de universidad, no siendo menos importante, a todos aquellos docentes y administrativos de la UNAD (Universidad Abierta y Adistancia).Sede Medellin, escla ECACEN quienes estuvieron a mi lado para guiarme y tolerar mis caprichos e intolerancias, a mis compañeros con quienes tambien compartí excelentes experiencias en el transcurso de nuestra formación como tenologos en obras civiles y construcciones.

Resumen

Este trabajo contiene los aspectos fundamentales de una construcción de redes de gas del sector residencial en un sitio o lugar de trabajo donde se desarrolla y se ejecuta la obra civil de tres(3) apartamentos del municipio de la ceja -ANT-, barrio Payuco, el cual contiene diferentes aspectos constructivos relacionados a las dimensiones técnicas normativas para la construcción de redes de gas, lo cual conlleva a una serie de parámetros de reglamentación estandarizada y reglamentada establecida por ley... cuya dimensión aplicativa es de carácter obligatorio e institucional como es Curaduría Municipal, EPM (Empresas Públicas De Medellín), la GREG (Comisión Reguladora De Energía y Gas), Ministerio de Minas y Energía entre otras.

Es fundamental resaltar cada uno de los aspectos, parámetros y herramientas que se requieren para poder iniciar, desarrollar, ejecutar y finalizar este trabajo aplicado a la construcción de redes de gas domiciliarias, es necesario y meritorio brindar finalidad exitosa a este proyecto donde la instalación en sus componentes son explícitamente estrictos y necesarios en cada uno de sus aspectos y objetivos donde la construcción de toda obra requiere bases fundamentales e imprescindibles para lograr las metas de lo trazado o propuesto inicialmente desde la planeación y diseño de todo proyecto de obra civil como es el sector residencial, comercial o industrial.... lo anterior corresponde a la necesidad y obligatoriedad de que toda vivienda con el objetivo claro goce de sus servicios públicos necesarios y óptimos de buena calidad con cómo es el caso puntual de la gasificación de este sector.

Palabras clave: Redes de gas, normas de instalación, aplicación de la norma

Abstract

This work contains the fundamental aspects of a construction of gas networks in the residential sector in a site or workplace where the civil works of three (3) apartments are developed and executed, which contains different construction aspects related to the technical dimensions, regulations, which leads to a series of standardized regulatory parameters established by law whose dimension is mandatory and institutional such as the Municipal Curator, EPM (Public Companies of Medellin), the GREG (Energy and Gas Regulatory Commission), Ministry of mines and energy among others.

It is essential to highlight each of the aspects and tools that are required to be able to start, develop and finish this work applied to the construction of home gas networks where its purpose is its installation and which has fundamental, necessary and essential bases for the objectives of all civil works such as the residential, commercial or industrial sector.... The above corresponds to the need and objective that every home enjoys its necessary public services, such as this specific case of the gasification of a sector.

Keywords: Gas networks, installation standards, application of the standard

Lista de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 <i>Características técnicas (Calentador)</i> | 26 |
| Tabla 2 <i>Calentador de agua de paso instantáneo tipo A</i> | 27 |
| Tabla 3 <i>Gasodoméstico Estufa Haceb</i> | 30 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 <i>Identificación del area</i> | 23 |
| Figura 2 <i>Calentador a gas</i> | 25 |
| Figura 3 <i>Estufa marca haceb</i> | 30 |
| Figura 4 <i>Ubicación de calentador</i> | 37 |
| Figura 5 <i>Recinto de derivación para estufa y calentador</i> | 38 |
| Figura 6 <i>Recinto de derivacion para estufa y calentador</i> | 39 |
| Figura 7 <i>Recinto de ubicación estufa</i> | 39 |
| Figura 8 <i>Toma de presiones</i> | 40 |
| Figura 9 <i>Centro de medicion y regulacion</i> | 41 |
| Figura 10 <i>Acometida</i> | 42 |

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 9 |
| Justificación..... | 10 |
| Planteamiento del Problema..... | 11 |
| Objetivos | 14 |
| Objetivo General | 14 |
| Objetivos Específicos | 14 |
| Marco de Referencia | 15 |
| Marco Teórico | 15 |
| Calculo de Consumo de los Gasodomésticos..... | 18 |
| Marco Normativo | 19 |
| Metodología | 21 |
| Resultados | 22 |
| Identificación de las áreas destinadas para la construcción de redes de gas | 22 |
| Calculo de Consumo de Operación de los Gasodomésticos (Calentador de agua y Estufa) | 23 |
| Calentador | 23 |
| Estufa..... | 28 |

| | |
|---|----|
| Diseño de Cada una de las Redes de Gas..... | 32 |
| Conclusiones | 41 |
| Referencias Bibliográficas | 42 |

Introducción

En el presente trabajo se referenciará las pautas de la construcción de redes de gas las cuales se ejecutarán bajo las normas técnicas colombianas donde cada una de estas harán parte al desarrollo integral de la construcción y ejecución para la instalación del gas domiciliario bajo consumo energético del gas natural(metano) distribuido por la empresa prestadora de servicios EPM, la cual abastece gran parte del territorio del departamento de Antioquia , donde además toda construcción de redes de carácter residencial, comercial e industrial harán parte del proyecto de gasificación por parte de esta empresa prestadora de servicios públicos.

Con este trabajo se pretende transmitir el avance para dar claridad al desarrollo y ejecución de cada una de las redes en construcción de esta obra, donde el sistema de gasificación para el servicio domiciliario se fundamenta en la aplicabilidad de las normas técnicas colombianas exigibles para su cumplimiento y puesta en servicio. De lo anterior es imprescindible fundamentar también las metas trazadas y determinadas en este trabajo para lograr los alcances propuestos con la finalidad de transmitir un buen argumento técnico y teórico de lo que se designará en este documento.

Justificación

Se hace imprescindible manejar mecanismos de abastecimiento energético los cuales requieren una cuota de participación al buen manejo y uso de los diferentes sistemas de energías de los hidrocarburos derivados del petróleo por medio de transiciones a nuevos campos aplicables a las áreas de la conducción de alternativas energéticas como son los gases combustibles, es necesario e imprescindible la gasificación de sectores en los diferentes campos o áreas de los sistemas de gasificación en general, como pueden ser de carácter residencial, comercial e industrial.

Para la gasificación de sectores residenciales se debe estimar criterios básicos de cumplimiento bajo un sin número de situaciones o partituras puntuales y específicas las cuales deben ir cobijadas normativamente por una serie de especificaciones técnicas acondicionadas bajo el reglamento de las instalaciones de gas con uso técnico y específico acorde a su categoría donde se piensan instalar, es necesario también establecer independiente de su categoría los materiales, trazados, potencias y presiones a manejar dentro y fuera de la construcción.

Planteamiento del Problema

En el municipio de La Ceja se tiene la necesidad de construir un sistema de 3 redes de gas para igual número de aptos , ya que la construcción de esta propiedad es obra nueva, la cual cuenta con los requisitos legales como son: escrituras públicas del predio, comprobante de pago de impuesto predial, estudios de suelos, contratación de un arquitecto donde me entrega los planos arquitectónicos de obra que se iniciara ,contrato y/ o recibo de agua potable y licencia de construcción de la curaduría urbana ,es de carácter obligatorio la documentación requerida para construcción y poder tener una disposición total de servicios públicos de calidad y buen servicio.

Para esto es importante tener presente que la construcción de las 3 redes de gas son fundamentales en el desarrollo y ejecución de la obra, con el fin de tener los servicios públicos establecidos y necesarios cumpliendo con los requisitos que adopta toda obra nueva de construcción exigida por la ley 142 de 1994 de la CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas), donde referencia los servicio públicos domiciliarios.

Dando disposición a los antecedentes que aplica la norma, en particular se debe regir por una serie de normas técnicas NTC que se deben cumplir con el fin de que cada una tenga una función o participación dentro de cada etapa de construcción y desarrollo las cuales cumplan con lo estipulado, además estipuladas por la guía de diseño y construcción de redes de gas de EPM.

En la NTC 1746 establece que para dar inicio a toda obra de construcción de redes de gas de debe utilizar en las acometidas, anillos o arterias, sistemas de redes de gas bajo material de PE (polietileno de color negro de alta densidad -100- o amarillo media densidad -80), enmarcadas bajo medidas diferentes según el caso y diseño de construcción del proyecto.

Para dar cumplimiento a lo acordado legalmente constituido con la NTC 2505 la cual fundamenta las condiciones aplicables a la construcción de las redes de gas en modalidad

empotrado o embebido, donde se acuerda que estas deben construirse o ejecutarse dentro de un margen de seguridad y unas condiciones de medidas impartidas dentro de esta norma.

En la NTC 3631 se impone la condición que la construcción de las redes de gas no importando su categoría (Residencial, Comercial o Industrial) deben ser aplicables a la seguridad de ventilación cumpliendo con las medidas descritas dentro de esta norma.

Y la norma NTC 3838 se debe cumplir con las presiones de operación permisibles y requeridas para cada caso o categoría (Residencia, Comercial o Industrial) sugerida, las cuales fundamentan una buena función y servicio para cada red construida y puesta en servicio.

Es imprescindible adecuar parámetros ceñidos al estudio de cada uno de los detalles o por menores al desarrollo de actividades de la obra y así categorizar las dificultades o inconvenientes que se puedan presentar para brindar soluciones óptimas y oportunas, las cuales sean aplicables a cada una de las normas planteadas anteriormente, por lo tanto hay que desarrollar en plan de contingencia para los posibles inconvenientes que se puedan presentar cronológicamente, dadas las condiciones en la ejecución para cada una de las redes, posterior ponerlas en servicio proporcionando estrategias de construcción mediante un cronograma de actividades y así dar cumplimiento a la normatividad en la construcción y ejecución de redes de gas para esta obra.

Es por esto que se puede plantear la siguiente pregunta problemática, ¿Qué factor determina la necesidad de adquirir servicios de gas por red en una construcción nueva?

Las condiciones constructivas y normativas de toda obra requiere y exige que toda vivienda nueva lleve consigo todos los servicios públicos domiciliarios ofrecidos por una entidad pública como es el caso puntual EPM, donde estos requisitos son fundamentales para que toda vivienda goce del agua, la energía y el gas por red debido a las condiciones equitativas, socioeconómicas y actuales del país, las cuales son relevantes al consumo y utilización de este

tipo de combustible energético, se observa una problemática derivada de la falta de un sistema de redes de gas aplicando las NTC.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar sistemas de redes internas de gas bajo modalidad de embebido o empotrado por pisos y muros, aplicando las NTC 2505, 3631, 3838 y 1742 para el mejoramiento estructural de servicios públicos.

Objetivos Específicos

Identificar las áreas destinadas para la construcción de redes de gas, logrando optimizar los espacios destinados para la instalación.

Calcular el consumo de operación de los gasodomésticos, identificando técnicamente el consumo de cada equipo instalado.

Diseñar cada una de las redes de gas, con la finalidad de obtener las potencias de consumo de las demandas requeridas que se suministra en cada una de estas.

Marco de Referencia

Marco Teórico

Para desarrollar la identificación de las áreas de redes de gas, es importante conocer las variables que las componen y las necesidades que se requieren y así determinar su viabilidad, los parámetros de diseño y el dimensionamiento de cada trazado bajo su modalidad (embebido o empotrado ,a la vista o por conductos - canaletas - para esta sesión se expusieron diferentes maneras de instalación teniendo en cuenta variables como: tipo de material, potencia diseñada para la utilización de diferentes gasodomésticos, caudal y clase de los equipos a instalar: las características de los gases utilizados (gravedad específica y poder calorífico) (Sánchez Jaramillo, Palacio Gallego, & Álvarez Álvarez, 2006).

En la evaluación de los lugares o sitios donde se requieran instalaciones de redes de gas a nivel residencial, comercial o industrial es necesario conocer cada uno de los parámetros más destacados y relevantes de toda obra en construcción o restauración con el fin de determinar los trazados de éstas, las cuales permiten fundamentar exacta y concretamente la manera eficaz los puntos definidos de su trayectoria de tal forma que se realice construcción vertical u horizontal. Trazados los cuales deben cumplir con lo estipulado normativamente. Según la Guía Diseño Redes De Gas de Empresas Públicas De Medellín, en su artículo 1.5.14, indica que la instalación para suministro de gas Conjunto de tuberías, equipos y accesorios requeridos para el suministro del gas a edificaciones; está comprendido entre la salida de la válvula de corte en la acometida y los puntos de salida para conexión de los artefactos a gas o equipos para uso residencial o comercial que funcionan con gas.

Además, el artículo 1.5.15 fundamenta la manera de llevar una Línea de acometida, de derivación de la línea secundaria que puede llegar hasta la válvula de corte (registro) del

inmueble o edificación, esto refleja que, para el diseño y construcción de redes, se tendrá en cuenta la manera como debe estar trazados los anillos o arterias arterias que conectan cada obra.

En los proyectos se deben cumplir con las normas establecidas por los entes reguladores y según el artículo 1.5.16, que indica que la línea arteria Conjunto de tuberías en un gasoducto urbano que conducen el gas desde las estaciones reguladoras hasta los anillos, donde parte a diseñar y construir los diferentes tipos de redes, según sea el requerimiento en la construcción de redes residenciales, comerciales o industriales, se tendrá presente el tratamiento de la conexión independiente de servicio. Como es el artículo 1.5.17 Línea Individual Sistema de tuberías internas o externas a la edificación que permiten la conducción de gas hacia los distintos artefactos de consumo de un mismo usuario. Está comprendida entre la salida de los centros de medición (o los reguladores de presión en el caso de instalaciones para suministro de gas sin medidor) y los puntos de salida para la conexión de los artefactos de consumo.

Para brindar servicio a toda instalación de gas, se debe tener presente cada uno de los conceptos, mecanismos y particularidades que definen los diseños y ejecución de las redes de gas dependiendo entre otras cosas el tipo de categorías, por lo tanto se debe tener presente las presiones, caudales y potencias a manejar, conociendo puntualmente lo que son líneas individuales y las líneas matrices como en el caso del artículo 1.5.18 indicando que las líneas matrices Sistema de tuberías exteriores o interiores a la edificación (en este último caso ubicadas en las áreas comunes de la edificación), que forman parte de la instalación para suministro de gas donde resulte imprescindible ingresar a las edificaciones multiusuario con el objeto de acceder los centros de medición. Están comprendidas entre la salida de la válvula de corte en la acometida de la respectiva edificación y los correspondientes medidores individuales de consumo. En el caso de instalaciones de uso comercial, a criterio de la compañía distribuidora por

consideraciones de diseño, la Línea Individual puede ser considerada como Línea Matriz hasta los puntos de conexión de los artefactos.

Por lo tanto se hace imprescindible tener presente cada una de las recomendaciones de los entes que intervienen en dichas obras para la aprobación y certificación en cada trabajo ejecutado como son los organismos de inspección avalados por la ONAC (Organismo Nacional De Acreditación) y en el caso mas puntual e irrelevante EPM. E.S.P, el cual es garante de que los trabajos de las instalaciones de gas en el sector residencial, comercial e industrial cumplan cabalidad con lo establecido.

Se considera inasequible la distribución de gas natural (Metano) por red a los sitios o lugares que no cumplan con las especificaciones de seguridad e idoneidad para tal recurso es estrictamente necesario que cada sector o área de municipalidad se encuentre dentro de los parámetros legales de expansión de gas permitidos y expedidos por entes reguladores y controladores, según el Decreto 624 de 1994 en su Parágrafo 1. Indica que cualquier ampliación dentro del área, no contenida en el estudio técnico, deberá ser autorizada por el Ministerio de Minas y Energía, previa presentación de los estudios pertinentes, teniéndose en cuenta para ello lo contemplado dentro del plan de masificación del uso del gas.

Además, el Parágrafo 2 fundamenta que en los eventos en que se trate de un municipio, corregimiento, vereda o inspección de menos de 20.000 habitantes, el Ministerio de Minas y Energía podrá adicionarlo a una concesión de gasoducto de aquel contratista que sea titular de un contrato cercano sin necesidad de convocatoria, pero previa presentación de los estudios pertinentes.

Todo lo anterior esta dado en el POT (Plan de Ordenamiento Territorial), el cual determina sitios o lugares específicos, donde la viabilidad puede darse en la construcción de redes según estudios dados, donde existentes sectores o vetados de alto riesgo, los cuales no podrán ser

ejecutados para la construcción de redes de gas, según el POT actualizado en el 2017, existen zonas cuyas coberturas urbanas han tenido una expansión mayor que las zonas rurales, convirtiéndose en lugares asequibles y potenciales para la distribución de redes primarias y secundarias en el sistema de gas natural.

Calculo de Consumo de los Gasodomésticos

En toda obra de instalaciones de redes de gas en el sector residencial, comercial o industrial es de carácter obligatorio tener presente los diseños y cálculos de los equipos que se van a instalar o conectar para su puesta en servicio, los gasodomésticos futuros que se instalaran deben cumplir con lo establecido en sus normas de funcionamiento y seguridad, cabe recordar que cada equipo debe tener su válvula de accionamiento por separado con el fin de que cada equipo se pueda operar, evaluar e intervenir cuando sea necesario, las redes a gas deben estar calculadas para que operen en sentido simultaneo o de factor de coincidencia al momento de su máxima presión de operación, lo cual es de total obligatoriedad tener presente las potencias máximas y mínimas requeridas para cada uno de los equipos en sus diseños, para que cumpla en el artículo 5.1.3 Todos los gasodomésticos deben ir acompañados de un manual de instrucciones para uso y mantenimiento, destinado al usuario. También deben ir acompañados de información técnica destinada al instalador. Adicionalmente los gasodomésticos y su embalaje deben incorporar advertencias para su correcto uso, instalación y mantenimiento.

Toda la información debe estar redactada en idioma castellano, en términos comprensibles y legibles, sin perjuicio que además se expresen en otros idiomas. Para el caso deberá darse aplicación a lo previsto en la resolución 14471 del 14 de mayo de 2002 de la Superintendencia de Industria y Comercio y a las normas que la adicionen, modifiquen o sustituyan.

Marco Normativo

En el proceso de instalación de redes de gas urbano, se plantea las siguientes normas.

- Norma técnica colombiana 2505 R389.63 117 GAS 2505 (2006-05-24) instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales.
- Norma técnica NTC 3631 (2011-22-14) Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para uso doméstico, comercial e industrial.
- Norma técnica colombiana NTC 3838 (2002-12-13) Gasoductos. Presiones de operación permisibles para el transporte, distribución y suministro de gases combustibles.
- Resolución 90902 ministerio de minas y energías (24-10-2013) expedición de reglamento técnico de instalaciones internas a gas combustible.
- Norma técnica colombiana NTC 1746 (2008) establece los requisitos y métodos de ensayo para tubos y accesorios termoplásticos en polietileno (PE).
- Norma técnica colombiana NTC 2249 (2009) tubería metálica tubos de acero al carbono con o sin costura para usos comunes. Aptos para ser roscados.
- Norma técnica colombiana NTC 3944 (1996) tubería rígida de cobre sin costura tamaño normalizados.
- Guía para el diseño e instalación de redes de gas por CYS Jaramillo 2006
- Norma técnica colombiana NTC 2728 (2005) medidores de gas tipo diafragma medidores volumétricos de gas en los que el flujo de gas se mide mediante cámaras con membranas.
- Norma técnica colombiana NTC 3632 (16-11-2007) gasodomesticos instalación de gasodomesticos para la cocción de alimentos.

- Norma técnica colombiana NTC 3643 (22-10-2003) especificaciones para la instalación de artefactos a gas para la producción instantánea de agua caliente. calentadores de paso continuo.
- Norma técnica colombiana NTC 3727 (2020) reguladores de presión para gas natural de acción directa con dispositivos de seguridad incorporados.
- Norma técnica colombiana NTC 3740 (27-11-1996) válvulas metálicas para gas, accionadas para uso en sistemas de tuberías con presiones manométricas de servicio, inferiores a 0.069 bar (1PSI).
- Norma técnica colombiana NTC 3833 (11-03-2002) dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas para la evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos que funcionan con gas.
- Norma técnica colombiana NTC 2635 (11-01-1989) sellantes productos químicos para uso industrial compuestos sellantes para uniones de tuberías y accesorios de gas natural y gases licuados del petróleo.

Metodología

La metodología que se va a aplicar es la cualitativa, logrando describir sistemáticamente las características de las variables y fenómenos (Lecanda 2002) que ocurre en el proyecto, esto permite realizar un proceso de identificación estratégico de las situaciones que ocurren y logra ayudar a mejorar los procesos en la instalación de redes de gas aplicando la normatividad vigente.

Además, con la aplicación del método observacional, ayudando a ver los procesos fenomenológicos estratégicos del proyecto aplicado, puntos de vista de los investigadores y la reconstrucción los hechos.

Resultados

Identificación de las Areas Destinadas para la Construcción de Redes de Gas

Se realiza una inspeccion de los lugares posibles para la instalación, donde se pueda extender las redes de gas las cuales no vayan a presentar ningun tipo de afectaciones futuras por causa de instalacion de otros servicios o elementos estructurales que puedan incidir en la prestación optima, eficaz y normal del servicio de gas, como lo muestra la figura 1

Figura 1

Identificación de área



Fuente. Aatoria Propia

Recinto donde se realizara inspección para la construcción de las redes de gas, el cual corresponde a una de las direcciones antes referenciadas por donde se trazara red de gas para cocina y calentador (patio o zona de ropas).

Calculo de Consumo de Operación de los Gasodomésticos (Calentador de Agua y Estufa)

Calentador

Para identificar el calculo de consumo, atraves de regla de tres simple, aplicando potencias, poder calorifico superior y caudal.

Calculo de consumo de calentador de agua de paso continuo Tipo A Marca (Cualquiera que corresponda a estas especificaciones técnicas) 5litros X minuto

Potencia= 11KW (Se encuentran en el mercado hasta de 12 KW para el tipo A).

Donde potencia= Caudal /PCS.

Entonces Caudal = Potencia/ PCS (10,35 KWH/M3Poder calorífico superior del gas).

Caudal=11KW/10.35KWH/10,35/KW/M3

Caudal=1,06M3/Hora(Volumétrico)

Presion de operación = 18- 23 MBAR (GN)

Poder calorifico superior para el gas natural (GN) = 10.35KW-Hora/M3.

Figura 2

Calentador a gas



Fuente. Recuperado <https://url.unad.edu.co/76xwM>

Calentador de agua de paso instantáneo tipo A, capacidad de 5,5 litros /minuto, marca Haceb.

Tabla 1*Características técnicas (Calentador)*

| | | | |
|-------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| Consumo Mínimo | 156KWH/Mes | Eficiencia | A |
| Energetico | | Energetica | |
| Potencia | 11kw | Voltaje | No Aplica |
| Capacidad | 5.5 Litros | Tiro | Natural |
| Pilas Bateria ue | Pila Alcalina D | Ducto de Gas | No Requiere Ducto |
| Requiere | | | |
| Encendido | Electronico | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Calentador de agua de paso instantáneo tipo A

| | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|---|
| Linea Modelo Referencia | 9002236 | Informacion Sobre Instalacion | Haceb Linea Nacional 018000511000 ó a Las Lineas De Servicio AlKosto 018000111448 ó 4-073033 |
| Que Incluye El Producto | Manual De Uso | Que No Incluye El Producto | NO Incluye Pilas, Kit De Instalación, Ducto De Evacuación (No Requiere) O Cualquier Elemento AdicionalQue No Este Especificado En El Manal Del Producto |
| Garantia | 36 meses | Observaciones Adicionales | Se Apaga Despes De 20 Minutos De Uso Continúo Controlando El Tiempo De Tus Baños. |
| Aviso Legal | <p>Nombre Del Producto o Importador. Haceb Pais De Fabricacion: China Nmero De Serie De Fabricacion: Se Encentra En La Etiqueta Adherida Al Producto Presion De Suministro De Gas 2 Kpa(20mbar) Capacidad Nominal En Litros/Minuto:5.5 Presion De Sministro De Agua Maxima: 10 bar(14.4psi) Presion De Suministro De Agua Minima 1,4 bar (20 psi) Potencia Nominal o Consumo Calorifico Nominal:37,4MJ/h (10,4KW) Este Artefacto No Debe Instalarse En Baños Ni</p> | | |

Dormitorios < br >
Este Artefacto Esta
Ajustado Para Ser
Instalado De 0 a 2000
Metros Sobre El Nivel
Del Mar.

Fuente Tomado de tienda virtua lde Haceb. <https://url.unad.edu.co/76xwM>

Estufa

Para el cálculo de consumo de la estufa o cubierta Tipo A Marca (Cualquiera que corresponda a estas especificaciones técnicas).Tenemos:

Potencia= 12KW (con horno incluido o sin él).

Presión de operación = 18- 23 MBAR (GN)

Poder calorífico superior para el gas natural (GN) = 10.35KW-Hora/M3

Cálculo de cocina de 4 puestos,

Donde potencia= Caudal /PCS

Caudal= M3/Hora(Volumétrico).

Caudal =Potencia/ PCS (10,35 KWH/M3Poder calorífico superior del gas)

Caudal=12KW/10.35KWH/10,35/KW/M3

Caudal=1,15M3/Hora

Figura 3

Estufa marca Haceb



Fuente. Tomado de tienda virtual de Haceb <https://url.unad.edu.co/76xwM>

Tabla 3

Gasodoméstico estufa Haceb

| | | | |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|
| Línea Modelo Referencia | 9002397 | Información Sobre Instalación | HACEB Línea Gratuita Nacional: 018000511000 o A las Líneas De Servicio AlKosto:108000111448 o 4-073033 |
| Que Incluye El Producto | Manual De Usuario | Qué No Incluye El Producto | Manguera De Conexión a GAS, Codo Calle3/8 y Sellante De Fuerza Media o Cualquier Elemento Adicional Que No Este Especificado En El Manual Del Producto |
| Garantía | 36 meses | Aviso Legal | Nombre Del Productor o Importador: Haceb País De Fabricacion: Colombia Número De Serie De Fabricación: Se Encuentra En La Etiqueta Adherida Al Producto Presion De Suministro De Gas:20mbar Potencia Nominal O Consumo Calorífico Nominal:33,84MJ/h(9,4KW) * Este Artefacto No Debe Inatalarse En Baños Ni Dormitorios* Este Artefacto Esta Ajustado Para Ser Instalado De 2 a 2700 Metros Sobre El Nivel Del Mar. |

Fuente. <https://url.unad.edu.co/76xwM>

Caudal Total = $23\text{KW} / 10.35 \text{ KWH/M}^3 = 2,22 \text{ M}^3 / \text{Hora} \times 3 \text{ Aptos} = 6,66 \text{ M}^3/\text{Hora}$

Potencia Total = $23 \times 3 \text{ Aptos} = 69\text{KW}$

Nota:

Los gasodomésticos se clasifican en tres tipos o clases por su aire de combustión:

Los tipos A no requieren de ducto de evacuación de humos.

Los tipos B requieren ducto de evacuación de humos por tiro natural o inducido

(mecánico).

Los de cámara estanca, que no requieren ducto de evacuación humos y se pueden instalar en habitaciones o baños (su cámara de combustión es hermética o sellado).

Diseño de Cada una de las Redes de Gas

Para diseñar la red de gas, es importante implementar un procedimiento normativo y técnico, identificando las categorías, comercial, industrial y residencial, se realiza a través de este procedimiento utilizando variedad de elementos fisicoquímicos y de materiales e insumos bajo características las cuales son:

Tipo de combustible GN (Metano = C_3H_4).

Densidad relativa 0,60 (La densidad sola es de peso/volumen), entonces es adimensional por que dividimos dos densidades -la sustancia (Metano)y el aire, todo esto a condiciones normales

(Metano=0,657Gramos/Litro , Aire=1.2Gramos/Litro)

3)Tipo de materiales , insumos y accesorios :

Tubería de PE-AL-PE De ½’’ (1216) 60metros.

tees de PE-AL-PE de ½’’ 3 Uds.

Hembras de PE-AL-PE de ½’’ Uds 3.

Válvulas de PE-AL-PE de ½’’ Uds 3.

Machos de PE-AL-PE de ½’’ 6 Uds Para las salidas del calentador y para las salidas de la zona de cocción.

Tees de HG (Acero Galvanizado) de ½’’ 3 Uds.

Codos calle de HG(Acero Galvanizado para las salidas de la zona de cocción) de ½’’3 Uds.

Soldadura fuerza media Loctite X 10 gramos para las salidas de zona de cocción y salidas de los calentadores y centro de medición (Válvula).

Elevador de 20mm para la acometida en material de Bronce,

Tubería de PE-ALPE61,63 metros de (para los tres aptos),

Gabinete vertical para tres medidores de gas,

Tubería de Polietileno de 20mm 15metros de (PE) para la red externa (Acometida).

Cinta de señalización.

Manómetros de presión estática de 0-60 PSIG (Libras de presión gravitacional).

Pintura de señalización color amarillo ocre 1/8 de galón, Tinner para disolver la pintura.

Estopa para limpiar.

A continuación se procede a enumerar o enunciar las características de funcionamiento de los equipos y recintos adyacentes que conforman la estructura donde entraran a operar los gasodomésticos utilizados para esta edificación en construcción y para cada uno los respectivos apartamentos, donde la normatividad es relevante y de carácter obligatorio la cual se debe cumplir a cabalidad para cada uno de los estándares exigidos por las normas técnicas colombianas (NTC) considerando además la cantidad de equipos que entraran en operación en determinado momento, de los cuales también será imprescindible tener presente las recomendaciones de los fabricantes de estos equipos.

Potencia requerida = 23kw (12kw de la zona de cocción, ósea, 8 kw los quemadores de las hornillas y 4 kw el horno, mas 11 kw el calentador de paso instantáneo).

Caudal= $23KW / 10.35 KWH/M^3 = 2,22 M^3 / Hora.$

1)Caudal =Potencia/ PCS (10,35 KWH/M3Poder calorífico superior del gas,

2)Cantidad de equipos 2 X cada apto = 6 Equipos en total.

3)Presión de operación de los equipos 18-23 mbar (según fabricante de cada equipo).

4) Planos de instalación.

5) Camisas de protección de las tuberías.

6) Pruebas de hermeticidad. (Manómetros de presión).

7)Ventilaciones:

En este caso y particularmente el recinto del primer piso donde se ubican los gasodomésticos(zona de cocción y calentador) tiene ventilación directa al exterior mediante el patio de construcción de la obra para lo cual se utiliza el método estándar (3,4 M3 por KW instalado, NTC 3631), del artículo 4 , numeral 4.1.1 , para el segundo piso y tercer piso se distribuirá la ventilación requerida por medio de celosías inclinadas fijas de las ventanas instaladas (Numeral 5),cumpliendo así con la norma establecida NTC 3631 del artículo 4 ,numeral 4.2.2 , Método 2 (11CM² X KW instalado).

Figura 4*Ubicación de calentador*

*Fuente.*Autoria Propia.

En este recinto podemos observar al fondo una de las salidas para la alimentación del gas, donde se instalara un gasodomestico de un calentador Tipo A (Sin ducto de evacuación de humos), el cual consta de entras de agua fría (Izquierda) y caliente (derecha) , tambien la salida del la red des gas(Centro) para alimentar el gasodomestico, con una potencia de diseño de 11 KW.

Figura 5

Recinto de derivación para estufa y calentador



Fuente. Autoria Propia.

En esta figura se observa o identifica una extensión de la red de gas con sus respectivas derivaciones, una para la zona de cocción y la otra para la zona del calentador de agua de la cual procede la distribución correspondiente para alimentar dichos aparatos, con una potencia de diseño de 23KW.

Figura 6

Recinto de derivación para estufa



Fuente. Aitoria Propia.

Desde otro punto de vista se bifurcan en dos direcciones la red de gas para uno de estos aptos y donde se aprecia además otros tipos de redes (sanitarias) las cuales se cruzan sin restricción e impedimento alguno aplicando la normatividad correspondiente.

Figura 7

Recinto de ubicación estufa



Fuente. Aitoria Propia.

Salida o fuente de alimentación de la zona de cocción la cual corresponde a la destinada para estufa, fogón o cubierta con o sin horno, la cual corresponde según sus cálculos para una potencia de 12KW.

Figura 8*Toma de presiones*

Fuente. Propia.

Podemos observar tres (3) manómetros de presión manométrica, uno para cada apto de los cuales son fundamentales para chequear las presiones de ensayo para la posterior operación y servicio, puestos a prueba a 30 PSIG, de los cuales se instalan manómetros con margen de lectura de 0 a 60 PSIG para realizar las pruebas.

Figura 9*Centro de medición y regulación*

Fuente. Autoria Propia.

Centro de medición y regulación donde se instalan sus respectivos medidores, reguladores y demás accesorios como son: tees de acero galvanizado o al carbón, codos, codos calle, válvulas, universales, tapones, niples de diferentes medidas, de este mismo centro de medición llega la acometida en material de polietileno de 20 mm (PE) y salen las redes en material de PE-AL-PE diámetro de 1416 que corresponde a 5/8" para los diferentes apartamentos.

Figura 10*Acometida*

Fuente. Autoria Propia.

La figura presentada simboliza una acometida para un proyecto residencial de tres (3) apartamentos en material de PE (Polietileno) de 20mm de diámetro con una presión de entrada a este entre 7 Bar a 4 Bar y salida después de la regulación de 23 mbar, en esta imagen podemos observar otro tipo de servicio energético como es la energía alterna(AC) la cual también alimentará los apartamentos antes descritos y que con base a las distancias normativas se aplican las NTC requeridas para los efectos de su distanciamiento con respecto a otros servicios.

Conclusiones

Se fundamentaron los trabajos realizados en las fuentes de cada una de las normas aplicables a la construcción de las redes de gas construidas en el sector residencial correspondiente en el municipio de La Ceja, donde se obtuvieron los resultados esperados según lo planificado y coordinado en los estudios previos a los diseños, arrojando como finalidad la aprobación y certificación de tres redes de gas para estos apartamentos, donde además se tuvieron presentes las normas de seguridad y protección según los parámetros de la norma SG-SST ISO 45001 y la Resolución 4272 del 2021 de trabajos en alturas.

Referencias Bibliográficas

- Cortés, M. E. C., & León, M. I. (2005). Generalidades sobre Metodología de la Investigación (p. 105). Ciudad del Carmen, Mexico: Universidad Autónoma del Carmen.
- Domiciliarios, S. P. (2012). LEY 142 DE 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá. Imprenta Nacional.
- Guía Diseño Redes De Gas Empresas Publicas De Medellinpor CYS Jaramillo 2006, p13 -15.
- Jaimes González, O. D. (2022). Diseño de un procedimiento de inspección a instalaciones industriales de gas combustible para la empresa RTG. SAS, para contribuir ampliar el alcance de su actividad económica en el 2022.
- Jaramillo, C. Y. S., Gallego, O. P., & Álvarez, M. Á. (2006). Diseño de la red de gas natural para el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid con énfasis en la acometida hacia la Planta de Etanol, área de servicios. Revista Politécnica, 2(3), 27-40.
- Normas técnicas colombianas NTC , 2505,3631,3833 y 1746, centro de informacion de ICONTEC