

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECANICA



**“HABILITACION DE LAS INSTALACIONES INTERNAS
DE RED DE GAS NATURAL RESIDENCIAL PARA EL
CUMPLIMIENTO DEL TIEMPO DE ENTREGA.
PROGRAMA BONOGAS. LIMA-CALLAO 2022”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO

HUAMANI QUISPE EDERSON HERBERT

Callao, Enero, 2024

PERÚ



ITSP - Ederson Huamani Quispe

27%
Textos sospechosos



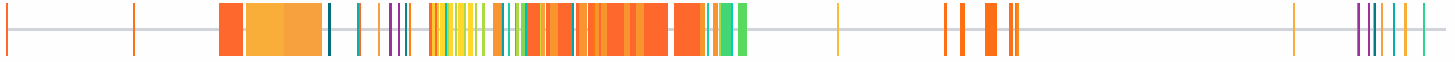
27% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
0% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: ITSP - Ederson Huamani Quispe.pdf
ID del documento: e509e5313f07aa447168348628e3a20fe3a36a42
Tamaño del documento original: 15,99 MB

Depositante: FIME PREGRADO UNIDAD DE INVESTIGACION
Fecha de depósito: 12/3/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 12/3/2024

Número de palabras: 16.101
Número de caracteres: 110.826

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.unac.edu.pe http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/20.500.12952/7052/1/Trabajo de Suficiencia ... Eldibrando ... 19 fuentes similares	10%		Palabras idénticas: 10% (1723 palabras)
2	vsip.info NTP 111.011 2014 - VSIP.INFO https://vsip.info/ntp-111011-2014-pdf-free.html 20 fuentes similares	10%		Palabras idénticas: 10% (1658 palabras)
3	1library.co NTP 111.011 2014 https://1library.co/document/q264evrz-ntp.html 18 fuentes similares	8%		Palabras idénticas: 8% (1367 palabras)
4	www.italcaseperu.com https://www.italcaseperu.com/download/NTP_111.011_2006_Instalaciones internas residenciales y co... 17 fuentes similares	7%		Palabras idénticas: 7% (1279 palabras)
5	Documento de otro usuario #fb3737 El documento proviene de otro grupo 11 fuentes similares	6%		Palabras idénticas: 6% (1096 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	cdn.www.gob.pe https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1471396/ERCUE Gas Natural 2018.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	cybertesis.uni.edu.pe http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/20.500.14076/1541/1/ortega_zj.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)
3	1library.co TABLA 6 PRESIONES PARA EL ENSAYO DE HERMETICIDAD Y DE RESISTE... https://1library.co/article/tabla-presiones-ensayo-hermeticidad-resistencia-presión.q264evrz	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)
4	Documento de otro usuario #a1e70c El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
5	repositorio.upao.edu.pe http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6731/1/REP_PEDRO.LÓPEZ_CHARLES.LÓPEZ_...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	https://gis.calidda.com.pe/CaliddaGIS/Login.aspx
2	https://app.smartsheet.com/b/home
3	https://masigas.osinergmin.gob.pe/gnr-web/pages/public/login
4	https://www.tgs.com.ar/files/files/ELGasNatural_PuenteHaciaElFuturo.pdf
5	http://hdl.handle.net/20.500.12952/7052

ACTA N° 002-2024 DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO

LIBRO 001, FOLIO N° 314, ACTA N° 002-2024 DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO

A los 18 días del mes octubre del año 2024, siendo las 13:00 horas, se reunieron, en el Auditorio Ausberto Rojas Saldaña de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía el **JURADO EVALUADOR DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**, designado por Resolución N° 081-2024-D-FIME del 09.09.2024, para la obtención del título profesional de **Ingeniero Mecánico**, conformado por los siguientes docentes:

- **Presidente:** Dr. Juan Manuel Palomino Correa
- **Secretario:** Mg. Juan Carlos Huamán Alfaro
- **Vocal:** Dr. Pablo Mamani Calla
- **Asesor:** Mg. Martín Toribio Sihuay Fernández

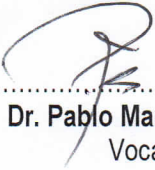
Se dio inicio a la **sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional** del bachiller **EDERSON HERBERT HUAMANI QUISPE**, quien ha cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico, expone el Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional titulado **"HABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES INTERNAS DE RED DE GAS NATURAL RESIDENCIAL PARA EL CUMPLIMIENTO DEL TIEMPO DE ENTREGA. PROGRAMA BONOGAS. LIMA-CALLAO 2022"**, cumpliendo con el acto público, de manera presencial.

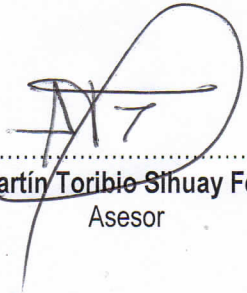
Con el quórum reglamentario de ley y de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la sustentación y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Por UNANIMIDAD, dar por APROBADO con la escala de calificación cualitativa de BUENO y calificación cuantitativa (14) CATORCE la presente sustentación, conforme a lo dispuesto en el Art. 24 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023-CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por cerrada la Sesión siendo las 13:34 horas del 18 del mes de OCTUBRE y año en curso.


.....
Dr. Juan Manuel Palomino Correa
Presidente


.....
Mg. Juan Carlos Huamán Alfaro
Secretario


.....
Dr. Pablo Mamani Calla
Vocal


.....
Mg. Martín Toribio Sihuay Fernández
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGÍA
Jurado Evaluador de Sustentación de Trabajo de Suficiencia
Profesional

INFORME

Visto, el Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: “**HABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES INTERNAS DE RED DE GAS NATURAL RESIDENCIAL PARA EL CUMPLIMIENTO DEL TIEMPO DE ENTREGA. PROGRAMA BONOGAS. LIMA-CALLAO 2022**”, presentado por el señor bachiller en Ingeniería Mecánica, **HUAMANI QUISPE, EDERSON HERBERT**.

A QUIEN CORRESPONDA:

El Presidente del Jurado Evaluador de Sustentación de Trabajo de Suficiencia Profesional, manifiesta que el señor bachiller en Ingeniería Mecánica, **HUAMANI QUISPE, EDERSON HERBERT**, realizo su exposición el día 18 de octubre de 2024, a las 13:00 horas, no encontrándose observaciones, de acuerdo a lo informado por cada uno de los miembros del jurado.

En tal sentido, en mi calidad de Presidente de Jurado, emito el presente informe favorable para los fines pertinentes.

Bellavista, 18 de octubre de 2024



.....
Dr. Juan Manuel Palomino Correa
Presidente de Jurado de Sustentación
de Trabajo de Suficiencia Profesional

DEDICATORIA:

A mis padres Martín Huamani y Lucía Quispe, por haberme brindado todo su apoyo en las adversidades para el cumplimiento de mis metas y objetivos personales y profesionales.

A mis hermanos Edward, Miuller, John y Leesly, con quienes compartí experiencias, recibí consejos y ejemplo para poder culminar esta etapa de formación profesional.

AGRADECIMIENTO:

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición ilumina y guía nuestros pasos en nuestro camino.

A la Facultad de Ingeniería Mecánica-Energía de la Universidad Nacional del Callao por ser la casa de estudios para mi formación profesional, así como al Mg. Martin T. Sihuay Fernández por sus aportes y asesoramiento para llevar a cabo el presente trabajo.

A todos los compañeros y amigos que me apoyaron y motivaron a poder desarrollarme como profesional.

INDICE

I.- ASPECTOS GENERALES	7
1.1 Objetivos	7
1.1.1. General	7
1.1.2. Específicos	7
1.2 Organización de la empresa o institución	7
1.2.1. Organigrama	7
II.- FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	11
2.1. Marco Teórico	11
2.1.1. Antecedentes Nacionales	11
2.1.2. Marco conceptual	14
2.1.3. Marco Normativo	26
2.1.4. Definición de términos básicos	26
2.2. Descripción de las actividades desarrolladas	34
2.2.1. Etapas de las actividades	34
III.- APORTES REALIZADOS	75
3.1. Descripción de la problemática	75
3.2. Solución a la problemática	83
IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES	94
4.1. Discusión	94
4.2. Conclusiones	95
V. RECOMENDACIONES	96
VI. BIBLIOGRAFÍA	97

TABLA DE FIGURAS

Figura N° 1.1. Organigrama de la empresa	8
Figura N° 2.2. Estructura del suministro del gas natural en el Perú	17
Figura N° 2.3. Usos del Gas Natural en el hogar (%)	18
Figura N° 2.4. Principal beneficio que tiene el Gas Natural (%)	19
Figura N° 2.5. Configuración de la instalación interna de un punto de consumo	21
Figura N° 2.6. Configuración de la instalación interna de dos puntos de consumo	22
Figura N° 2.7. Configuración de línea montante y ubicación de centros de medición en viviendas multifamiliares	24
Figura N° 2.8. Configuración de línea montante y centros de medición en quintas	24
Figura N° 2.9 Interfaz del Visor Geográfico de Cálidda (GIS)	35
Figura N° 2.10. Plano de manzanas con línea de gas mediante el GIS	35
Figura N° 2.11. Plataforma Smartsheet para el registro de nuevos suministros	38
Figura N° 2.12. Portal de Habilitaciones de Osinergmin	39
Figura N° 2.13. Cronograma de Instalaciones de gas natural	40
Figura N° 2.14. Portal de Habilitaciones de Osinergmin	42
Figura N° 2.15. Portal de Habilitaciones de Osinergmin	42
Figura N° 2.16. App IGN Instalador	43
Figura N° 2.17. App IGN Instalador	43
Figura N° 2.18. Consideraciones para el registro de fotos en el aplicativo IGN Instalador	44
Figura N° 2.19. Profundidad de tubería enterrada en jardín	48
Figura N° 2.20. Profundidad de tubería empotrada en piso (cochera).	49
Figura N° 2.21. Profundidad de tubería empotrada en piso (distancia al falso piso).....	50

Figura N° 2.22. Distancias mínimas de tubería de gas natural a tubería de otros servicios.	51
Figura N° 2.23. Distancia de gabinete de gas natural a gabinete de energía eléctrica y acometida de electricidad.	58
Figura N° 2.24. Flujograma de actividade de supervisión	61
Figura N° 2.25. Plano isométrico de instalación interna residencial	63
Figura N° 2.26 Tramos de Plano isométrico para cálculos de diseño	65
Figura N° 3.27. Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Junio	75
Figura N° 3.28. Indicador de tiempo de entrega de junio	76
Figura N° 3.29. Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Julio	77
Figura N° 3.30. Indicador de tiempo de entrega de julio	78
Figura N° 3.31. Diagnóstico al incumplimiento de tiempo de entrega ..	79
Figura N° 3.32. Notificación de visita	83
Figura N° 3.33. Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Agosto	85
Figura N° 3.34. Indicador de tiempo de entrega de agosto	86
Figura N° 3.35. Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Setiembre	87
Figura N° 3.36. Indicador de tiempo de entrega de setiembre	88
Figura N° 3.37. Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Octubre	89
Figura N° 3.38. Indicador de tiempo de entrega de octubre	90
Figura N° 3.39. Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Noviembre	91
Figura N° 37. Indicador de tiempo de entrega de noviembre	92

TABLA DE IMÁGENES

Imagen N° 2.1.	Trazado de recorrido de tubería de instalación interna.	46
Imagen N° 2.2.	Corte y picado de paredes y pisos.....	46
Imagen N° 2.3.	Profundidad de tubería empotrada dentro del límite de propiedad.	48
Imagen N° 2.4.	Tendido de tubería pealpe	52
Imagen N° 2.5.	Tendido de tubería pealpe	53
Imagen N° 2.6.	Instalación de válvula pealpe	54
Imagen N° 2.7.	Instalación de válvula pealpe	54
Imagen N° 2.8.	Resane de paredes y pisos.	55
Imagen N° 2.9.	Instalación de rejillas de ventilación para desconfinamiento.....	56
Imagen N° 2.10.	Instalación de gabinete.....	57
Imagen N° 2.11.	Limpieza del área de trabajo.....	59

TABLA DE CUADROS

Cuadro N° 2.1.	Materiales para la instalación interna de un punto de consumo	21
Cuadro N° 2.2.	Materiales para la instalación interna de dos puntos de consumo	23
Cuadro N° 2.3.	Profundidad de tubería para instalación interna empotrada.	47
Cuadro N° 2.4.	Distancias mínimas de tubería de gas natural a tubería de otros servicios.	51
Cuadro N° 2.5.	Presiones para el ensayo de hermeticidad y de resistencia a la presión	60

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1 - HUD Residencial	99
Anexo 2 - Convenio Instalación con gabinete en muro existente.....	100
Anexo 3 - Convenio Instalación con gabinete en muro construido	101
Anexo 4 - Contrato de instalación de Redes Internas	102
Anexo 5 - Check list información para el usuario de gas natural.....	103
Anexo 6 - Formato de autorización	104
Anexo 7 - Plano isométrico	105
Anexo 8 - Plano de planta	106
Anexo 9 - Declaración jurada de cumplimiento de normas técnicas y de seguridad	107
Anexo 10 - Declaración jurada de capacitación y tenencia del gasodoméstico	108
Anexo 11 - Declaración jurada para la instalación de red interna de gas	109
Anexo 12 - Check list de inicio y cierre de actividades de redes internas	110
Anexo 13 - Diseño típico A1	111
Anexo 14 - Diseño típico B1	112
Anexo 15 - Diseño típico C1	113
Anexo 16 - Lista de verificación para la supervisión de instalaciones internas de gas natural	114
Anexo 17 - Solicitud de Habilitación de instalaciones internas de gas natural	115
Anexo 18 - Certificado de garantía por instalación interna de gas natural	116
Anexo 19 - Contrato de servicio de instalación interna de gas natural	117
Anexo 20 - Acta de habilitación de instalaciones internas.....	118

Anexo 21 - ATS Análisis de Trabajo Seguro - Instalaciones internas de gas natural	119
Anexo 22 - Check list de equipos.....	121
Anexo 23 - Check list de herramientas manuales.....	122
Anexo 24 - Asistencia a charla diaria.....	123
Anexo 25 - Ficha técnica de Gabinete metálico para instalaciones residenciales y comerciales.....	124
Anexo 26 - Simbología para Instalaciones Residenciales y Comerciales	134
Anexo 27 - Consideraciones durante el desarrollo de la Prueba de Hermeticidad	138
Anexo 28 - Cuadro para seguimiento de instalaciones de gas natural y observaciones reportadas	139
Anexo 29 - Ficha técnica de tubería multicapa PE-AL-PE	140
Anexo 30 - Ficha técnica de fittings para tuberías PE-AL-PE	143
Anexo 31 - Ficha técnica de válvula 2025 para tubería PE-AL-PE	146
Anexo 32 - Ficha técnica de válvula 1216 para tubería PE-AL-PE	149
Anexo 33 - Ficha técnica de manguera flexible (elastómero)	152
Anexo 34 - Diseño y dimensionamiento de sistemas de tuberías (NTP 111.011)	155

I.- ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivos

1.1.1. General

Elaborar e implementar una propuesta de mejora para la ejecución del programa “BONOGAS” en la habilitación de las instalaciones de red de gas natural residencial que permita el cumplimiento del tiempo de entrega.

1.1.2. Específicos

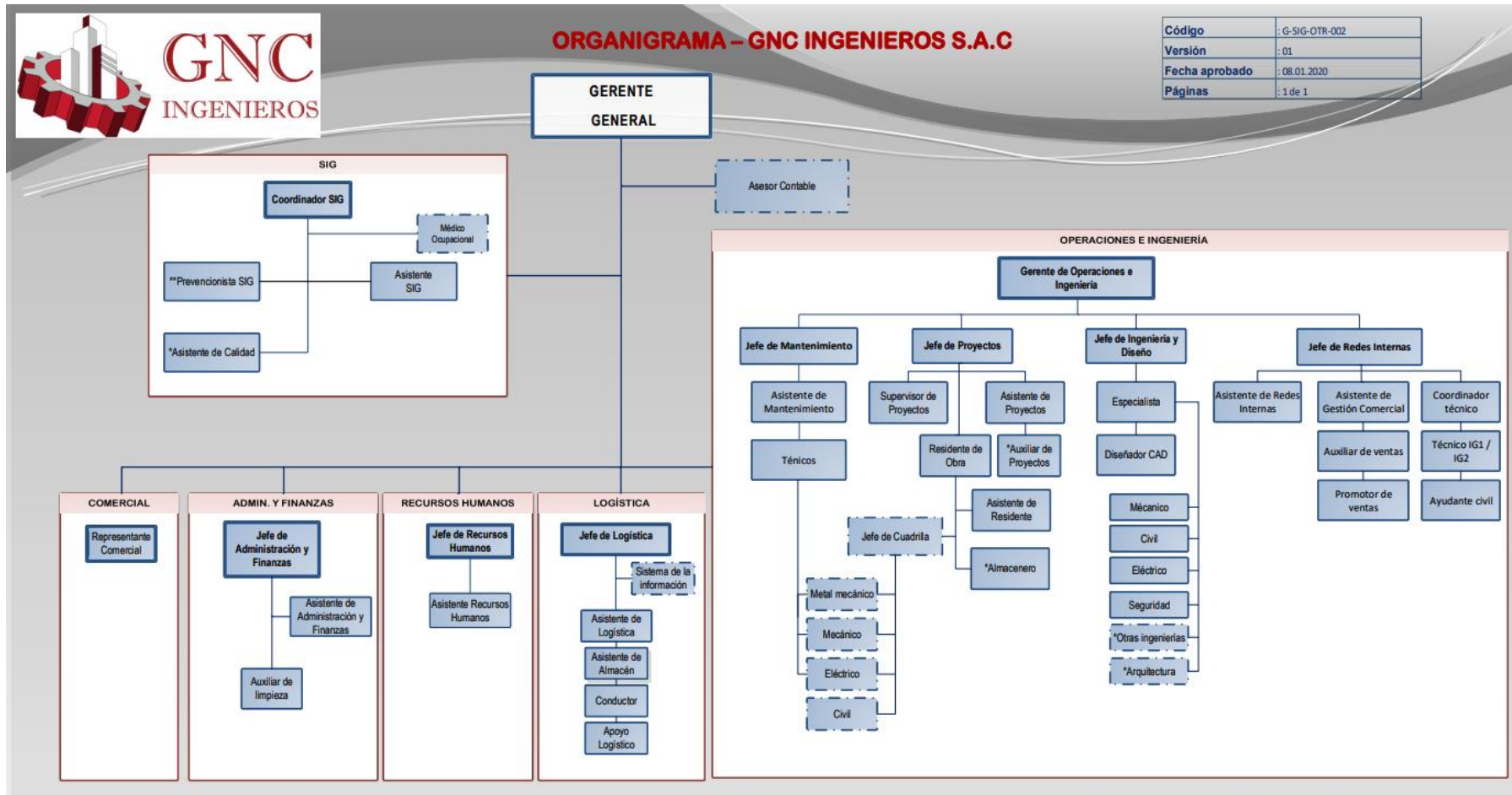
- * Realizar un diagnóstico respecto al cumplimiento del tiempo de entrega del Proyecto Bonogas durante los meses de junio y julio.
- * Identificar la problemática que ha originado el incumplimiento del tiempo de entrega del Proyecto Bonogas durante los meses de junio y julio.
- * Proponer alternativas de mejora en base a las problemáticas que han ocasionado el incumplimiento al tiempo de entrega del Programa BONOGAS.
- * Implementar y evaluar las alternativas de mejora de las problemáticas detectadas por el incumplimiento de tiempo de entrega del Programa BONOGAS.

1.2 Organización de la empresa o institución

1.2.1. Organigrama

En la figura N° 1, se muestra el organigrama de la empresa GNC Ingenieros, la cual realizó actividades de instalaciones internas a través del PROGRAMA BONOGAS

Figura N° 1.1 Organigrama de la empresa



Fuente: GNC Ingenieros

Filosofía empresarial

Misión

- Proveer soluciones ajustadas a las necesidades de los clientes que les permita obtener provecho y mejorar la productividad en sus negocios.
- Conseguir la mejora continua del nivel de competencia y conocimientos de los profesionales de la empresa a través de capacitaciones, para así lograr satisfacer plenamente las necesidades de todos nuestros clientes.
- Contribuir a que nuestros clientes obtengan resultados sostenibles en el futuro, detectando oportunidades de mejora, enfocando los objetivos y aportando soluciones técnicas.

Visión

- Ser una de las primeras empresas de Ingeniería, Construcción y Mantenimiento, reconocida en el mercado nacional, sustentada en principios éticos y morales, orientados a brindar una respuesta oportuna y satisfactoria a las múltiples necesidades de nuestros clientes.
- Ser una empresa reconocida y posicionada a nivel nacional por la excelente calidad de nuestros servicios y mejor alternativa generando en nuestros clientes un grado máximo de satisfacción y atención.

Valores

- Liderazgo: Cumplimos con los objetivos, fomentando el aprendizaje y crecimiento de nuestros colaboradores.
- Integridad: Somos honestos, honramos nuestros compromisos y cumplimos con las leyes y políticas corporativas.
- Respeto y reconocimiento: Respetamos a la persona y reconocemos sus logros, creando una oportunidad de desarrollo personal y organizacional, valorando las ideas y contribuciones.
- Trabajo en equipo: Compartimos con nuestros colaboradores los objetivos y estrategias, fomentando ambientes de cooperación abiertos y flexibles, logrando que la visión y misión del equipo prevalezcan sobre las personales.

Cargo y funciones del bachiller

El cargo desempeñado por el bachiller Huamani Quispe Ederson Herbert, en la empresa GNC INGENIEROS SAC, fue el de Asistente de Redes Internas, el cual cumplía las siguientes funciones:

- Realizar sus funciones cumpliendo los estándares en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente.
- Cumplir con los procedimientos establecidos por el área.
- Coordinación con técnicos para subsanación de redes no habilitadas.
- Programación de Instalación de Redes Internas para cada grupo de trabajo.
- Recepción y revisión de documentación de redes construidas.
- Control de Acometidas y TC pendientes.
- Control de manifolds especiales pendientes.
- Control de Instalación de Redes Internas pendientes.
- Coordinación con técnicos para programaciones de emergencia.
- Control y requerimiento de materiales.
- Revisión de planos isométrico y de planta.
- Programación eliminación de desmonte
- Seguimiento del estado de las redes en el Portal de Habilitaciones
- Programación de habilitaciones.
- Recepción y revisión de documentación de habilitación.
- Control de habilitaciones.
- Reprogramación de habilitación.
- Control de la eficiencia de habilitación.
- Análisis y seguimiento al cumplimiento de los indicadores establecidos.

II.- FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes Nacionales

* Carhuallanqui (2021), en su trabajo por suficiencia profesional de título: “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE GAS NATURAL PARA UN PROYECTO MULTIFAMILIAR EN LA ALAMEDA PRADERAS DEL RIMAC”, la cual tuvo como objetivo general diseñar el sistema de abastecimiento de gas natural para un proyecto multifamiliar en la alameda praderas del Rimac, así como también llegó a las siguientes conclusiones:

Se diseñó el sistema de tuberías para el abastecimiento de gas natural en el proyecto multifamiliar alameda praderas del Rímac basado en la NTP111.011

Se seleccionó el recorrido más adecuado guiándonos de los planos arquitectónicos, eléctricos y sanitarios para así no afectar el recorrido de los mencionados respetando lo establecido en la NTP 111.011 y RNE.

Se seleccionó los equipos de regulación de la marca Pietro Fiorentini, modelo Dival 500 para la regulación de primera etapa y Humcar h-180° para la segunda etapa de regulación también se seleccionó los equipos de medición de la marca Metrex tipo diafragma, categoría G4; para los departamentos, de acuerdo a los cálculos de la tabla 3.4 y a las recomendaciones de la NTP 111.011.

Se seleccionó al COBRE como el material más adecuado, para la línea montante A y B y de PEALPE para las líneas individuales de tal forma que el sistema fue económicamente viable para su ejecución. Los diámetros utilizados para la línea montante son de 2”, 1 ½”, 1”, ¾” y los diámetros utilizados para las líneas individuales son de 2025 y 1216 después de cada centro de medición.

Se determinó el método de ventilación más adecuado (Ambientes conectados con la atmosfera exterior), para el ingreso de los flujos de aire mínimos a cada ambiente donde se llevará la combustión, en conformidad con las normas EM.040 y NTP 111.011.

* Roman (2021), en su trabajo de suficiencia profesional de título: “ANALISIS Y DISEÑO DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL DEL PROYECTO

MULTIFAMILIAR PANDO, EMPLEANDO LA NORMA E1M040 DEL R.N.E. EN EL DISTRITO DE CERCADO DE LIMA-2021”, la cual tuvo como objetivo general desarrollar un análisis y diseño de instalaciones de gas natural del proyecto multifamiliar Pando, empleando la N.T.P y el R.N.E. en el distrito de cercado de Lima - 2021, así como llego a las siguientes conclusiones:

Podemos concluir que el objetivo principal de las normas de gas EM 040 , N.T.P. 111.011, N.T.P. 111.022, N.T.P. 111.023, es el correcto funcionamiento del sistema en instalaciones internas, residenciales y comerciales, buscando garantizar la seguridad, en su uso como combustible doméstico, Por lo que, contiene fundamentos básicos para el diseño de los principales sistemas que las conforman, tanto para la ventilación de los recintos que contienen los artefactos a gas y la evacuación de los productos de la combustión emitidos por dichos artefactos.

En consecuencia, es importante seguir sus recomendaciones técnicas en la construcción de una edificación que proyecte instalar redes de gas de media y baja presión.

Se concluye que las normas las N.T.P. 111.011 permite dotar a los profesionales encargados de esta especialidad criterios, que permitan diseñar sistemas de tuberías para instalaciones internas, residenciales y comerciales de gas, con diámetros resistentes a presiones de media y baja presión, a fin de evitar fugas y colapso del sistema, por lo que, siguiendo los lineamientos establecidos en esta norma, se garantizan el funcionamiento adecuado de todo diseño de tuberías de distribución de gas natural en edificaciones residenciales y comerciales incluyendo el edificio multifamiliar PANDO.

Con esta norma N.T.P. 111.022 determinamos el método adecuado a emplear de ventilación, dilución y renovación de los productos de la combustión producidos por los artefactos a gas a instalarse en las edificaciones, como también, las condiciones de confinamiento y no confinamiento de los ambientes, que albergan dichos artefactos a gas.

Se concluye que, para el sistema de gas natural, uno de los aspectos relevantes a considerar, es el diseño de evacuación de los productos de la combustión mediante sistemas colectivos e individuales, con dimensionamientos

establecidos mediante los cálculos propuestos en ella, el cual, se determina mediante la norma N.T.P. 111.023 a fin de garantizar la expulsión de los productos de la combustión hacia la atmosfera exterior, generados por los artefactos tipo B y tipo C.

Gran parte de un resultado exitoso de un proyecto de instalaciones de gas radica en la elaboración del diseño; sin embargo, se presentan dificultades para la aplicación de las normas correspondientes, puesto que, es un sistema que se aplican en construcciones con diversas características constructivas atípicas, en las que se tiene que seguir pautas y recomendaciones sugeridas en las normas competentes a este sistema, siendo, importante seguir una metodología que indique una ruta de evaluación y elaboración de un sistema de gas.

* Neyra (2021), en su trabajo por suficiencia profesional de título: “IMPLEMENTACIÓN Y COMPARATIVA DE UNA RED INTERNA PARA GAS NATURAL ENTRE TUBERÍAS DE PEALPE Y TUBERÍAS DE COBRE EN INSTALACIONES RESIDENCIALES”, la cual tuvo como objetivo general Realizar una evaluación y comparación en una implementación de red interna para gas natural entre tuberías de PEALPE y tuberías de cobre para instalaciones residenciales utilizando la norma técnica peruana y además evaluar los costos de instalación y materiales a utilizar cumpliendo todas las normas técnicas de seguridad, así como también llegó a las siguientes conclusiones:

Se realizó una evaluación y comparación en una implementación de red interna para gas natural entre tuberías de PEALPE y tuberías de cobre para instalaciones residenciales, se aplicó la norma técnica peruana NTP 111.011-2014, donde se ha obtenido indicadores favorables al uso de tuberías PEALPE tanto en tiempos la cual se redujo en 3 horas y 20 min el tiempo de instalación como en los costos lo cual se redujo en 24% que equivale S/. 1155.57 el costo total de la implementación de la red interna de gas natural.

Se realizó el cálculo y selección de los componentes de la red interna de gas natural de acuerdo a la norma técnica peruana, se utilizó una hoja electrónica donde se calculó los diámetros internos, caudales, caídas de presión y dimensionamiento de tramos también se seleccionó los accesorios de la red

interna, luego se verificó que en la implementación de tuberías de PEALPE se redujo la cantidad de accesorios para la línea individual interior lo cual disminuyó costos de materiales. Además, se realizó los planos isométricos, planos P&ID de las instalaciones donde se usó el programa computacional Autocad.

Se determinó los costos de instalación y materiales de la red interna de gas natural con tuberías de PEALPE. y tuberías de cobre donde se verificó que en las tuberías de PEALPE se obtiene menores costos totales (materiales y mano de obra) donde se redujo su costo en S/. 36.40 por metro lineal. Además, se determinó que la implementación de tubería de PEALPE para una instalación típica con un tendido de tuberías de 25 metros lineales podríamos obtener un ahorro de S/. 909.8 respecto de instalación de tubería de cobre. Se garantizó la seguridad de la implementación de la red interna de tubería de PEALPE y tuberías de cobre de gas natural donde se usó sujetadores para ambas tuberías y cintas de color según la Norma Técnica Peruana NTP 399.013 - Colores de identificación de gases, siguiendo el Protocolo de prevención y respuesta frente al Covid-19 y con un diseño certificado mediante los protocolos de entrega no existiendo fugas de gas en la tuberías y accesorios de PEALPE ello evidenció mayores beneficios técnicos en la instalación de la tuberías de PEALPE.

2.1.2. Marco conceptual

Gas natural

Según la Comisión Nacional de Hidrocarburos, podemos definir el gas natural como:

Una mezcla de gases compuesta fundamentalmente por metano (CH₄), aunque también suele contener una proporción variable de: etano (C₂ H₆), propano (C₃ H₈), butano (C₄ H₁₀) y pentanos (C₅ H₁₂). Asimismo, puede contener dióxido de carbono (CO₂), nitrógeno (N₂), ácido sulfhídrico (H₂ S) y trazas de hidrocarburos más pesados. En su estado natural es inodoro, incoloro e insípido, por lo que, para advertir su presencia en el uso doméstico, se le adiciona mercaptano, que le da su olor característico. Su densidad relativa lo hace más ligero que el aire por lo que se disipa rápidamente en las capas superiores de la atmósfera, dificultando la formación de mezclas explosivas. Es la fuente de

energía fósil más limpia, ya que emite menos gases contaminantes por unidad de energía producida; su combustión no produce partículas sólidas y tampoco es corrosivo. Se utiliza principalmente en las industrias eléctrica, petrolera, petroquímica, química y manufacturera en general, así como en los sectores residencial, comercial y de transporte. (2018, p. 21)

Según Transportadora de Gas del Sur, en referencia al gas natural afirma que: Todas las sustancias contienen energía. Sin embargo, no todas se utilizan como fuentes energéticas ya que para eso deben cumplir dos condiciones: tener alta densidad energética y liberar su energía fácilmente. Uno de los métodos para liberar la energía es la combustión. En esta categoría, podemos ubicar al gas natural, el cual cumple con las dos condiciones. Además, es el combustible fósil que provoca menos impacto ambiental debido a que tiene la más baja emisión de CO₂ por unidad de energía. Los distintos gases que componen el gas natural contienen gran cantidad de energía por unidad de masa. La densidad energética del metano es de 55,5 MJ/kg, del propano 50 MJ/kg y del butano 49 MJ/kg. Si tomamos la densidad energética por unidad de volumen, el gas natural tiene aproximadamente 37 MJ/m³. (2020, p. 42)

Componentes del gas natural

El gas natural es una combinación compleja de muchos hidrocarburos y otros elementos. El metano, etano, propano y butano son los componentes combustibles del gas y, por lo tanto, constituyen el objetivo primario de la producción de este recurso. Sin embargo, el gas que sale del yacimiento tiene también otros componentes no inflamables, como el vapor de agua, CO₂, nitrógeno y, a veces, pequeñas cantidades de helio. Composición del gas natural:

Metano CH₄ 70% a 98%.

Uso residencial e industrial Etano C₂H₆ 1% a 10%.

Usado como materia prima para el etileno.

Propano C₃H₈ hasta un 5%.

Butano C₄H₁₀ hasta un 2%.

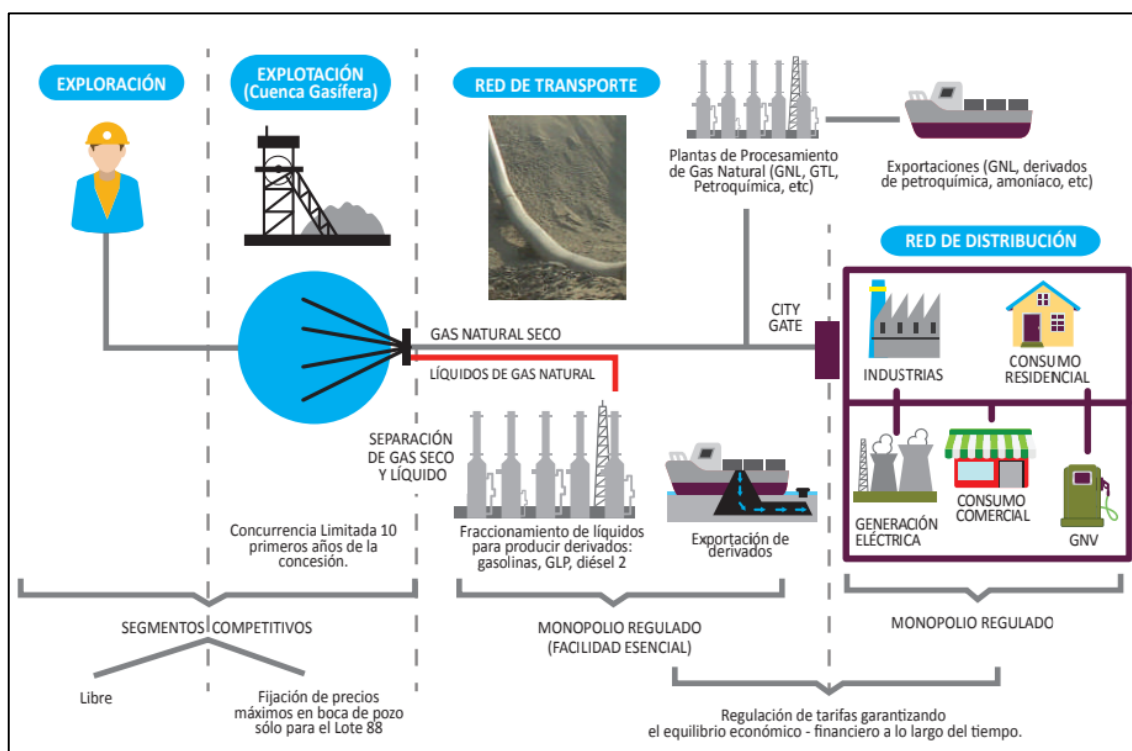
(Transportadora de Gas del Sur, 2020, p. 43)

El GN comercial es una mezcla de hidrocarburos simples que se encuentra en estado gaseoso y está compuesta, aproximadamente, por 95% de metano (CH₄), la molécula más simple de los hidrocarburos. Es una de las fuentes de energía más limpias y respetuosas con el medio ambiente, ya que contiene menos dióxido de carbono y produce menores emisiones a la atmósfera. Es, además, económica y eficaz, una alternativa segura y versátil, capaz de satisfacer la demanda energética. Tiene también aplicaciones diversas: cocción de alimentos, calefacción de ambientes, combustibles para motores de combustión interna, etc. (Osinermin, 2017, p. 32)

Gas Natural Industrial

La incorporación del gas natural en la matriz energética peruana ha contribuido a mitigar la generación de emisiones de gases de efecto invernadero, en particular el dióxido de carbono (CO₂), puesto que el sector industrial, la generación eléctrica, el transporte vehicular, las empresas y agentes económicos han sustituido combustibles como diésel 2, gasolinas y petróleos residuales por un combustible más barato y menos contaminante como el gas natural. Esta mitigación de emisiones de los últimos 10 años ha permitido que el Perú contribuya de manera significativa en la lucha mundial contra el cambio climático y la preservación de la calidad ambiental. (Osinermin, 2017, p. 22)

Figura N° 2.2 Estructura del suministro del gas natural en el Perú



Nota: La presente figura contiene un esquema referencial de la estructura del suministro de gas natural en el Perú. Sacado de La Industria del gas natural en el Perú, a diez años del Proyecto Camisea, Osinergmin (2017).

El sector industrial ha sido uno de los principales beneficiados con el uso del Gas Natural, pues sustituyó a los petróleos industriales y al carbón en los procesos productivos de la industria peruana. El Gas Natural ha desplazado, principalmente, el uso del petróleo residual en aquellas industrias que han tenido acceso al Gas Natural. Sin embargo, su mayor impacto ambiental está relacionado con la sustitución a favor de este combustible frente al carbón, especialmente en las industrias relacionadas a la producción de acero y cemento. (Osinergmin, 2017, p. 202)

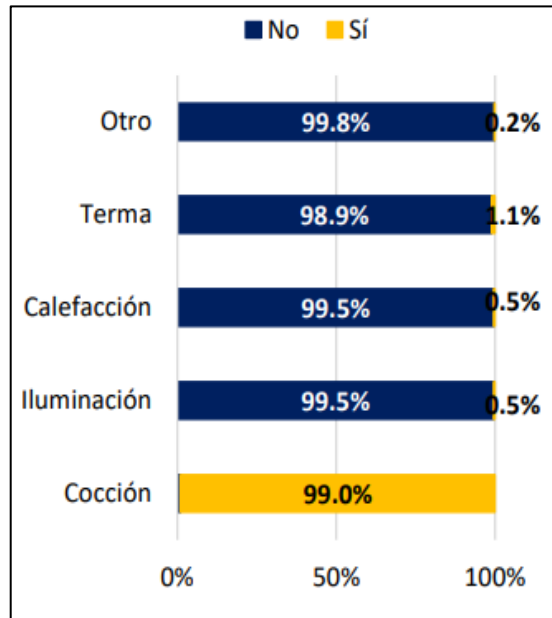
Uso del Gas Natural Residencial

De acuerdo con la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía (ERCUE), se evidencia que:

Con relación a los usos del gas natural a nivel residencial, la encuesta reveló que casi la totalidad de los usuarios a nivel nacional declararon utilizar esta fuente de

energía para satisfacer sus requerimientos energéticos para la cocción de alimentos en el hogar (99%). Solo un pequeño porcentaje de los usuarios registraron utilizarlo como fuente de energía para la terma (1.1%). (2020, p..9)

Figura N° 2.3 Usos del Gas Natural en el hogar (%)



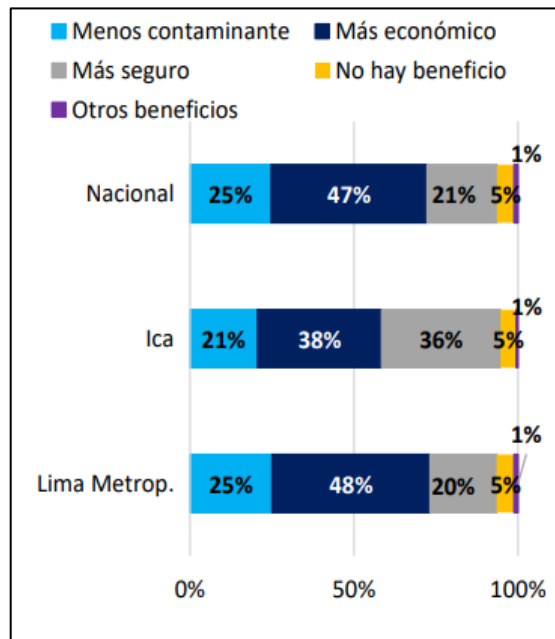
Nota: El presente gráfico contiene valores estadísticos (%) de los usos del gas natural en el hogar. Tomado de la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía ERCUE-2019-2020, Osinergmin (2020)

Beneficios del uso del Gas Natural Residencial

De acuerdo con la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía (ERCUE), podemos afirmar que:

Se consultó a los hogares respecto a cuál es el principal beneficio que perciben como usuarios de este servicio energético. La encuesta reveló que, a nivel nacional, casi la mitad de los hogares declaró percibirlo como un combustible más económico, un cuarto como menos contaminante y un 21% como más seguro. (2020, p..8)

Figura N° 2.4 Principal beneficio que tiene el Gas Natural (%)



Nota: El presente gráfico contiene valores estadísticos (%) de los principales beneficios del gas natural. Tomado de la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía ERCUE-2019-2020, Osinergmin (2020).

Uso de tuberías de Pe-Al-Pe en instalaciones internas de gas natural

El uso de este tipo de material se dio a través de la modificación del DS N° 014-2008-EM Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos:

Asimismo, se podrá utilizar tuberías multicapa (Pe-Al-Pe y Pex-Al-Pex) construidas y probadas de acuerdo a la Norma Internacional ISO 17484-1, o la que la reemplace, o a su equivalente peruano, la Norma Técnica Peruana NTPISO 17484-1 o la que la reemplace. La instalación de las tuberías multicapa (Pe-Al-Pe y Pex-Al-Pex) se realizará de acuerdo a lo establecido en la respectiva Norma Técnica Peruana vigente. (2008, p. 58)

La adopción de esta medida redujo significativamente el costo de la construcción de las redes internas de gas natural, al permitir el uso de un material con un costo menor al cobre o acero inoxidable, que eran los únicos materiales permitidos hasta el año 2008, cuyos precios se habían incrementado ostensiblemente a nivel internacional, y por ende también en el mercado local, ya que las tuberías de cobre y acero inoxidable son bienes que se comercializan como commodities.

El uso del Pe-Al-Pe redujo significativamente también el costo de la mano de obra, esto último gracias a la mayor facilidad para trabajar con las tuberías de este material, lo que reduce significativamente los tiempos necesarios para la labor de construcción, así como también la reducción del costo de hora-hombre al prescindir de personal técnico experimentado, como se requiere en el caso de la tubería de cobre o de acero inoxidable, que si requiere personal altamente calificado y con experiencia para realizar adecuadamente las soldaduras. (Medina, 2020, p. 64)

Instalación interna de gas natural

Sistema consistente de tuberías, conexiones, válvulas y otros componentes que se inicia generalmente después del medidor o la acometida y con el cual se lleva el gas natural seco hasta los diferentes artefactos a gas del usuario final. (Osinermin, 2014, p. 11)

Las Instalaciones Internas comprenden la caja o celda de protección, iniciándose a partir de la Acometida, y se dirigen hacia el interior del predio. En caso la Acometida se encuentre en el interior del predio del Consumidor o en una zona de propiedad común en el caso de viviendas multifamiliares, las Instalaciones Internas podrán comprender también tramos de tubería que anteceden a la Acometida. (Minem, 2021, p. 13)

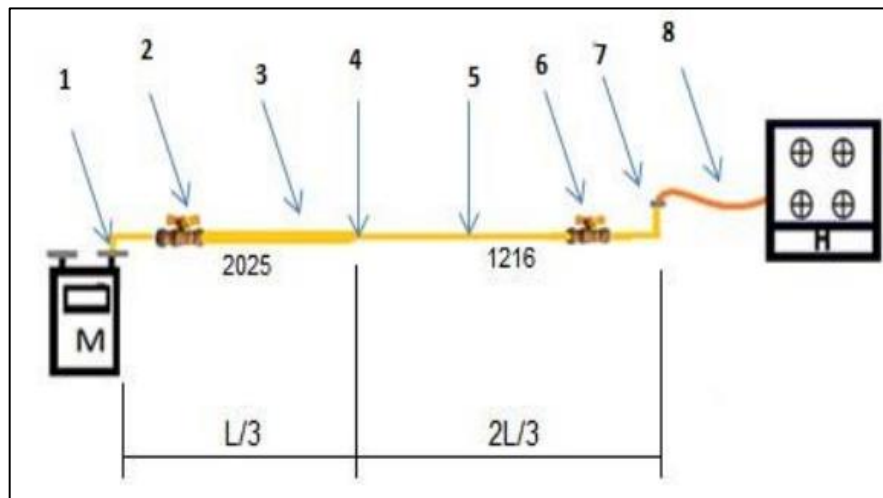
Instalaciones de redes externa de gas natural

Instalaciones Internas Típicas:

Instalación interna típica de un punto de consumo

La configuración de la Instalación Interna típica de un punto de consumo deberá cumplir el diseño típico aprobado por Osinermin A1 o A2, considerando que la longitud del tramo 2025 deberá ser como mínimo 1/3 de la longitud total. (Minem, 2020, p. 18)

Figura N° 2.5 Configuración de la instalación interna de un punto de consumo



Nota: La presente figura contiene la configuración de la instalación interna de un punto de consumo de gas natural. Tomado del Convenio para participar en los programas de promoción de suministros de gas natural con recursos del FISE en Lima y Callao, Minem (2020)

Cuadro N° 2.1 Materiales para la instalación interna de un punto de consumo

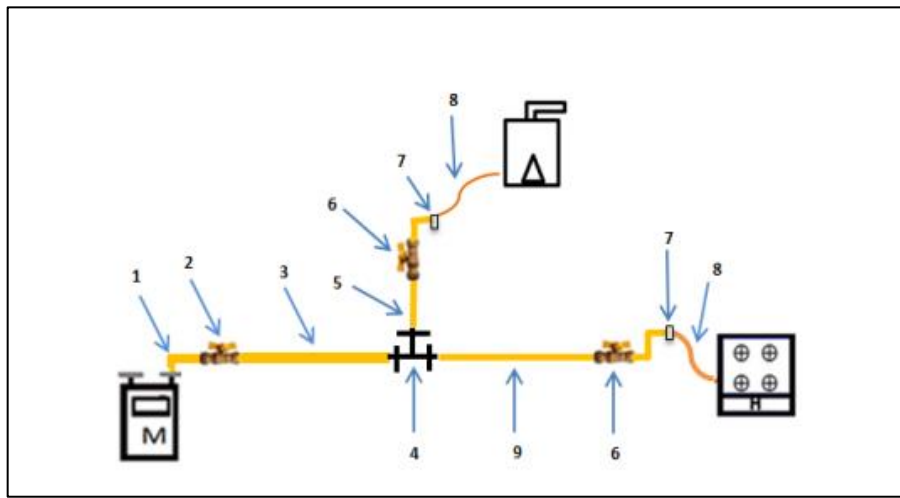
Ítem	Material
1	Conector para medidor de gas 2025 x Tuerca Universal G 3/4"
2	Válvula bola 2025 Pe-Al-Pe
3	Tubería Pe-Al-Pe 2025
4	Unión Pe-Al-Pe 2025x1216
5	Tubería Pe-Al-Pe 1216
6	Válvula de bola 1216 Pe-Al-Pe
7	Adaptador Codo 90° 1/2 NPT Hembra x 1216 grafado
8	Conector flexible elástomero
9	Caja o celda de protección

Nota: El presente cuadro contiene la lista de materiales para la instalación interna de un punto de consumo de gas natural. Tomado del Convenio para participar en los programas de promoción de suministros de gas natural con recursos del FISE en Lima y Callao, Minem (2020)

Instalación interna típica de dos puntos de consumo

La instalación se realizará de material Pe-Al-Pe, empotrado o a la Vista, uno de los puntos debe ser destinado para una cocina doméstica y el otro para un gasodoméstico diferente. La configuración de la Instalación Interna típica de dos puntos de consumo deberá cumplir el diseño típico aprobado por Osinergmin B1 o B2 o B3. (Minem, 2020, p. 19)

Figura N° 2.6 Configuración de la instalación interna de dos puntos de consumo



Nota: La presente figura contiene la configuración de la instalación interna de dos puntos de consumo de gas natural. Tomado del Convenio para participar en los programas de promoción de suministros de gas natural con recursos del FISE en Lima y Callao, Minem (2020)

Cuadro N° 2.2 Materiales para la instalación interna de dos puntos de consumo

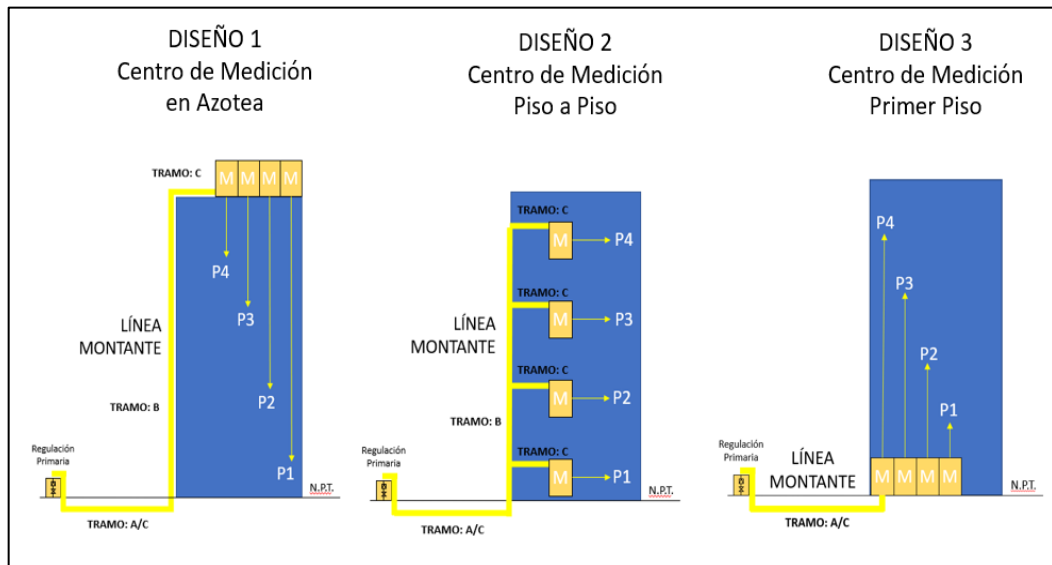
Ítem	Material
1	Conector para medidor de gas 2025 x Tuerca Universal G ¾"
2	Válvula bola 2025 Pe-Al-Pe
3	Tubería Pe-Al-Pe 2025
4	Tee reductora grafada 2025x1216x1216
5	Tubería Pe-Al-Pe 1216 (tramo: tee - gasodomestico)
6	Válvula de bola 1216 Pe-Al-Pe
7	Adaptador Codo 90° 1/2 NPT Hembra x 1216 grafado
8	Conector flexible elástomero
9	Tubería Pe-Al-Pe 1216 (tramo: tee-cocina)
10	Caja o celda de protección

Nota: El presente cuadro contiene la lista de materiales para la instalación interna de dos puntos de consumo de gas natural. Tomado del Convenio para participar en los programas de promoción de suministros de gas natural con recursos del FISE en Lima y Callao, Minem (2020)

Instalaciones Internas No Típicas:

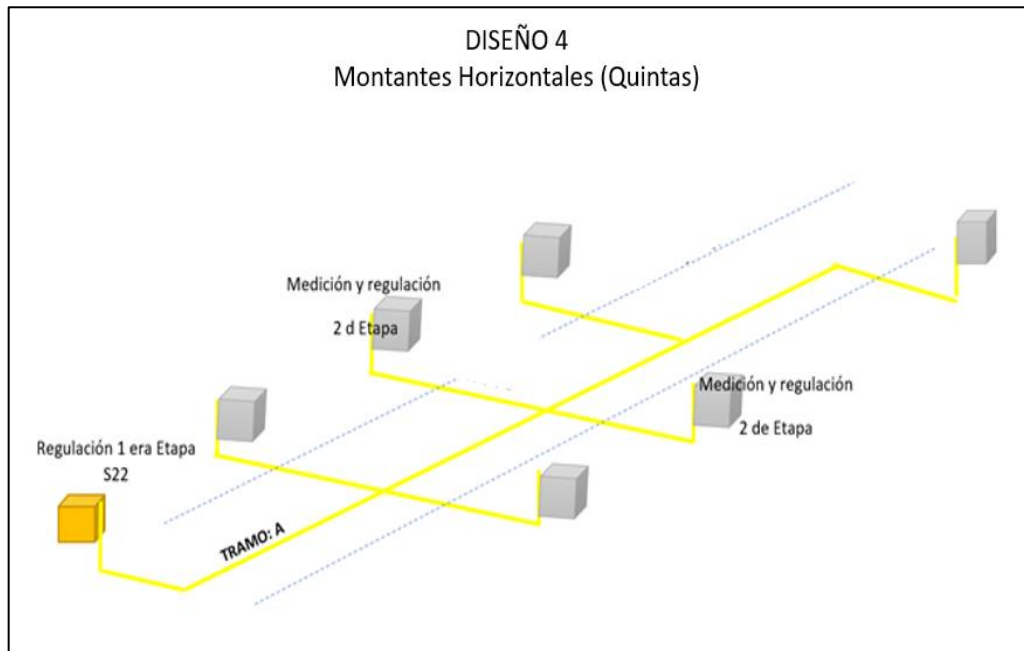
En los casos instalaciones internas no típicas o en viviendas multifamiliares (agrupación de hogares colectivos que requieran instalaciones adicionales como líneas montantes) la EMPRESA INSTALADORA GNR deberá elaborar el "Proyecto de Ingeniería de Gas Natural - Proyecto No Típico" el cual deberá ser aprobado por el Concesionario de acuerdo con lo establecido en la Resolución de Consejo Directivo N° 099-2016-OS/CD, que aprueba el "Procedimiento para la Habilitación de Suministros en Instalaciones Internas de Gas Natural". (Minem, 2020, p. 10)

Figura N° 2.7 Configuración de línea montante y ubicación de centros de medición en viviendas multifamiliares



Nota: La presente figura contiene la configuración de la línea montante y ubicación de centros de medición en viviendas multifamiliares. Tomado del Protocolo de atención y difusión del programa Bonogas residencial, Minem (2020)

Figura N° 2.8 Configuración de línea montante y centros de medición en quintas



Nota: La presente figura contiene la configuración de la línea montante horizontal y ubicación de centros de medición en quintas. Tomado del Protocolo de atención y difusión del programa Bonogas residencial, Minem (2020)

Habilitación de suministro de gas natural

Acto mediante el cual el Concesionario pone en servicio el suministro de gas natural contratado, luego de verificar que las instalaciones internas cumplen con la normativa vigente y se encuentran aptas para el suministro de gas natural al interior de la propiedad y posterior consumo. Se considerará que la instalación estará habilitada cuando se cumpla con la correspondiente suscripción del Acta de Habilitación, así como con el registro del Acta de habilitación en el Portal de Habilitaciones de Suministros de Gas Natural. (Osinergmin, 2016, p. 4)

Fondo de Inclusión Social Energético (FISE)

El Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) fue creado por el Estado peruano mediante Ley N° 29852 en abril de 2012, con la finalidad de expandir el uso residencial y vehicular del Gas Natural en los sectores más vulnerables, ampliar la frontera energética por medio de energías renovables y promover el acceso al GLP en los sectores urbanos y rurales más pobres del país. El financiamiento del FISE se realiza por medio del aporte de los grandes consumidores de electricidad, hidrocarburos y Gas Natural. (Osinergmin, 2017, p. 152)

Programa BONO GAS

El programa BonoGas tiene como objetivo que más familias peruanas puedan acceder al servicio público de gas natural a través de un financiamiento para la instalación de gas natural.

Desde el 2020, el programa dirigido solo a hogares, incrementó los puntos de conexión de financiamiento, pasando de 1 hasta 3 puntos de conexión en las viviendas, para artefactos como cocina, terma y/o secadora, entre otros. ([http://www.fise.gob.pe/bonogas.](http://www.fise.gob.pe/bonogas))

2.1.3. Marco Normativo

NTP 111.011:2014 GAS NATURAL SECO. Sistema de tuberías para instalaciones internas residenciales y comerciales.

NTP EM.040 Instalaciones de gas.

RCD N° 030-2016-OS.CD. Reglamento del Registro de Instaladores de Gas Natural.

RCD N° 099-2016-OS/CD. Procedimiento para la Habilitación de Suministros en Instalaciones Internas de Gas Natural y modificatorias.

RCD N° 056-2009-OS/CD. Procedimiento de Viabilidad de Nuevos Suministros de Gas Natural y modificatorias.

Resolución Secretarial N° 028-2020-MINEM/SG, que aprueba “Procedimiento para celebrar convenios para la prestación del Servicio Integral de Instalación Interna y otros Servicios en el marco de los Programas de Promoción de Suministros de Gas Natural a ejecutarse con Recursos del FISE” y modificatorias.

DS N° 040-2008-EM. Texto Único Ordenado del Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos y modificatorias.

2.1.4. Definición de términos básicos

Se definen los siguientes términos citados:

Accesibilidad: Grado de facilidad de manipulación que tiene o ha de tener un dispositivo de la instalación (llave, aparato, regulador, medidor, entre otros).

Accesibilidad grado 1: Se entiende que un dispositivo tiene accesibilidad grado uno (1) cuando su manipulación puede realizarse sin abrir cerraduras, y el acceso o manipulación, sin disponer de escaleras o medios mecánicos especiales.

Accesibilidad grado 2: Se entiende que un dispositivo tiene accesibilidad grado dos (2) cuando está protegido por un armario, registro practicable o puerta, provistos de cerraduras con llave normalizada. Su manipulación debe poder realizarse sin disponer de escaleras o medios especiales.

Accesibilidad grado 3: Se entiende que un dispositivo tiene accesibilidad grado tres (3) cuando para la manipulación se precisan escaleras o medios mecánicos especiales o bien que para acceder a él hay que pasar por zona privada o que aun siendo común sea de uso privado.

Accesorios pealpe: Los accesorios están fabricados principalmente de latón recubierto con una capa de Zinc, para ser usadas en tuberías multicapa de PEALPE, disponibles en las medidas 14; 16; 18; 20 y 25 mm. Estos accesorios de unión y conexión deberán asegurar el apriete y la hermeticidad propia de la unión, en condiciones de operación. Los accesorios pueden ser accesorios con anillos de compresión y accesorios grafados o prensados.

Acometida: Instalaciones que permiten el suministro de gas natural seco desde las redes de distribución hasta las instalaciones internas. La acometida puede tener entre otros componentes: los equipos de regulación, el medidor, la caja o celda de protección, accesorios, filtros y las válvulas de protección.

Acta de Habilitación: Documento técnico suscrito por el Concesionario y el Usuario o representante de este último, en el cual se detallan las características técnicas de la instalación y los resultados de la inspección y pruebas efectuadas, indicándose que la instalación queda habilitada, según sea el caso. Cuando el Concesionario tercerice las actividades de habilitación de suministro de Instalaciones Internas el Acta de Habilitación será suscrita por el Tercero en representación del Concesionario. Asimismo, el Instalador podrá suscribir el Acta de Habilitación.

Aprobado: Aceptable a la entidad competente.

Artefactos a gas (gasodomésticos): Es aquel que convierte el gas natural seco en energía e incluye a todos sus componentes; puede ser una cocina, una terma, un calefactor, entre otros.

Caja de protección: Recinto con dimensiones suficientes y ventilaciones adecuadas para la instalación, mantenimiento y protección del sistema de regulación de presión y medición, con el propósito de controlar el suministro del servicio de gas natural seco para uno o varios usuarios. La caja de protección puede ser un gabinete, un armario, una caseta, un nicho o un local.

Camisa protectora: Tubos de resistencia mecánica adecuada, que alojan en su interior una tubería de conducción de gas para su protección.

Conductos: Espacio destinado para alojar una o varias tuberías para conducción de gas.

Conector: Tubería flexible con accesorios en los extremos para conectar la salida del sistema de tuberías con la entrada de gas al artefacto. Estas pueden ser conectores metálicos o de elastómero flexibles o rígidos.

Derecho de Conexión: Es aquel que adquiere el Interesado para acceder al Suministro de Gas Natural dentro de un Área de Concesión, mediante un pago que es regulado por el OSINERGMIN de acuerdo con la naturaleza del servicio, magnitud del consumo o capacidad solicitada, o la distancia comprometida a la red existente.

Distribuidor: Concesionario que realiza el servicio público de suministro de gas natural seco por red de ductos a través del sistema de distribución.

Entidad competente: Es el ente responsable de verificar la correcta aplicación de cualquier parte de esta Norma Técnica Peruana.

Habilitación de Suministro de Gas Natural o Habilitación: Acto mediante el cual el Concesionario pone en servicio el suministro de gas natural contratado, luego de verificar que las instalaciones internas cumplen con la normativa vigente y se encuentran aptas para el suministro de gas natural al interior de la propiedad y posterior consumo. Se considerará que la instalación estará habilitada cuando se cumpla con la correspondiente suscripción del Acta de Habilitación, así como con el registro del Acta de habilitación en el Portal de Habilitaciones de Suministros de Gas Natural.

Instalación interna: Sistema consistente de tuberías, conexiones, válvulas y otros componentes que se inicia generalmente después del medidor o la acometida y con el cual se lleva el gas natural seco hasta los diferentes artefactos a gas del usuario final. En caso la acometida se encuentre en el interior del predio del usuario o en una zona de propiedad común en el caso de viviendas multifamiliares, las instalaciones internas podrán comprender también tramos de tubería que antecedan al medidor o la acometida.

Instalación Interna Industrial: Sistema de tuberías, conexiones, válvulas y otros componentes que van desde la salida de la Estación de Regulación de Presión y Medición Primaria (ERPMP) hasta los puntos de conexión de los equipos de consumo y/o Estaciones de Regulación de Presión y Medición Secundarias (ERPMS) y que se encuentra regulada por la Norma Técnica Peruana 111.010 o las normas internacionales según lo establecido en el artículo 71 del Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos aprobado por Decreto Supremo N° 042-99-EM, cuyo Texto Único Ordenado ha sido aprobado por el Decreto Supremo N° 040-2008-EM, y sus modificaciones.

Instalación interna residencial y/o comercial: Sistema de tuberías, conexiones, válvulas y otros componentes que van desde el medidor hasta los diferentes artefactos a gas del Consumidor y que se encuentra regulado por la Norma Técnica Peruana 111.011.

Instalador registrado: Persona natural o jurídica competente para poder ejecutar, reparar o modificar instalaciones internas de gas natural seco, y cuyo representante es una persona experimentada o entrenada, o ambos, en tal trabajo y ha cumplido con los requisitos de la entidad competente.

Línea individual interior: Sistema de tuberías al interior de la edificación que permite la conducción de gas natural seco de un mismo usuario. Está comprendida desde la salida del medidor o regulador de última etapa, en caso éste se encuentre aguas abajo del medidor, hasta los puntos de conexión de los artefactos.

Línea montante: Sistema de tuberías con recorridos generalmente horizontales y/o verticales, por áreas comunes externas e internas de la edificación, que permite la conducción de gas natural con presión máxima regulada hasta 340 mbar. Debe terminar en un regulador o sistema de regulación-medición.

Medidor: Instrumento utilizado para cuantificar el volumen de gas natural seco que fluirá a través de un sistema de tuberías.

Poder calorífico bruto o superior (PCS): Cantidad de calor que es liberado por la combustión completa de una cantidad específica de gas con aire, ambos a 288,15 K al iniciarse la combustión. Los productos de la combustión se enfrían

hasta los 288,15 K midiéndose el calor liberado hasta este nivel de referencia. Es el que se aplica para los cálculos de diseño del sistema de tuberías.

Portal de Habilitaciones de Suministros de Gas Natural o Portal de Habilitaciones: Portal electrónico administrado por Osinergmin, a través del cual se tramita el Procedimiento de Habilitación de Suministro de Gas Natural, y se registran todas las actividades, documentación e información pertinente para el proceso de habilitación de usuarios con consumos menores e iguales a 300 m³/mes, incluido la fecha de suscripción del contrato de suministro

Presión de distribución: Presión del gas natural seco en una red de distribución, de acuerdo a la reglamentación nacional técnica vigente.

Presión de uso del artefacto a gas: Presión del gas natural seco medida en la conexión de entrada al artefacto a gas cuando este se encuentra en funcionamiento. En general, los artefactos para uso residencial tienen una presión de uso entre los 17 mbar y 25 mbar.

Prueba de Hermeticidad: Prueba realizada a la Instalación Interna con la finalidad de detectar fugas (estanqueidad de las líneas), utilizando como medio de prueba aire o gas inerte, conforme a lo establecido en la Normas Técnicas Peruanas 111.010 y 111.011, según corresponda.

Registro de Instaladores de Gas Natural o Registro: Padrón a cargo de Osinergmin, donde se inscribirá a cada Instalador que haya obtenido el respectivo Certificado de Competencia Técnica y cumplido los demás requisitos establecidos, según corresponda a las categorías, y conforme a lo previsto en la normativa aprobada por Osinergmin para tal efecto.

Regulador de presión: Aparato que reduce la presión del fluido que recibe y la mantiene constante independientemente de los caudales que permite pasar y de la variación de la presión aguas arriba del mismo, dentro de los rangos admisibles. La regulación puede efectuarse en una o varias etapas.

Sistema de regulación: Sistema que permite reducir y controlar la presión del gas natural en un sistema de tuberías hasta una presión especificada para el suministro a los artefactos de consumo. Los diferentes sistemas de regulación están determinados básicamente por las necesidades de reducción de presiones, condiciones particulares de consumo, garantía de un suministro

seguro del gas natural seco, entre otros. La regulación puede efectuarse en una, dos o tres etapas de acuerdo al diseño de la instalación.

Soldadura por capilaridad: Operaciones en las cuales las piezas metálicas se unen mediante el aporte, por capilaridad, de un metal en estado líquido, que las moja y cuya temperatura de fusión es inferior a las de las piezas a unir, las cuales no participan con su fusión en la formación de la unión.

Soldadura por capilaridad (Soldadura blanda): Proceso de unión mediante la acción capilar de un metal con temperatura de fusión inferior a 450 °C.

Soldadura por capilaridad (Soldadura fuerte): Proceso de unión mediante la acción capilar de un metal con temperatura de fusión superior a 450 °C.

Tuberías por conducto: Tuberías instaladas en el interior de conductos o camisas.

Tubería empotrada: Tubería incrustada en una edificación cuyo acceso solo puede lograrse mediante remoción de parte de los muros o pisos del inmueble.

Tuberías ocultas: Son aquellas tuberías sobre las cuales no hay una percepción visual directa. Pueden ser empotradas, enterradas, en canaletas o por un conducto.

Tubería pealpe: Es una tubería compuesta con tres capas concéntricas, cada una de ellas de espesor constante. Las capas interior y exterior son en polietileno (PE), estrechamente unidas con adhesivo fundido a una capa central de aluminio, longitudinalmente traslapada y soldada, que es el núcleo de la tubería. Las capas interna y externa son lisas y la capa central de aluminio evita la difusión del gas a presión, proveyendo tanto hermeticidad como flexibilidad y resistencia a la corrosión.

Tubería de conexión: Instalación que permite el suministro de gas natural seco desde las redes de distribución y tiene como componentes principales el tubo de conexión y los accesorios necesarios y termina en la válvula de servicio en la entrada del gabinete.

Tubería a la vista: Tubería sobre la cual hay percepción visual directa.

Usuario: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio de distribución de gas natural seco, bien como propietario del inmueble en donde se presta, o como receptor directo del servicio.

Usuario residencial: Una o más personas que usan un inmueble o parte del mismo como residencia y el cual generalmente contiene cocina, comedor, sala, dormitorios y facilidades sanitarias.

Usuario comercial: Persona natural o jurídica que utiliza el inmueble o parte de este con propósitos de comercio directo o de servicio público, tales como restaurantes, lavanderías, hospitales, hoteles, entre otros. Ciertos usuarios tales como panaderías que realizan transformaciones básicas también son considerados como comerciales, siempre que sus presiones de operación estén dentro del rango del campo de aplicación.

Válvula de corte del artefacto: Es una válvula que se intercala en una tubería de la instalación interna antes del artefacto a gas para abrir o cerrar el suministro de gas natural seco, esta válvula deber encontrarse dentro del ambiente del artefacto.

Válvula de servicio: Es una válvula de cierre general del suministro del gas natural seco, instalada dentro de una caja de protección, y ubicada al final de la tubería de conexión del Distribuidor de la localidad.

Válvula de corte de cierre general: Válvula de corte instalado a la salida del medidor de gas natural y que corresponde a la instalación interna para ser usado por el usuario final o la brigada de bomberos. Esta válvula debe ser capaz de cortar el suministro de gas natural seco a la instalación interna.

Instituto Nacional de Calidad (INACAL): Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, con personería jurídica de derecho público, con competencia a nivel nacional y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera, y tiene como competencia la normalización, acreditación y metrología.

Norma Técnica Peruana (NTP): Las Normas Técnicas Peruanas son documentos que establecen las especificaciones de calidad de los productos, procesos y servicios.

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin):

Es la institución pública que supervisa que las empresas formales eléctricas y de hidrocarburos brinden un servicio permanente, seguro y de calidad, y que las empresas mineras realicen sus actividades de manera segura. Regular y supervisar los sectores de energía y minería con autonomía y transparencia para generar confianza a la inversión y proteger a la población.

Concesionario: Persona jurídica, nacional o extranjera, establecida en el Perú conforme a las leyes peruanas, a quien se le ha otorgado una concesión, de conformidad con lo establecido en el artículo 2 del Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos, aprobado por Decreto Supremo N° 042-99-EM, cuyo Texto Único Ordenado ha sido aprobado por Decreto Supremo N° 040-2008-EM, y sus modificatorias.

Minem: Ministerio de Energía y Minas, es un organismo público que ejerce la función de Administrador del Fondo de Inclusión Social Energético – FISE, del cual forma parte el Programa Bonogas.

Bonogas para viviendas – Residencial: El Programa BonoGas cubre el costo total de la conexión a Gas Natural (Instalación Interna, Derecho de Conexión y Acometida) de usuarios residenciales.

El financiamiento bajo esta modalidad es devuelto en 10 años y sin intereses, a través del recibo de gas natural. Dependiendo del estrato en el que se encuentre el beneficiario.

Bonogas para viviendas – Multifamiliares: En caso de agrupaciones de hogares colectivos (edificios o quintas), el programa cubre la totalidad de costo de la línea montante (horizontal o vertical) necesarias para el suministro de gas natural.

Bonogas para Instituciones Sociales: El Programa BonoGas cubre el costo total de la conexión a Gas Natural (Instalación Interna, Derecho de Conexión y Acometida) de Instituciones sociales, como Comedores Populares y otras modalidades que estén inscritos en el Programa de Complementación Alimentaria (PCA).

Con la modificación normativa a través de la Resolución Ministerial N°419-2021-MINEM/DM, se estableció que también podrán formar parte del programa los

albergues, ollas comunes, compañías de bomberos, colegios, hospitales, entre otros. Para ello, el MINEM establecerá lineamientos técnicos específicos.

Bajo esta modalidad, la instalación de gas natural es GRATIS (no se realiza devolución).

Bonogas para Comercios: El Programa BonoGas brinda el financiamiento para la instalación de gas natural (derecho de conexión, acometida e instalación interna) a los pequeños comercios, como restaurantes, lavanderías, panaderías, entre otros.

Pueden acceder al programa Personas Naturales o Jurídicas reconocida como MYPE, cuyo consumo equivalente de gas natural no sea mayor a 300 m³/mes y artefactos con potencia no mayor a 60 kW en total.

Bajo esta modalidad, el financiamiento es devuelto en 5 años y sin intereses, a través del recibo de gas natural. Sin embargo, el beneficiario puede elegir el número de cuotas: 06, 12, 36 o 60 meses (cuotas).

2.2. Descripción de las actividades desarrolladas

2.2.1. Etapas de las actividades

El Minem como administrador del Programa Bonogas para instalaciones internas de gas natural residencial, mediante el Convenio suscrito con la empresa instaladora GNC Ingenieros SAC, mediante el cual autoriza la difusión y la afiliación de nuevos usuarios al Programa Bonogas en los distritos de Lima y Callao, esto como parte del plan de masificación del uso del gas natural a niveles residencial y comercial.

El desarrollo del proyecto de Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, denominado “PROPUESTA DE MEJORA PARA LA EJECUCION DE LA HABILITACION DE LAS INSTALACIONES INTERNAS DE RED DE GAS NATURAL RESIDENCIAL PARA EL CUMPLIMIENTO DEL TIEMPO DE ENTREGA. PROGRAMA BONO GAS. LIMA 2022” se realizó desde junio del 2022 hasta noviembre del 2022, contemplando las siguientes etapas:

Etapas I: Evaluación del cumplimiento de condiciones operativas.

Evaluación de requisitos del programa

Previo a la suscripción del contrato de suministro de gas natural residencial a través del Programa Bonogas, se deberá revisar las condiciones documentarias para la viabilidad de la instalación interna a través del Programa Bonogas.

El programa Bonogas establece como requisito para que ser beneficiario que los usuarios se encuentren en zonas de estratos bajo, medio bajo, medio y medio alto; estas estratificaciones estarán a cargo del INEI, las empresas instaladoras tendrán acceso a verificar los estratos socioeconómicos, siendo los beneficios de acuerdo al NSE (nivel socio-económico) de la siguiente manera:

Estrato bajo: El usuario realiza la devolución del 0% del costo de la instalación interna, la cual es financiada por hasta 10 años.

Estrato medio bajo: El usuario realiza la devolución del 25% del costo de la instalación interna, la cual es financiada por hasta 10 años.

Estrato medio: El usuario realiza la devolución del 50% del costo de la instalación interna, la cual es financiada por hasta 10 años.

Estrato medio alto: El usuario realiza la devolución del 100% del costo de la instalación interna.

Multifamiliares o quintas: El usuario realiza la devolución del costo de la instalación interna de acuerdo al NSE al cual pertenece el predio, la cual es financiada por hasta 10 años; mientras que el costo de la montante es asumida por el Programa Bonogas.

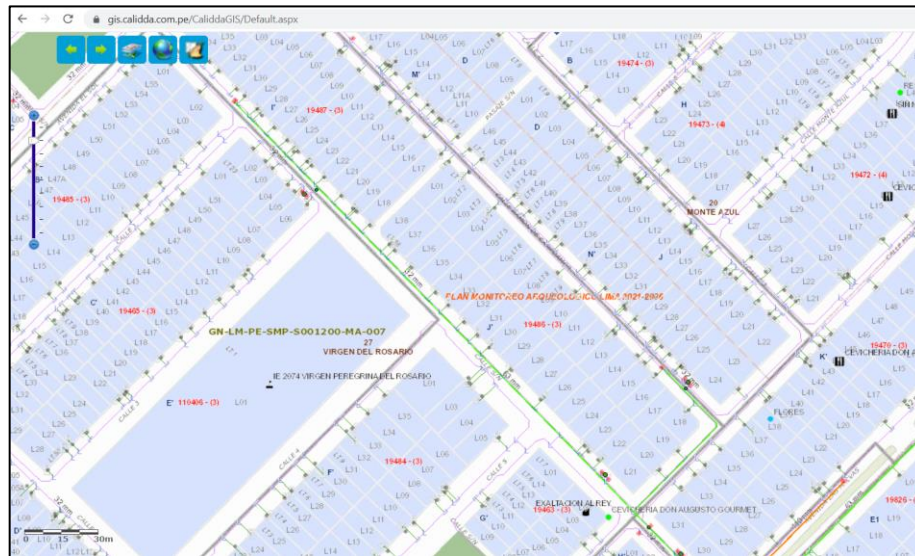
La verificación del estrato de las viviendas se puede verificar mediante la plataforma Visor Geográfico de Cálidda (GIS)

Figura N° 2.9 Interfaz del Visor Geográfico de Cálidda (GIS)



Fuente: <https://gis.calidda.com.pe/CaliddaGIS/Login.aspx>

Figura N° 2.10 Plano de manzanas con línea de gas mediante el GIS



Fuente: <https://gis.calidda.com.pe/CaliddaGIS/Login.aspx>

En esta plataforma también se puede visualizar si la vivienda cuenta con redes cercanas de gas natural, puesto que también es un requisito para ser beneficiario del programa Bonogas.

Para la suscripción del contrato de suministro la vivienda deberá ser representada por el titular del suministro de gas natural, a quien se le otorgará el financiamiento de la instalación interna a través del programa.

Así mismo, las empresas instaladoras quedan impedidas de afiliar a titulares que ya sean beneficiarios del programa Bonogas.

El titular de la vivienda deberá presentar los siguientes documentos para ser beneficiario del programa:

Copia simple de DNI.

Copia simple del último autovalúo o documento que pueda acreditar la propiedad del predio.

En caso que la vivienda sea de alquiler, deberá presentar la autorización del propietario y copia simple del DNI del propietario.

Posterior a la entrega de los documentos mencionados por parte del titular de la vivienda, se procederá a llenar y completar el expediente de ventas del usuario, este expediente deberá realizarse para cada contrato y usuario del programa.

Por lo que el expediente de ventas para la suscripción del contrato de suministro de gas natural, quedará comprendido por:

Hoja Única de Datos (HUD).

Convenio de financiamiento.

Contrato de instalación de redes internas.

Check list información para el usuario.

Copia simple de DNI del titular.

Copia simple del último autovalúo o documento que pueda acreditar la propiedad del predio.

Formato de autorización del propietario (de ser alquiler).

Copia simple del DNI del propietario (de ser alquiler).

Todos estos documentos posteriormente serán revisados durante la gestión de contratos para su envío al concesionario a la espera de su aprobación.

Evaluación de requisitos técnicos

Una vez verificado que la vivienda cuenta con redes de gas natural cercanas y que se encuentre en un estrato aceptado por el programa, se deberá realizar la inspección de la vivienda (fachada, ambiente de los gasodomésticos a conectar el gas natural).

Esta evaluación se realiza completando el check list de información para el usuario de gas natural, en el cual se verifican los siguientes aspectos:

Se verifica la fachada del predio para la viabilidad de la ubicación del gabinete teniendo en cuenta las distancias de seguridad según la NTP 111.011

Se verifica que el predio cuenta con los requisitos mínimos para la correcta construcción de la instalación interna según las NTP 111.011

Se verifica que el recinto cuenta con los gasodomesticos (cocina, terma, secadora u horno) y constata si está confinada o no.

Se verifica que el cliente cuenta con el gasodomésticos en buen estado para habilitar el servicio (los quemadores no deben tener corrosión y deben estar en buen estado).

Se brinda información detallada sobre el tiempo y el proceso que va a desarrollar en el predio e indica a su vez las molestias que esta pudiese causar (trabajos en pisos y/o paredes).

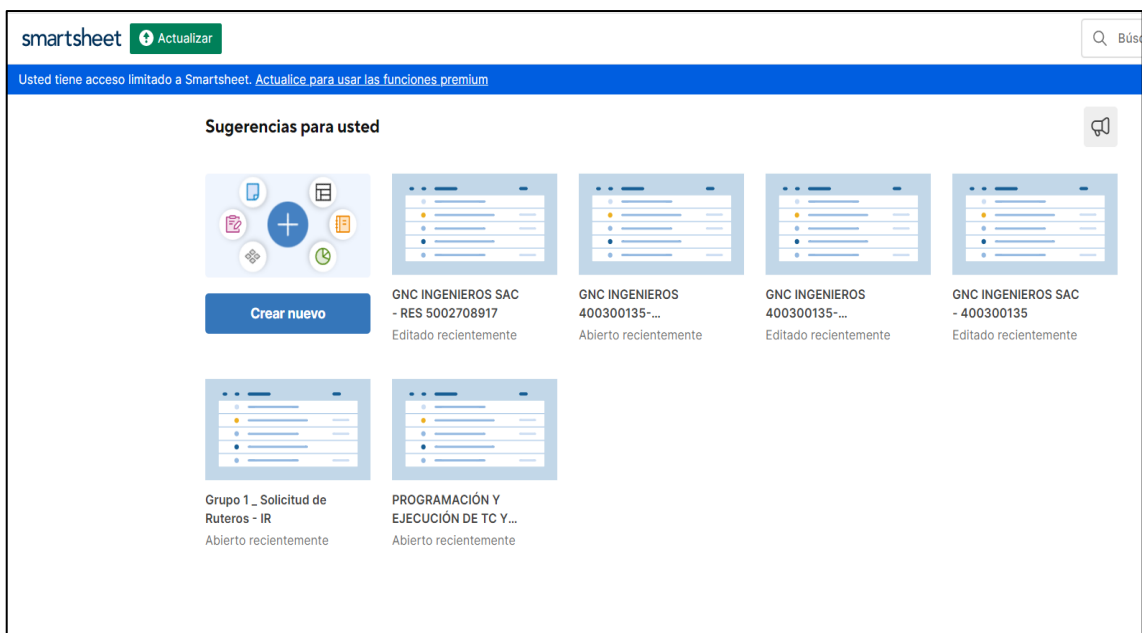
Se brinda información sobre la colocación de las rejillas de ventilación en espacios confinados.

Una vez realizada y de ser satisfactoria la evaluación se procede a solicitar al titular los documentos pendientes para completar el expediente de ventas Bonogas.

Gestión de contratos Bonogas

Una vez que se cuente con todos los documentos requeridos al titular y habiendo realizado la evaluación técnica, se procesan los contratos ingresando la información de los usuarios en plantillas Excel, para poder realizar el envío de los contratos en físico a las oficinas de la concesionaria y posterior registro de esta información a las plataformas de la Concesionaria (Smartsheet) y Osinergmin (Portal de Habilitaciones)

Figura N° 2.11 Plataforma Smartsheet para el registro de nuevos suministros



Fuente: <https://app.smartsheet.com/b/home>

Figura N° 2.12 Portal de Habilitaciones de Osinergmin

Portal de Habilitaciones de Gas Natural

Su sesión de usuario expirará en 29 minutos y 12 segundos | Bienvenido, GNC INGENIEROS S.A.C. - Ederson Herbert Huamani Quispe

Perfil de Usuario | Opciones para el Instalador | Modulo CUP - Calidda | Ayuda del Sistema y Comunicados | Zonas No Gasificadas

Gestión del Conocimiento GN | Gestión de Incidentes y Hallazgos | Georreferenciación

Opciones del Instalador > Registro de Solicitud de Instalación Domiciliaria de GN

Búsqueda de Solicitudes de Instalación Domiciliaria de GN por subsanar

Departamento: Todos | Provincia: Todos

Distrito: Todos | Número de documento de identificación del solicitante: []

Número de Solicitud: [] | Código de identificación interna del predio: []

Tipo de proyecto: Todos | Fecha de registro de la Solicitud en el Portal: Desde [] Hasta []

Venta en zona no gasificada: Todos | Estado: Todos

Código de Proyecto: []

Buscar | Limpiar | Nueva Solicitud de Instalación | Cargas masivas de Solicitudes

Código de Proyecto	Número de Solicitud	Código de identificación interna del predio	Documento de identificación del solicitante	Nombre del solicitante	Dirección	Tipo de proyecto	Fecha de registro de la Solicitud en el Portal	Días transcurridos	Estado de Solicitud

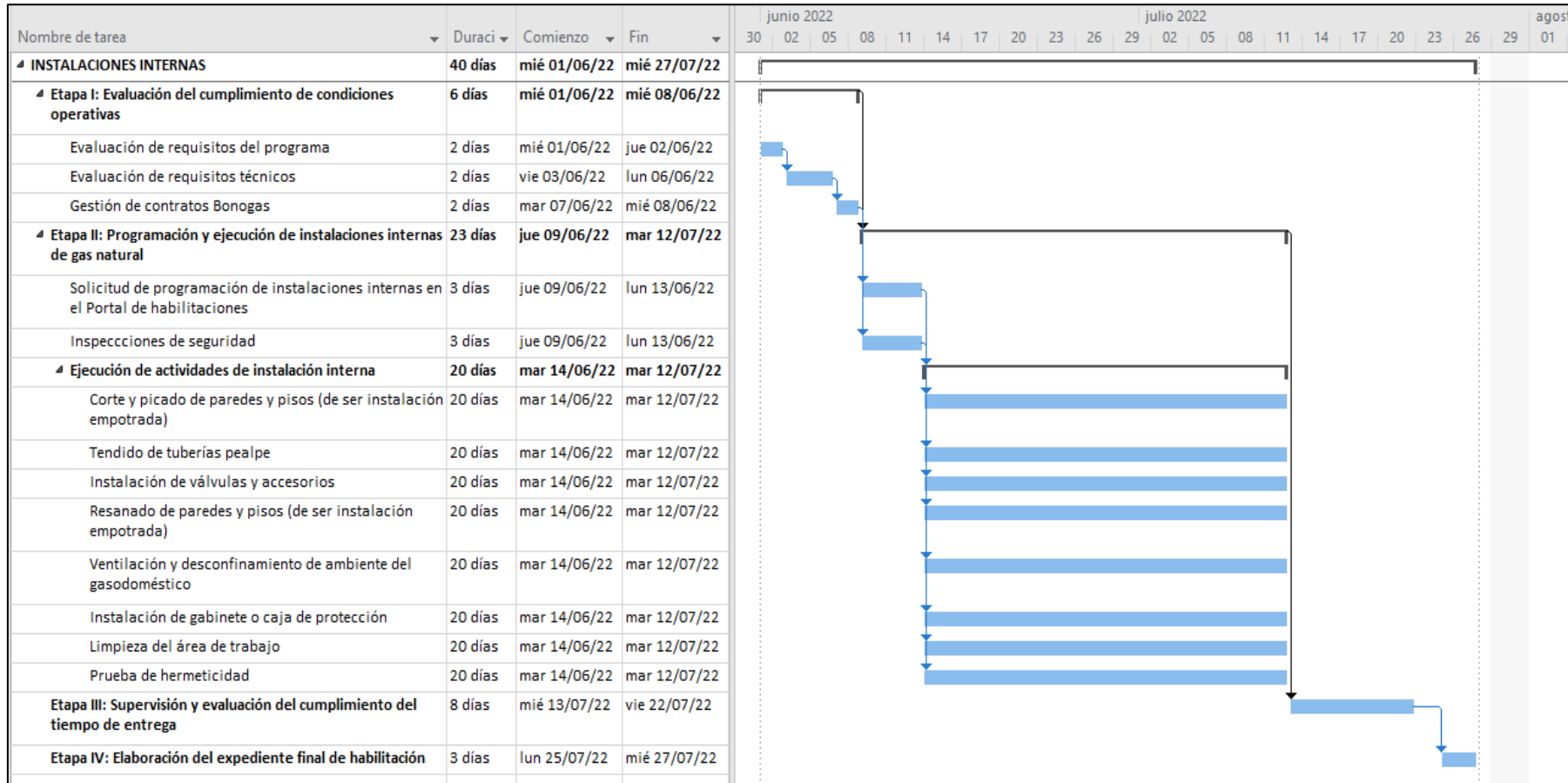
Fuente: <https://masigas.osinergmin.gob.pe/gnr-web/pages/public/login>

Una vez registrados los contratos en ambas plataformas, en un plazo no mayor a 3 días hábiles la concesionaria deberá revisar y evaluar los contratos enviados para su aprobación y generación de número de suministro.

Etapas II: Programación y ejecución de instalaciones internas de gas natural

Cronograma de instalaciones internas de gas natural: Se ha considerado el siguiente cronograma (mes de Junio) para las instalaciones internas de gas natural a realizar a través del programa Bonogas.

Figura N° 2.13 Cronograma de instalaciones internas de gas natural



Solicitud de programación de instalaciones internas en el Portal de habilitaciones
Previo al inicio de las actividades de instalación interna, según Osinergmin (2016) el Instalador Registrado de Gas Natural tienen las siguientes responsabilidades y obligaciones: utilizar la plataforma tecnológica que implemente Osinergmin, de acuerdo a los plazos y procedimientos que se establezcan. (p. 14)

Es por ello que previo a la programación de la instalación interna en el Portal de habilitaciones para el personal técnico (instalador de gas natural registrado) se solicita al personal que se realicen las siguientes inspecciones técnicas y de seguridad:

Inspecciones de seguridad

Previo al inicio de actividades, todo personal técnico deberá realizar las siguientes inspecciones y charlas abordando temas de seguridad:

Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Check list de equipos

Check de herramientas

Charla diaria

Adicional a estas inspecciones deberá realizarse una visita técnica al usuario para poder coordinar el acceso y liberación del espacio de trabajo para el desarrollo de las actividades de instalación interna, explicando así al usuario:

El recorrido de las tuberías.

Ubicación del gabinete y medidor.

Ubicación del gasodoméstico.

Ventilación requerida para el ambiente del artefacto.

Para esta coordinación se deberá llenar el check list de inicio y cierre de actividades, así como la conformidad del usuario para el inicio de actividades en su vivienda.

Con estos reportes y de acuerdo a la coordinación del técnico instalador con el usuario, se procede a programar la instalación interna en el portal de habilitaciones llenando los datos de la fecha y hora de inicio de actividades y los datos del técnico a cargo de la instalación interna:

Figura N° 2.14 Portal de Habilitaciones de Osinergmin

Búsqueda de Instalaciones Internas pendientes

Departamento: Provincia:

Distrito: Número de Solicitud:

Código de identificación interna del predio: Número de Suministro: Venta en zona no gasificada:

Número de Contrato de Suministro: Número de documento de identificación del solicitante:

Fecha de aprobación del Contrato: Desde: Hasta: Instalación de Acometida concluida:

Estado:

Listado de Instalaciones Internas pendientes

Número de Solicitud	Código de identificación interna del predio	Número de Suministro	Documento de identificación del solicitante	Nombre del solicitante	Dirección	Fecha de aprobación del Contrato =	Fecha programada	Instalación de Acometida concluida	Estado
1	264	CUP170815-190	CS170815190	DNI 90815190	Androide 190	Dirección 190, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
2	263	CUP170815-199	CS170815199	DNI 90815199	Androide 199	Dirección 199, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
3	262	CUP170815-198	CS170815198	DNI 90815198	Androide 198	Dirección 198, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
4	261	CUP170815-197	CS170815197	DNI 90815197	Androide 197	Dirección 197, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
5	260	CUP170815-196	CS170815196	DNI 90815196	Androide 196	Dirección 196, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
6	259	CUP170815-195	CS170815195	DNI 90815195	Androide 195	Dirección 195, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
7	258	CUP170815-194	CS170815194	DNI 90815194	Androide 194	Dirección 194, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
8	267	CUP170815-193	CS170815193	DNI 90815193	Androide 193	Dirección 193, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
9	258	CUP170815-192	CS170815192	DNI 90815192	Androide 192	Dirección 192, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada
10	255	CUP170815-191	CS170815191	DNI 90815191	Androide 191	Dirección 191, LIMA - LIMA - LIMA	15/08/2017 20:00:00 AM	No	Instalación interna programada

Mostrando 1 - 10 de 287

Fuente: <https://masigas.osinergmin.gob.pe/gnr-web/pages/public/login>

Figura N° 2.15 Portal de Habilitaciones de Osinergmin

Modificación de Programación de Instalación Interna

Empresa Instaladora: Empresa Instaladora ABC S.A.C.

Número de Suministro: N561

Documento de identificación del solicitante: DNI 19089898

Nombre del solicitante: Mirtha

Dirección: Los Pinos 123 212, LIMA - LIMA - LIMA

Teléfono: 97979797

Celular: 97979797

Correo electrónico: 2@g.com

Resultado de la Instalación de Acometida: Concluida

Resultado de la Instalación de Tubería de conexión: Concluida

Nro. intento de programación: 5

Fecha programada: 18/09/2019 12:00:00 PM

Documento de identificación del instalador: DNI 41959785

Nombre del instalador: Instalador 1 ABC

Registro de Instaladores de Gas Natural: HID2013004453

Teléfono(s) del instalador: 989325475

Fuente: <https://masigas.osinergmin.gob.pe/gnr-web/pages/public/login>

Posterior a la programación en el portal de habilitaciones, el instalador deberá ingresar con sus credenciales al aplicativo IGN Instalador, en este aplicativo le aparecerán todas las instalaciones que se encuentren programadas y que estén

a su cargo, seleccionando la instalación programada para que se pueda registrar el inicio de la instalación.

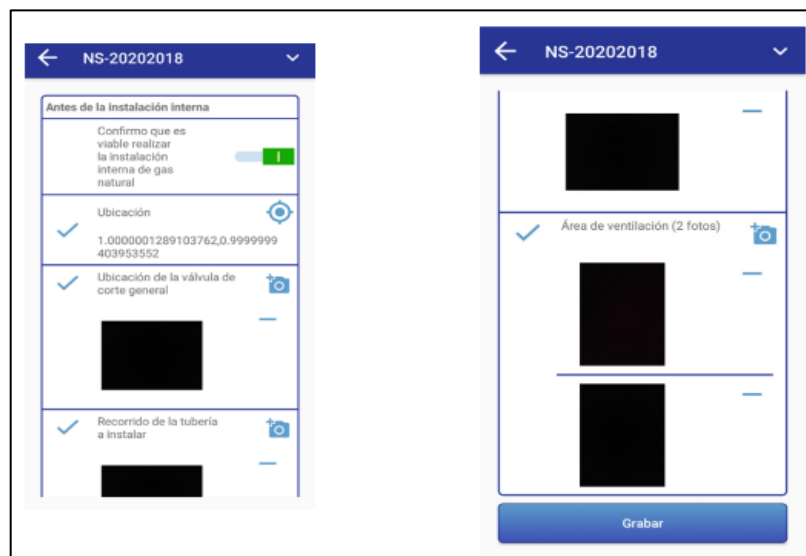
Figura N° 2.16 App IGN Instalador



Fuente: App IGN Instalador




Se deberá confirmar que es viable la instalación interna de gas natural en el predio y confirmar ubicación y las coordenadas de la vivienda. Luego se deberán registrar las siguientes fotos de la instalación: ubicación de la válvula de corte general, recorrido de la tubería a instalar y área de ventilación.

Figura N° 2.17 App IGN Instalador



Fuente: App IGN Instalador

Figura N° 2.18 Consideraciones para el registro de fotos en el aplicativo IGN Instalador

FOTOGRAFÍA	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES	EJEMPLOS
Ubicación de la válvula de corte general (1 foto)	Es la captura fotográfica del lugar donde será instalada la válvula de corte general (antes de la construcción e instalación).	<ul style="list-style-type: none"> - La fotografía debe ser nítida y sin distorsiones. - Debe permitir la visualización panorámica del lugar donde se prevee instalar la válvula de corte general. - Debe permitir identificar el espacio a ser ocupado por la válvula de corte general (interior o exterior del domicilio), así como las infraestructuras y/u objetos ubicados cercanos a esta. 	
Recorrido de la tubería a instalar (1 foto)	Es la captura fotográfica de los espacios y/o ambientes donde será instalada la tubería (antes de la construcción e instalación).	<ul style="list-style-type: none"> - La fotografía debe ser nítida y sin distorsiones. - Debe ser una fotografía panorámica y direccionada al espacio que recorrerá la tubería al ser instalada. 	
Área de ventilación (2 fotos)	Es la captura fotográfica del área de ventilación, previo a realizarse la instalación interna.	<ul style="list-style-type: none"> - La fotografía debe ser nítida y sin distorsiones. - De tratarse de un ambiente confinado, lo cual requiere la instalación de rejillas de ventilación; debe tomarse fotografías completas de los lugares donde éstas serán instaladas. Si se prevee instalar rejilla en una puerta, debe tomarse una fotografía completa de la puerta. - De ubicarse el artefacto en un ambiente no confinado, deben tomarse fotografías panorámicas del ambiente general para la instalación interna. 	

Fuente: La presente figura contiene las consideraciones para el registro de fotos en el aplicativo IGN Instalador. Tomado del Manual de Uso del Portal de Habilitaciones de Gas Natural, dirigido a los Instaladores de Gas Natural, Osinergmin (2022)

Ejecución de actividades de instalación interna

Una vez registrado el inicio de la instalación interna en el portal de habilitación, se procederá con las actividades de instalación interna.

Debemos tener en cuenta que la instalación será de acuerdo a la configuración de instalación interna de uno a dos puntos de consumo (según sea el caso), cumpliendo con el diseño típico autorizado por Osinergmin.

Corte y picado de paredes y pisos (de ser instalación empotrada): Esta actividad es realizada por los ayudantes civiles del técnico instalador, teniendo en cuenta el recorrido acordado con el usuario y cumpliendo la normativa aplicable. Para estas labores se deberá usar herramientas y equipos adecuados y en buen estado, evitando dañar las instalaciones de la vivienda como electricidad, agua, internet u otros; en el supuesto que se genere algún daño a estas instalaciones, el personal técnico estará a cargo de subsanar lo dañado, evitando que se genere mayor perjuicio. Es importante mencionar que durante esta actividad queda prohibido afectar elementos estructurales de la vivienda tales como: vigas, columnas y escaleras.

El recorrido de la tubería deberá ser de forma simétrica (horizontal o vertical), evitando tramos en diagonal, esto con la finalidad de evitar daños mecánicos debido a trabajos posteriores por parte del titular en las paredes donde pase la tubería.

Imagen N° 2.1 Trazado de recorrido de tubería de instalación interna.



Fuente: Elaboración propia

Imagen N° 2.2 Corte y picado de paredes y pisos.



Fuente: Elaboración propia

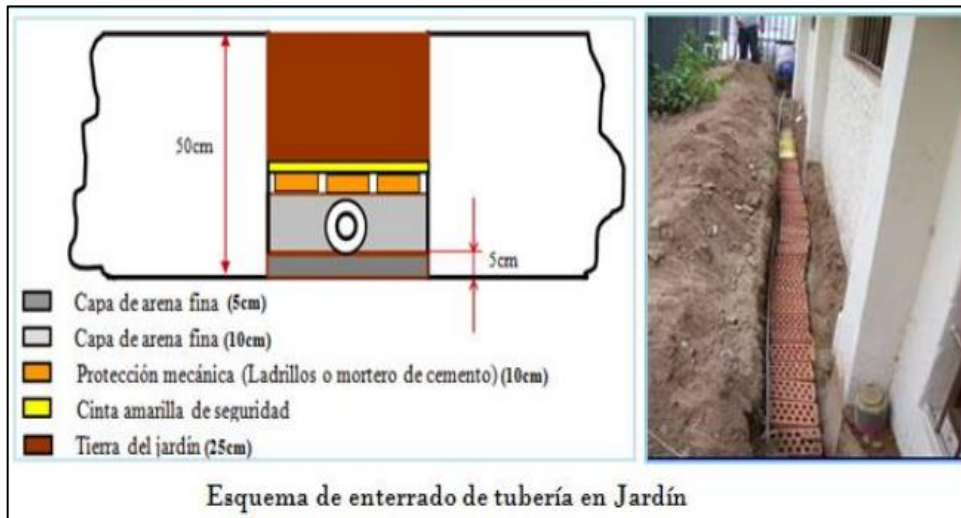
Se deberá considerar la profundidad a la que deberá estar empotrada o enterrada la tubería, de acuerdo al ambiente de la vivienda por el que esté el recorrido, según el siguiente cuadro:

Cuadro N° 2.3 Profundidad de tubería para instalación interna empotrada.

ZONA A EMPOTRAR TUBERIA	PROFUNDIDAD A EMPOTRAR TUBERIA (cm)	OBSERVACIÓN	
* En Jardín o suelo irregular dentro del límite de propiedad (ambientes sin piso de concreto, solo se encuentra en tierra)	50	Se debe instalar una camisa protectora (PVC), con el fin de proteger la tubería para gas de agentes externos. Tener en cuenta que el tramo a enterrar, no debe contar con uniones roscadas	Ver Figura 20
* Fuera del límite de edificación, pero dentro del límite de propiedad, cuando el piso sea de concreto o similar. * En suelo (tierra) nivelado dentro de la edificación.	15		Ver Figura 21
En cochera (piso de concreto)	10		Ver Figura 22
En piso del 1er nivel, medido desde el lomo superior de la tubería de gas, a la superficie del falso piso	2		Ver Figura 23

Fuente: El presente cuadro contiene las medidas de profundidad para instalaciones internas empotradas según la zona de recorrido. Sacado de Directivas en el proceso de instalaciones internas, Cálidda (2019)

Figura N° 2.19 Profundidad de tubería enterrada en jardín.



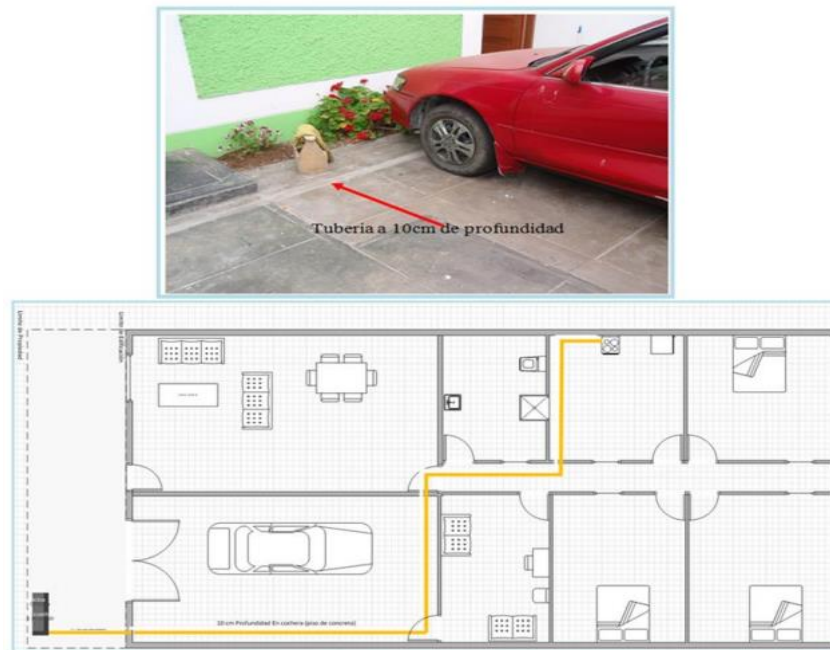
Fuente: La presente figura contiene las medidas de profundidad de tuberías para instalaciones internas enterradas en jardín. Sacado de Directivas en el proceso de instalaciones internas, Cálidda (2019)

Imagen N° 2.3 Profundidad de tubería empotrada dentro del límite de propiedad.



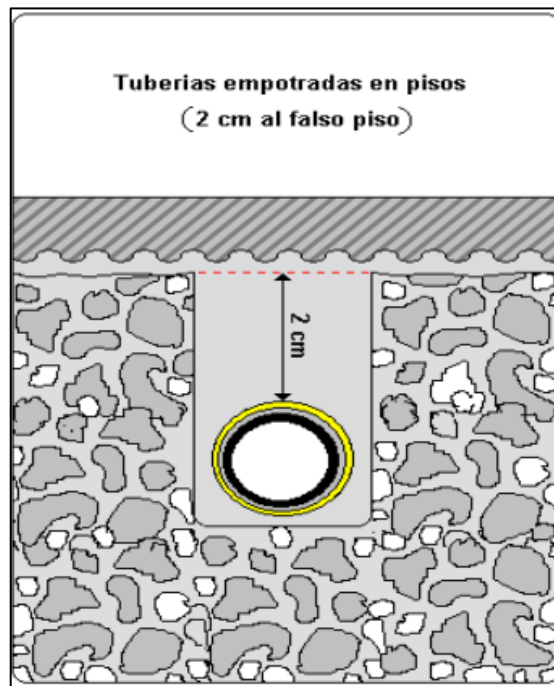
Fuente: La presente figura contiene las medidas de profundidad de tuberías para instalaciones internas en pisos dentro del límite de propiedad. Sacado de Directivas en el proceso de instalaciones internas, Cálidda (2019)

Figura N° 2.20 Profundidad de tubería empotrada en piso (cochera).



Fuente: La presente figura contiene las medidas de profundidad de tuberías para instalaciones internas en pisos (cochera). Sacado de Directivas en el proceso de instalaciones internas, Cálidda (2019)

Figura N° 2.21 Profundidad de tubería empotrada en piso (distancia al falso piso).



Fuente: La presente figura contiene las medidas de profundidad de tuberías para instalaciones internas en pisos, distancia al falso piso. Sacado de Directivas en el proceso de instalaciones internas, Cálidda (2019)

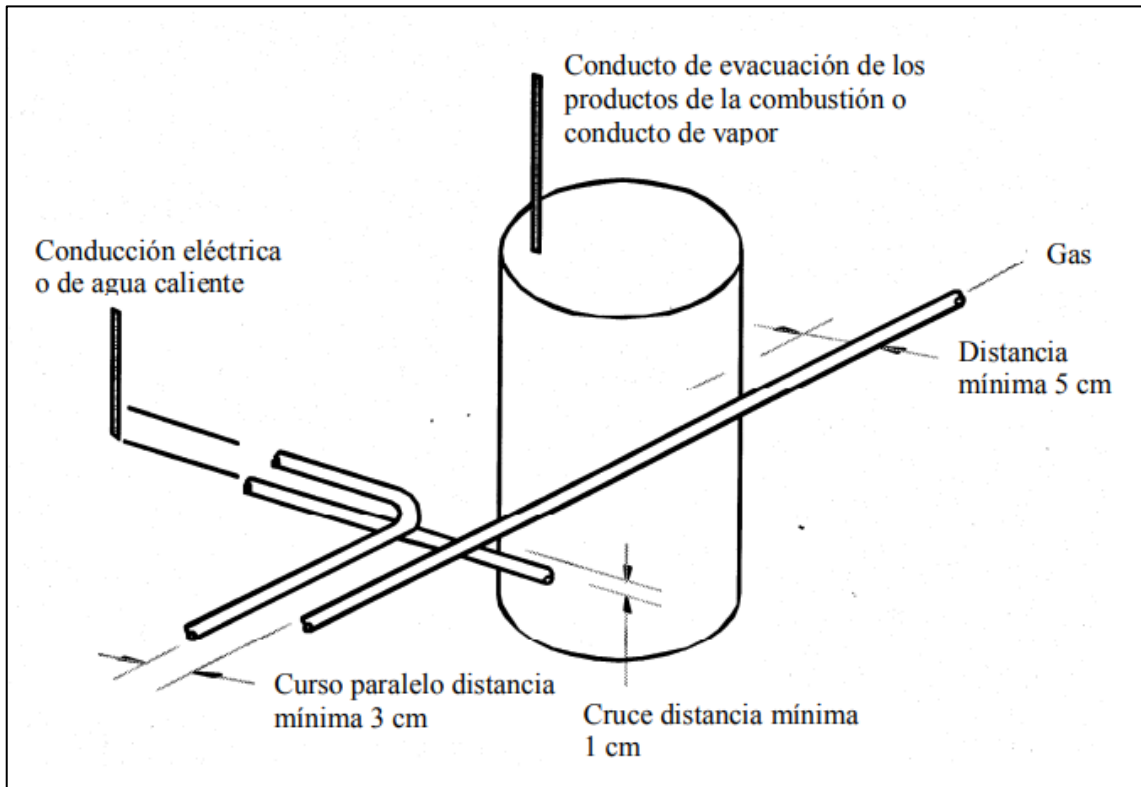
Tendido de tuberías pealpe: Estas actividades serán realizadas únicamente por el técnico instalador registrado, puesto que son responsabilidades del Instalador:

Realizar las actividades de diseño, construcción, instalación, reparación, modificación, revisión, mantenimiento y/o habilitación de una Instalación Interna, instalaciones de GNV, GNC y GNL, así como actividades de diseño, instalación y mantenimiento de Acometidas, cumpliendo con la reglamentación y normas técnicas peruanas vigentes y en su defecto con las normas técnicas internacionales consideradas en el Reglamento de Distribución. (Osinergmin, 2016, p.12)

Según la NTP 111.011 se debe tener la siguiente consideración: No instalar tuberías a la vista en el suelo o pasadizos donde el tránsito de personas o vehículos puedan dañarlas, tropezando, golpeándolas o ejerciendo presión sobre ellas. (2014, p.26)

Para la instalación de tuberías de gas natural, se tendrán en cuenta la distancia de separación a tuberías de otros servicios.

Figura N° 2.22 Distancias mínimas de tubería de gas natural a tubería de otros servicios.



Fuente: La presente figura contiene las distancias mínimas de la tubería de gas natural hacia la tubería de otros servicios. Sacado de la NTP 111.011, Osinergmin (2014)

Cuadro N° 2.4 Distancias mínimas de tubería de gas natural a tubería de otros servicios.

Tubería de otros servicios	Curso paralelo	Cruce
Conducción agua caliente	3 cm	1 cm
Conducción eléctrica	3 cm	1 cm
Conducción de vapor	5 cm	5 cm
Chimeneas	5 cm	5 cm

Fuente: El presente cuadro contiene las distancias mínimas de la tubería de gas natural hacia la tubería de otros servicios. Sacado de la NTP 111.011, Osinergmin (2014)

Imagen N° 2.4 Tendido de tubería pealpe



Fuente: Elaboración propia

Imagen N° 2.5 Tendido de tubería pealpe



Fuente: Elaboración propia

Instalación de válvulas y accesorios: Esta actividad es realizada únicamente por el técnico instalador registrado, quien estará a cargo de la instalación de las válvulas de corte general y del artefacto.

Se debe tener en cuenta que las válvulas no deberán quedar expuestas a cemento (mezcla de concreto).

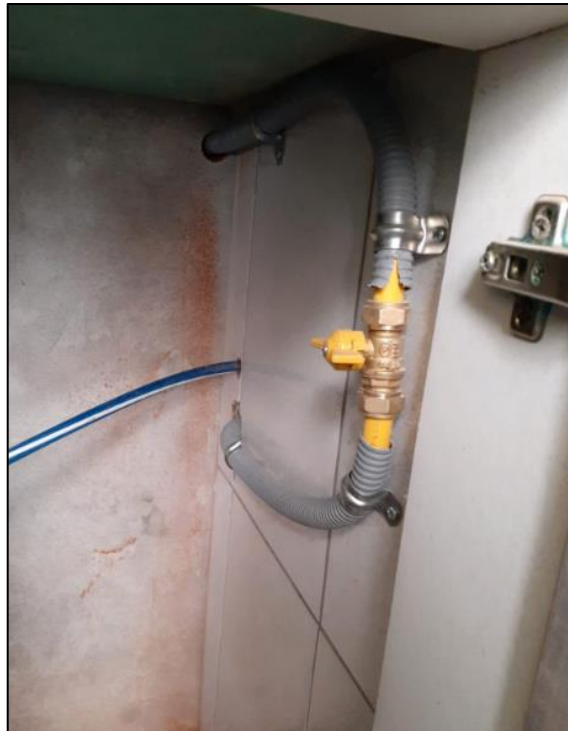
Las válvulas deben ser de igual diámetro que la tubería a la cual están conectadas y estar en el mismo recinto que el artefacto a gas. Debe estar a una distancia adecuada del artefacto a gas y como máximo con accesibilidad grado 2. Estas deberán quedar libres de obstáculos y de acceso inmediato al usuario para su rápida operación en caso de requerirlo. (Osinermin, 2016, p. 39)

Imagen N° 2.6 Instalación de válvula pealpe



Fuente: Elaboración propia

Imagen N° 2.7 Instalación de válvula pealpe



Fuente: Elaboración propia

En el caso que la válvula de corte general esté ubicada en la fachada de la vivienda (hacia la calle), se deberá instalar una tapa válvula como protección a manipulaciones y exposición por parte de personas extrañas al predio, evitando así el corte del suministro de gas natural.

Resanado de paredes y pisos (de ser instalación empotrada): Para esta actividad se deberá resanar todo el recorrido de la tubería instalada en paredes y pisos, cabe indicar que la empresa instaladora no será responsable de la reposición de mayólicas, jardines ni el pintado de paredes.

Imagen N° 2.8 Resane de paredes y pisos.



Fuente: Elaboración propia

Ventilación y desconfinamiento de ambiente del gasodoméstico: Para las instalaciones internas de gas natural a través del Programa Bonogas, el ambiente donde se ubique el gasodoméstico deberá ser desconfinado, para esto deberá cumplirse con lo establecido en la Norma Técnica EM 040: “Instalaciones de Gas”, en la que se propondrán diversos métodos de desconfinamiento de

acuerdo a la ubicación del gasodoméstico y el ambiente en el que se encuentre dentro del predio.

Imagen N° 2.9 Instalación de rejillas de ventilación para desconfinamiento.



Fuente: Elaboración propia

Instalación de gabinete o caja de protección: Según la NTP 111.01 se deberá tener en cuenta que:

La caja de protección deberá ubicarse en un lugar determinado en el límite de la propiedad del usuario o áreas comunes; el lugar debe ser un espacio ventilado con ingreso y salida de aire al medio ambiente. La caja de protección podrá contar con una compuerta o rendija que le brinde accesibilidad grado 1 a la válvula de servicio según corresponda al cliente. (2014, p. 33)

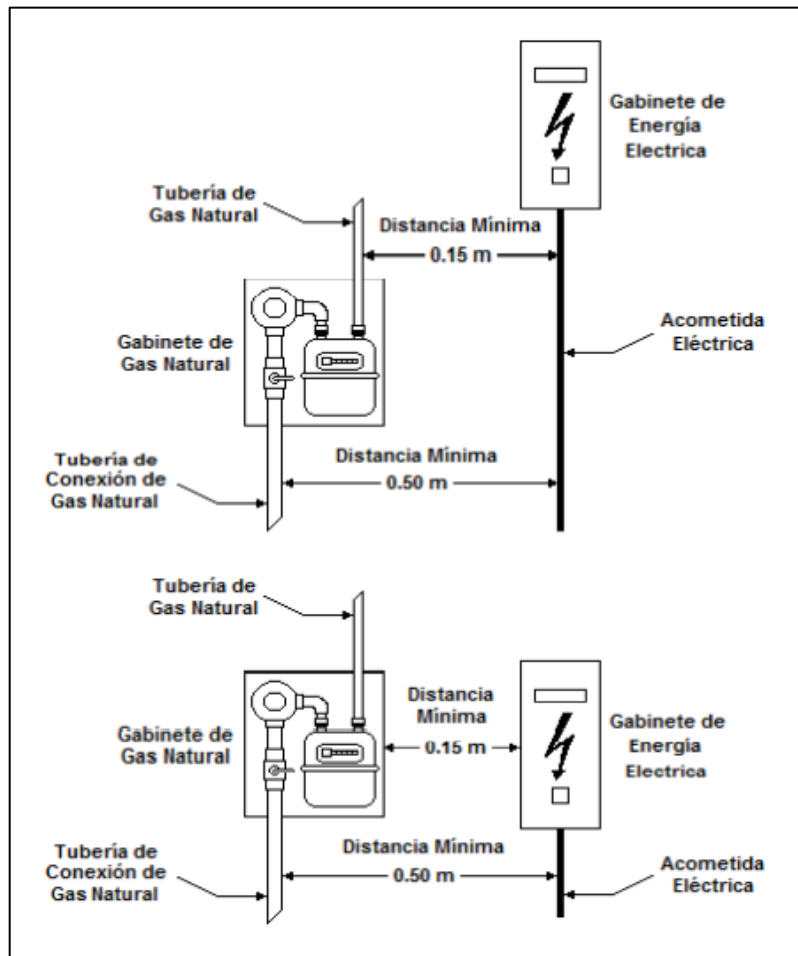
Imagen N° 2.10 Instalación de gabinete.



Fuente: Elaboración propia

La distancia mínima horizontal entre la acometida eléctrica y la tubería de gas natural que ingresa a la caja de protección será de 50 cm. La distancia mínima horizontal entre la tubería de gas natural que sale de la caja de protección y acometida eléctrica, así como aquellas instalaciones eléctricas que puedan producir chispas tales como interruptores, tomacorrientes, entre otros será de 15 cm. (2014, p. 34)

Figura N° 2.23 Distancia de gabinete de gas natural a gabinete de energía eléctrica y acometida de electricidad.



Fuente: La presente figura muestra las distancias mínimas a considerar entre el gabinete de gas natural hacia la acometida eléctrica y el gabinete de energía eléctrica. Sacado de la NTP 111.011, Osinergmin (2014)

Para más recomendaciones en la instalación de gabinetes considerar la revisión de la NTP 111.011 (Osinergmin, 2014).

Limpieza del área de trabajo: Culminados los trabajos, el personal técnico y civil encargado de la instalación interna, serán responsables del orden y limpieza de las áreas por donde realizaron las labores de cortes y picado de pisos y paredes; debiendo almacenarse en sacos y dejándose en zonas libres de tránsito para su posterior recojo.

Imagen N° 2.11 Limpieza del área de trabajo



Fuente: Elaboración propia

Prueba de hermeticidad: La NTP 111.011, nos indica que:

Finalizada la construcción de la instalación interna y antes de ponerla en servicio, esta debe probarse con aire o un gas inerte (nunca oxígeno) a presión para verificar su hermeticidad. En el Anexo D se indican consideraciones generales para el desarrollo del ensayo. (Osinermin, 2014, p.36).

Las consideraciones indicadas en la NTP 111.011 se encontrarán en la sección anexos del presente trabajo.

Cuadro N° 2.5 Presiones para el ensayo de hermeticidad y de resistencia a la presión

Presión de operación en la tubería	Presión mínima de ensayo	Tiempo mínimo de ensayo
$P \leq 13.8 \text{ kPa}$ ($P \leq 2 \text{ psig}$) ($P \leq 136 \text{ mbar}$)	82 kPa (12 psi) (827 mbar)	5 minutos
$13,8 \text{ kPa} \leq P \leq 34,5 \text{ kPa}$ ($2 \text{ psig} \leq P \leq 5 \text{ psig}$) ($138 \text{ mbar} \leq P \leq 340 \text{ mbar}$)	207 kPa (30 psig) (2,1 bar)	1 hora

Fuente: El presente cuadro contiene las presiones y tiempo para las pruebas de ensayo para instalaciones residenciales de gas natural. Sacado de la NTP 111.011, Osinergmin (2014, p. 37)

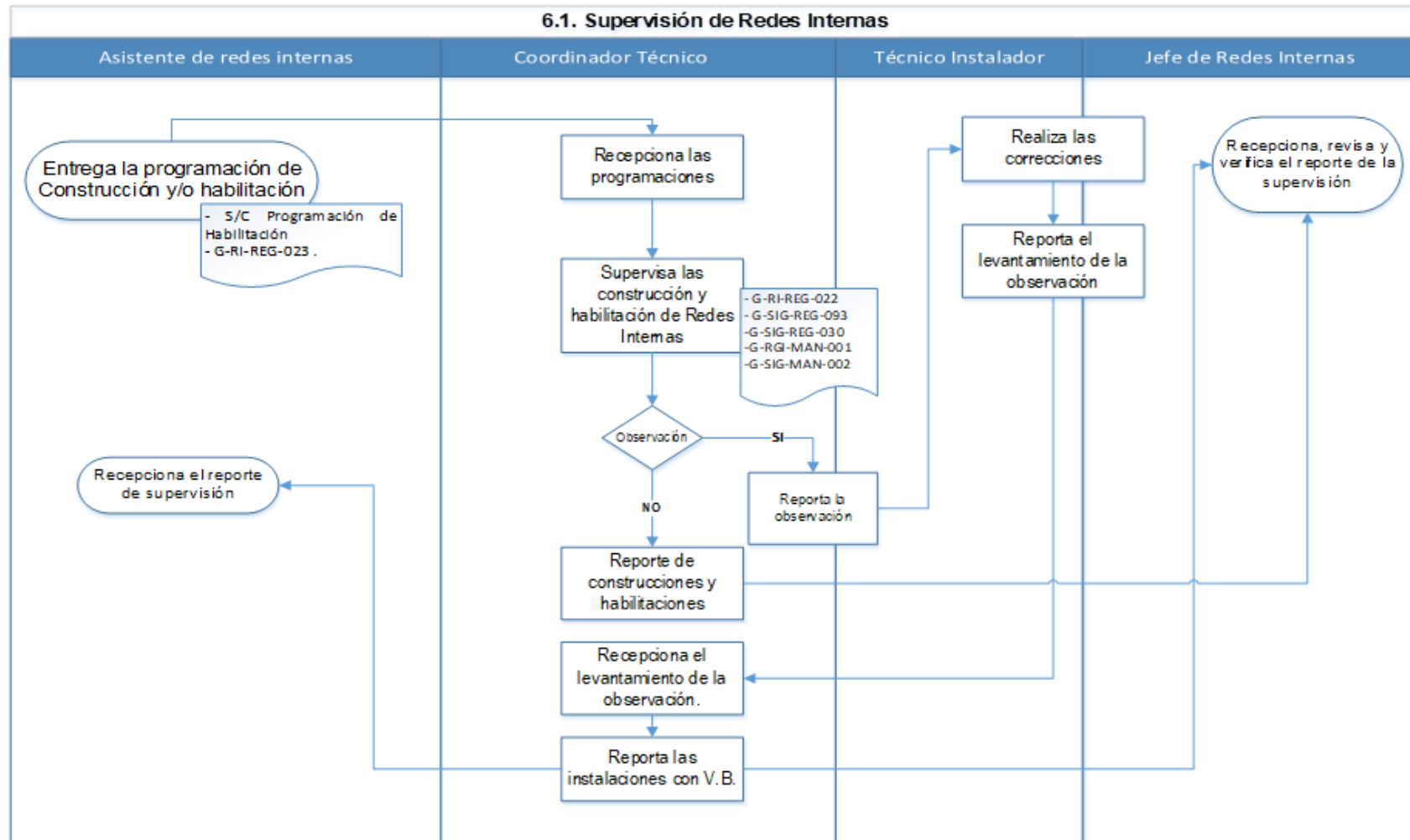
Etapas III: Supervisión y evaluación del cumplimiento del tiempo de entrega.
Supervisión de instalaciones internas

Para la supervisión de las instalaciones internas realizadas se considerarán las actividades en la etapa de construcción, basándose en la normativa vigente aplicable.

Para la supervisión consideraremos el uso una lista de verificación para la supervisión de instalaciones internas de gas natural, documento que forma parte de los anexos del presente trabajo.

Así mismo, se deberá considerar las actividades que se presentan en el presente flujograma.

Figura N° 2.24 Flujograma de actividades de supervisión



Etapa IV: Elaboración del expediente final de habilitación.

Elaboración de expediente de instalación interna de gas natural.

Una vez concluida la instalación interna de gas natural el técnico instalador procederá a elaborar los siguientes documentos con la información del usuario, recorrido de la instalación y detalles de cada suministro.

Los documentos que son parte el presente expediente:

Declaración jurada para la instalación de red interna de gas.

Declaración jurada de cumplimiento de normas técnicas y de seguridad.

Declaración jurada de capacitación y tenencia de gasodoméstico.

Diseño Típico.

Plano isométrico.

Plano de planta.

Para la programación de habilitación del suministro de gas natural, a estos documentos se le añadirán:

Solicitud de habilitación de suministro de gas natural.

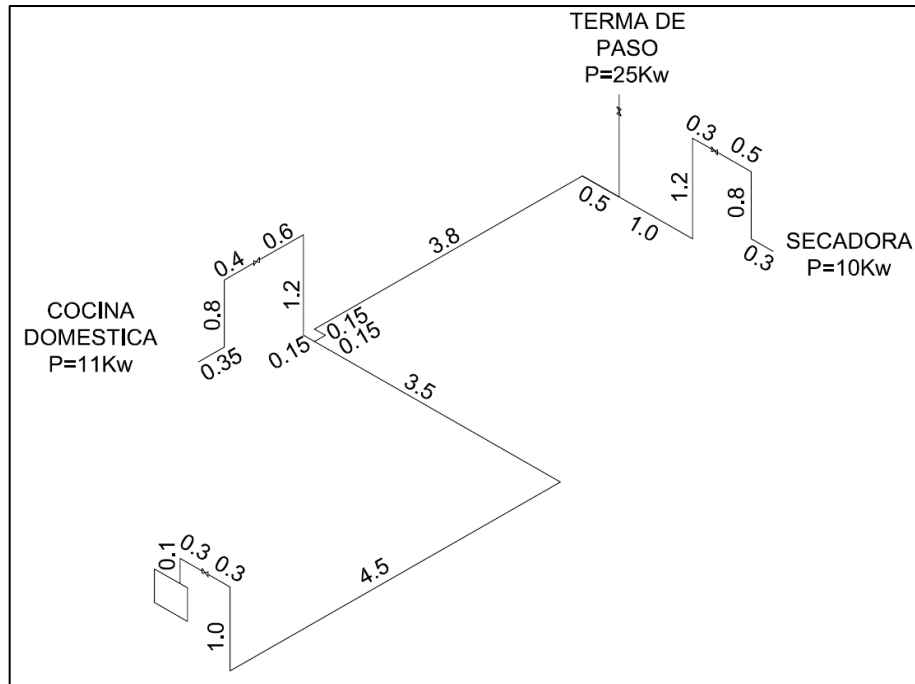
Certificado de garantía de instalación interna de gas natural.

Los documentos mencionados formarán parte de la sección de anexos del presente trabajo.

Cálculos para diseño y dimensionamiento de sistema de tuberías para red interna de gas natural residencial - Ejemplo de aplicación

Calcular el diámetro de tubería, caída de presión y velocidad de la instalación interna mostrada de una vivienda unifamiliar. (PCS = 9500 Kcal/m³)

Figura N° 2.25 Plano isométrico de instalación interna residencial.



RESOLUCIÓN:

PASO 1: Determinamos los caudales de los artefactos o gasodomésticos.

Identificamos la Potencia de artefactos:

1. Cocina = 11 Kw
2. Terma = 25 Kw
3. Secadora = 10 Kw

PCS GAS NATURAL:

PCS = 9500 Kcal/m³

Conversión de Unidades de Potencia:

1Kw = 860 Kcal/hr

$$1. \text{ Potencia Cocina} = 11 \text{ Kw} * \frac{860 \text{ Kcal}}{1 \text{ Kw}} = 9\,460 \text{ Kcal/hr}$$

$$2. \text{ Potencia Terma} = 25 \text{ Kw} * \frac{860 \text{ Kcal}}{1 \text{ Kw}} = 21\,500 \text{ Kcal/hr}$$

$$3. \text{ Potencia Secadora} = 10 \text{ Kw} * \frac{860 \text{ Kcal}}{1 \text{ Kw}} = 8\,600 \text{ Kcal/hr}$$

Calculamos el Caudal de los artefactos:

1. Cocina = **9 460 Kcal/hr**
2. Terma = **21 500 Kcal/hr**
3. Secadora = **8 600 Kcal/hr**

Fórmula para el cálculo del caudal:

$$Q_{\text{artefacto}} = \frac{\text{Potencia}_{\text{artefacto}}}{\text{PCS}_{\text{gas natural}}}$$

Calculamos el Caudal de los artefactos:

1. Cocina = **9 460 Kcal/hr**

$$Q_{\text{artefacto}} = \frac{\text{Potencia}_{\text{artefacto}}}{\text{PCS}_{\text{gas natural}}}$$

$$Q_{\text{cocina}} = \frac{9\,460 \text{ Kcal/hr}}{9\,500 \text{ Kcal/m}^3}$$

$$Q_{\text{cocina}} = \mathbf{0.996 \text{ m}^3/\text{hr}}$$

2. Terma = **21 500 Kcal/hr**

$$Q_{\text{terma}} = \frac{21\,500 \text{ Kcal/hr}}{9\,500 \text{ Kcal/m}^3}$$

$$Q_{\text{terma}} = \mathbf{2.263 \text{ m}^3/\text{hr}}$$

3. Secadora = **8 600 Kcal/hr**

$$Q_{\text{secadora}} = \frac{8\,600 \text{ Kcal/hr}}{9\,500 \text{ Kcal/m}^3}$$

$$Q_{\text{secadora}} = \mathbf{0.905 \text{ m}^3/\text{hr}}$$

Caudales de los artefactos:

1. Cocina = **0.996 m³/hr**
2. Terma = **2.263 m³/hr**
3. Secadora = **0.905 m³/hr**

PASO 2: Determinar el Caudal de Simultaneidad

$$Q_{SI} = Q_A + Q_B + \frac{Q_C + Q_D + \dots + Q_N}{2}$$

Donde:

Q_{SI} = Caudal máximo probable o de simultaneidad en Sm³/h

Q_A y Q_B = Son los caudales nominales de los aparatos de mayor consumo en Sm³/h

Q_C, Q_D, Q_N = Caudales nominales del resto de los aparatos Sm³/h

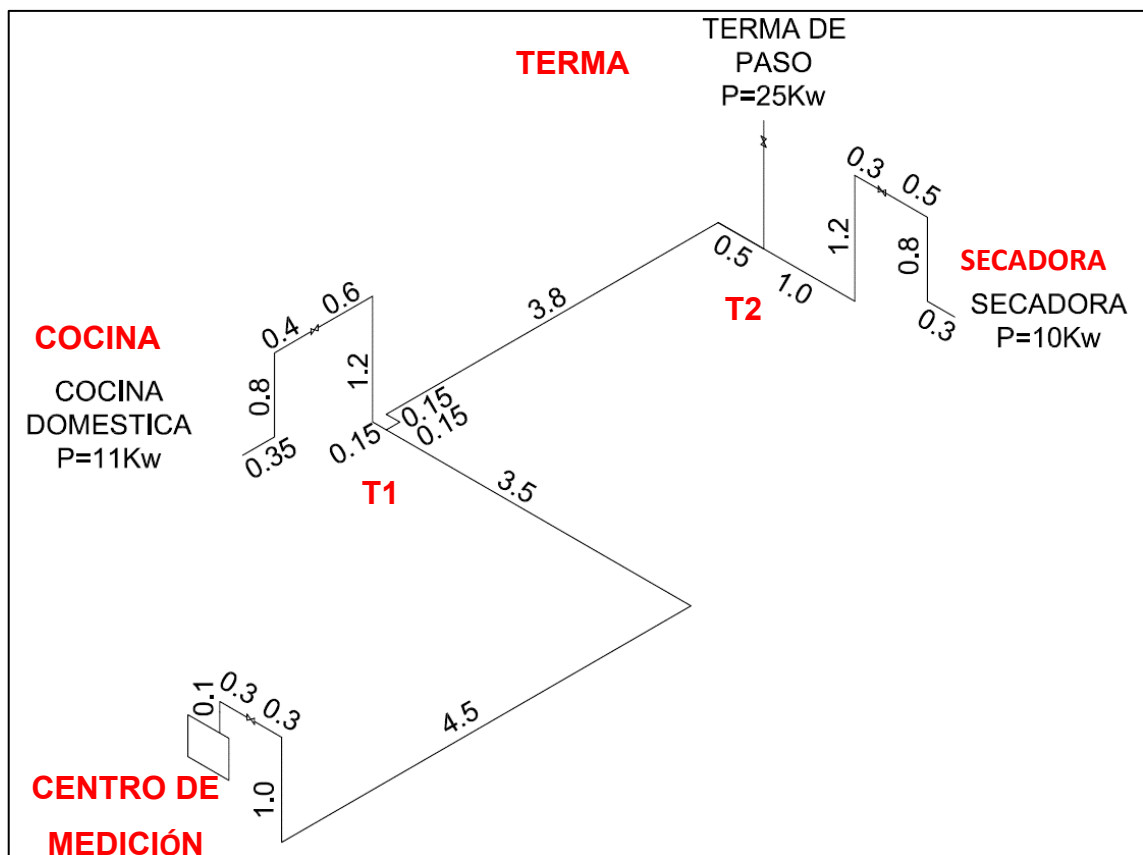
$$Q_{SI} = Q_A + Q_B + \frac{Q_C + Q_D + \dots + Q_N}{2}$$

$$Q_{SI} = 0.996 + 2.263 + \frac{0.905}{2}$$

$$Q_{SI} = 3.712 \text{ Sm}^3/\text{h}$$

PASO 3: Definir tramos en el Plano Isométrico

Figura N° 2.26 Tramos de Plano isométrico para cálculos de diseño.



Tramos:

1. CM – T1
2. T1 – T2
3. T1 – COCINA
4. T2 – TERMA
5. T2 - SECADORA

PASO 4: Hallamos la longitud equivalente por tramo. Se considera la Le como el 20% de la Lr:

TRAMO	L REAL (m)	L EQUIVALENTE (m)	L TOTAL (m)
CM - T1	9.7	1.94	11.64
T1 - T2	4.6	0.92	5.52
T1 - COCINA	3.5	0.70	4.20
T2 - TERMA	1.2	0.24	1.44
T2 - SECADORA	4.1	0.82	4.92

PASO 5: Hallamos la pérdida de presión del tramo CM -T1 utilizando el concepto de pérdida de presión proporcional por metro lineal.

$$\Delta P = \Delta P \max \frac{L_i}{L}$$

$$\Delta P = \text{Pérdida de presión máxima} = 25 - 1.5 - 17 = 6.5 \text{ mbar}$$

- $L_i = \text{Longitud real del tramo} = 0.1 + 0.3 + 0.3 + 1 + 4.5 + 3.5 = 9.7\text{m}$
- $L = \text{Longitud del tramo más largo} = 0.1 + 0.3 + 0.3 + 1 + 4.5 + 3.5 + 0.15 + 0.15 + 3.8 + 0.5 + 1 + 1.2 + 0.3 + 0.5 + 0.8 + 0.3 = 18.4\text{m}$

$$\Delta P = 6.5 \times \frac{9.7}{18.4} = 3.43 \text{ mbar}$$

PASO 6: Hallamos el diámetro en Tramo CM – T1

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar))

$$P_2 - P_1 = \Delta p = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$P_2 - P_1 = \text{Presiones en mbar}$$

$\rho = \text{Densidad relativa del gas natural seco}$

$L = \text{Longitud total equivalente del tramo en m}$

$Q = \text{Caudal en m}^3/\text{h}$

$D = \text{Diámetro en mm}$

$$\frac{\Delta p}{D^{-4.82}} = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82}$$

$$\Delta p \cdot D^{4.82} = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82}$$

$$D^{4.82} = (22759 \times 0.6 \times 11.64 \times 3.712^{1.82}) / 3.43$$

$$D^{4.82} = (1\,729\,592.954) / 3.43$$

$$D^{4.82} = 504\,254.51$$

$$\sqrt[4.82]{D^{4.82}} = \sqrt[4.82]{504\,254.51}$$

$$D = \sqrt[4.82]{504\,254.51}$$

$$D = 15.24 \text{ mm}$$

Diámetros (mm)	
1216 - PAP	12.00
1418 - PAP	14.00
2025 - PAP	20.00
1/2" - Cu	13.84
3/4" - Cu	19.95
1" - Cu	26.04
1 1/4" - Cu	32.13
1 1/2" - Cu	38.24
2" - Cu	50.37

Este es el diámetro de cálculo, pero se elige un diámetro comercial, para este caso 20mm y posterior hallamos la pérdida de presión real.

PASO 7: Hallamos la caída de presión real con el diámetro real a utilizar en Tramo CM – T1

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar))

$$P_2 - P_1 = \Delta p = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p = 22759 \times (0.6) \times (11.64) \times (3.712)^{1.82} \times (20)^{-4.82}$$

$$\Delta p = 22759 \times (0.6) \times (11.64) \times (10.88) \times (0.00000053584)$$

$$\Delta p = 0.927 \text{ mbar}$$

Nota: Recordar que la presión de salida del Regulador es 25 mbar pero se considera una caída de presión de 1.5 mbar por el Medidor.

Por lo tanto, la presión al final del tramo **CM - T1** será:

$$\Delta p_{\text{final}} = 25 - 1.5 - 0.927 = 22.573 \text{ mbar} = 0.023018 \text{ Kg/cm}^2$$

Con esta presión final calculamos la velocidad a la que está circulando el gas natural en T1.

PASO 8: Hallamos la Velocidad al final del Tramo CM – T1

$$v = \frac{365.35 \times Q}{D^2 \times P}$$

Q = Caudal en m³/h (Condiciones estándar)

P = Presión de cálculo en kg/cm² absoluta

D = Diámetro interior de la tubería en mm

V = Velocidad lineal en m/s

Considerar que: 1mbar = 0.00101972Kg/cm²

$$v = \frac{365.35 \times 3.712}{20^2 \times (0.023018 + 1.03323)}$$

$$v = \frac{1\,356.18}{400 \times (1.056)}$$

$$v = 3.21 \text{ m/s}$$

TRAMO T1 - T2

$$LR = 4.6 \text{ m}$$

$$LT = LR + LE = 4.6 + 0.92 = 5.52 \text{ m}$$

$$Q = Q_{\text{Terma}} + Q_{\text{Secadora}} = 3.168 \text{ m}^3/\text{hr}$$

Hallamos la pérdida de carga por concepto Proporcional:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{max}} \frac{L_i}{L}$$

$$\Delta P = \text{Pérdida de presión máxima} = 25 - 1.5 - 0.927 - 17 = 5.573 \text{ mbar}$$

- $L_i = \text{Longitud real del tramo} = 0.15 + 0.15 + 3.8 + 0.5 = 4.6 \text{ m}$

- $L = \text{Longitud del tramo más largo} = 0.15 + 0.15 + 3.8 + 0.5 + 1 + 1.2 + 0.3 + 0.5 + 0.8 + 0.3 = 8.7 \text{ m}$

$$\Delta P = 5.573 \times \frac{4.6}{8.7} = 2.947 \text{ mbar}$$

Hallamos el diámetro en Tramo T1 – T2

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar)

$$P_2 - P_1 = \Delta p = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p \times D^{4.82} = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82}$$

$$D^{4.82} = (22\ 759 \times 0.6 \times 5.52 \times 3.168^{1.82}) / 2.947$$

$$D^{4.82} = (614\ 713.1712) / 2.947$$

$$D^{4.82} = 208\ 589.47$$

$$\mathbf{D = 12.694\ mm}$$

Este es el diámetro de cálculo, pero se elige un diámetro comercial, para este caso **20mm** y posterior hallamos la pérdida de presión real.

Hallamos la caída de presión real con el diámetro real a utilizar en Tramo T1 – T2

$$\Delta p = 22\ 759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p = 22\ 759 \times (0.6) \times (5.52) \times (3.168)^{1.82} \times (20)^{-4.82}$$

$$\mathbf{\Delta p = 0.329\ mbar}$$

Nota: Recordar que la presión de salida del Regulador es 25 mbar pero se considera una caída de presión de 1.5 mbar por el Medidor.

Por lo tanto, la presión al final del tramo **T1 – T2** será:

$$\mathbf{\Delta p_{final} = 25 - 1.5 - 0.927 - 0.329 = 22.244\ mbar}$$

Con esta presión final calculamos la velocidad a la que está circulando el gas natural en T2.

Hallamos la Velocidad al final del Tramo T1 – T2

$$v = \frac{365.35 \times Q}{D^2 \times P}$$

$$v = \frac{365.35 \times \left(\frac{3.168\ m^3}{h}\right)}{20^2 \times (0.02268\ Kg/cm^2 + 1.03323\ Kg/cm^2)}$$

$$v = \frac{1\ 157.43}{400 \times (1.056)}$$

$$\mathbf{v = 2.74\ m/s}$$

TRAMO T1 - COCINA

$$LR = 3.5 \text{ m}$$

$$LT = LR + LE = 3.5 + 0.7 = 4.2 \text{ m}$$

$$Q = Q_{\text{Cocina}} = 0.996 \text{ m}^3/\text{hr}$$

Hallamos la pérdida de carga por concepto Proporcional:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{max}} \frac{L_i}{L}$$

$$\Delta P = \text{Pérdida de presión máxima} = 25 - 1.5 - 0.927 - 17 = 5.573 \text{ mbar}$$

- $L_i = \text{Longitud real del tramo} = 0.15 + 1.2 + 0.6 + 0.4 + 0.8 + 0.35 = 3.5\text{m}$
- $L = \text{Longitud del tramo más largo} = 0.15 + 1.2 + 0.6 + 0.4 + 0.8 + 0.35 = 3.5\text{m}$

$$\Delta P = 5.573 \times \frac{3.5}{3.5} = 5.573 \text{ mbar}$$

Hallamos el diámetro en Tramo T1 – COCINA

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar))

$$P_2 - P_1 = \Delta p = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p \times D^{4.82} = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82}$$

$$D^{4.82} = (22.759 \times 0.6 \times 4.2 \times 0.996^{1.82}) / 5.573$$

$$D^{4.82} = (56.935.837) / 5.573$$

$$D^{4.82} = 10.216.37$$

$$D = 6.789 \text{ mm}$$

Este es el diámetro de cálculo, pero se elige un diámetro comercial, para este caso **12mm** y posterior hallamos la pérdida de presión real.

Hallamos la caída de presión real con el diámetro real a utilizar en Tramo T1 – COCINA

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar))

$$P_2 - P_1 = \Delta p = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p = 22.759 \times (0.6) \times (4.2) \times (0.996)^{1.82} \times (12)^{-4.82}$$

$$\Delta p = 0.358 \text{ mbar}$$

Nota: Recordar que la presión de salida del Regulador es 25 mbar pero se considera una caída de presión de 1.5 mbar por el Medidor.

Por lo tanto, la presión al final del tramo **T1 – COCINA** será:

$$\Delta p_{\text{final}} = 25 - 1.5 - 0.927 - 0.358 = 22.215 \text{ mbar}$$

Con esta presión final calculamos la velocidad a la que está circulando el gas natural en COCINA.

Hallamos la Velocidad al final del Tramo T1 – COCINA

$$v = \frac{365.35 \times Q}{D^2 \times P}$$

$$v = \frac{365.35 \times \left(\frac{0.996 \text{ m}^3}{h}\right)}{12^2 \times (0.02265 \text{ Kg/cm}^2 + 1.03323 \text{ Kg/cm}^2)}$$

$$v = \frac{363.889}{144 \times (1.056)}$$

$$v = 2.39 \text{ m/s}$$

TRAMO T2 - TERMA

$$LR = 1.2 \text{ m}$$

$$LT = LR + LE = 1.2 + 0.24 = 1.44 \text{ m}$$

$$Q = Q_{\text{Terma}} = 2.263 \text{ m}^3/\text{hr}$$

Hallamos la pérdida de carga por concepto Proporcional:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{max}} \frac{L_i}{L}$$

$$\Delta P = \text{Pérdida de presión máxima} = 25 - 1.5 - 0.927 - 0.329 - 17 = 5.244 \text{ mbar}$$

- $L_i = \text{Longitud real del tramo} = 1.2 = 1.2 \text{ m}$
- $L = \text{Longitud del tramo más largo} = 1 + 1.2 + 0.3 + 0.5 + 0.8 + 0.3 = 4.1 \text{ m}$

$$\Delta P = 5.244 \times \frac{1.2}{4.1} = 1.53 \text{ mbar}$$

Hallamos el diámetro en Tramo T2 – TERMA

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar))

$$P_2 - P_1 = \Delta p = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p \cdot D^{4.82} = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82}$$

$$D^{4.82} = (22\,759 \times 0.6 \times 1.44 \times 2.263^{1.82}) / 1.53$$

$$D^{4.82} = (86\,934.63) / 1.53$$

$$D = 9.69 \text{ mm}$$

Este es el diámetro de cálculo, pero se elige un diámetro comercial, para este caso **12mm** y posterior hallamos la pérdida de presión real.

Hallamos la caída de presión real con el diámetro real a utilizar en Tramo T2 – TERMA

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar))

$$\Delta p = 22\,759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p = 22\,759 \times (0.6) \times (1.44) \times (2.263)^{1.82} \times (12)^{-4.82}$$

$$\Delta p = 0.55 \text{ mbar}$$

Nota: Recordar que la presión de salida del Regulador es 25 mbar, pero se considera una caída de presión de 1.5 mbar por el Medidor.

Por lo tanto, la presión al final del tramo **T2 – TERMA** será:

$$\Delta p_{\text{final}} = 25 - 1.5 - 0.927 - 0.329 - 0.55 = 21.694 \text{ mbar}$$

Con esta presión final calculamos la velocidad a la que está circulando el gas natural en TERMA.

Hallamos la Velocidad al final del Tramo T2 – TERMA

$$v = \frac{365.35 \times Q}{D^2 \times P}$$

$$v = \frac{365.35 \times \left(\frac{2.263 \text{ m}^3}{h}\right)}{12^2 \times (0.02212 \text{ Kg/cm}^2 + 1.03323 \text{ Kg/cm}^2)}$$

$$v = \frac{826.79}{144 \times (1.0554)}$$

$$v = 5.44 \text{ m/s}$$

TRAMO T2 - SECADORA

$$LR = 4.10 \text{ m}$$

$$LT = LR + LE = 4.1 + 0.82 = 4.92 \text{ m}$$

$$Q = Q_{\text{Secadora}} = 0.905 \text{ m}^3/\text{hr}$$

Hallamos la perdida de carga por concepto Proporcional:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{max}} \frac{L_i}{L}$$

$$\Delta P = \text{Pérdida de presión máxima} = 25 - 1.5 - 0.927 - 0.329 - 17 = 5.244 \text{ mbar}$$

- $L_i = \text{Longitud real del tramo} = 1 + 1.2 + 0.3 + 0.5 + 0.8 + 0.3 = 4.1 \text{ m}$
- $L = \text{Longitud del tramo más largo} = 1 + 1.2 + 0.3 + 0.5 + 0.8 + 0.3 = 4.1 \text{ m}$

$$\Delta P = 5.244 \times \frac{4.1}{4.1} = 5.244 \text{ mbar}$$

Hallamos el diámetro en Tramo T2 – SECADORA

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar))

$$P_2 - P_1 = \Delta p = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p \times D^{4.82} = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82}$$

$$D^{4.82} = (22.759 \times 0.6 \times 4.92 \times 0.905^{1.82}) / 5.244$$

$$D^{4.82} = (56.023) / 5.244$$

$$D^{4.82} = 10.683.345$$

$$D = 6.85 \text{ mm}$$

Este es el diámetro de cálculo, pero se elige un diámetro comercial, para este caso **12mm** y posterior hallamos la perdida de presión real.

Hallamos la caída de presión real con el diámetro real a utilizar en Tramo T2 – SECADORA

FORMULA DE RENOARD LINEAL (HASTA PRESIONES DE HASTA 0.050 bar (50 mbar))

$$\Delta p = 22.759 \times \rho \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

$$\Delta p = 22.759 \times (0.6) \times (4.92) \times (0.905)^{1.82} \times (12)^{-4.82}$$

$$\Delta p = 0.352 \text{ mbar}$$

Nota: Recordar que la presión de salida del Regulador es 25 mbar pero se considera una caída de presión de 1.5 mbar por el Medidor.

Por lo tanto, la presión al final del tramo **T2 – SECADORA** será:

$$\Delta p_{\text{final}} = 25 - 1.5 - 0.927 - 0.329 - 0.352 = 21.892 \text{ mbar}$$

Con esta presión final calculamos la velocidad a la que está circulando el gas natural en SECADORA.

Hallamos la Velocidad al final del Tramo T2 – TERMA

$$v = \frac{365.35 \times Q}{D^2 \times P}$$

$$v = \frac{365.35 \times \left(\frac{0.905\text{m}^3}{\text{h}}\right)}{12^2 \times (0.02232 \text{ Kg/cm}^2 + 1.03323\text{Kg/cm}^2)}$$

$$v = \frac{330.64}{144 \times (1.05555)}$$

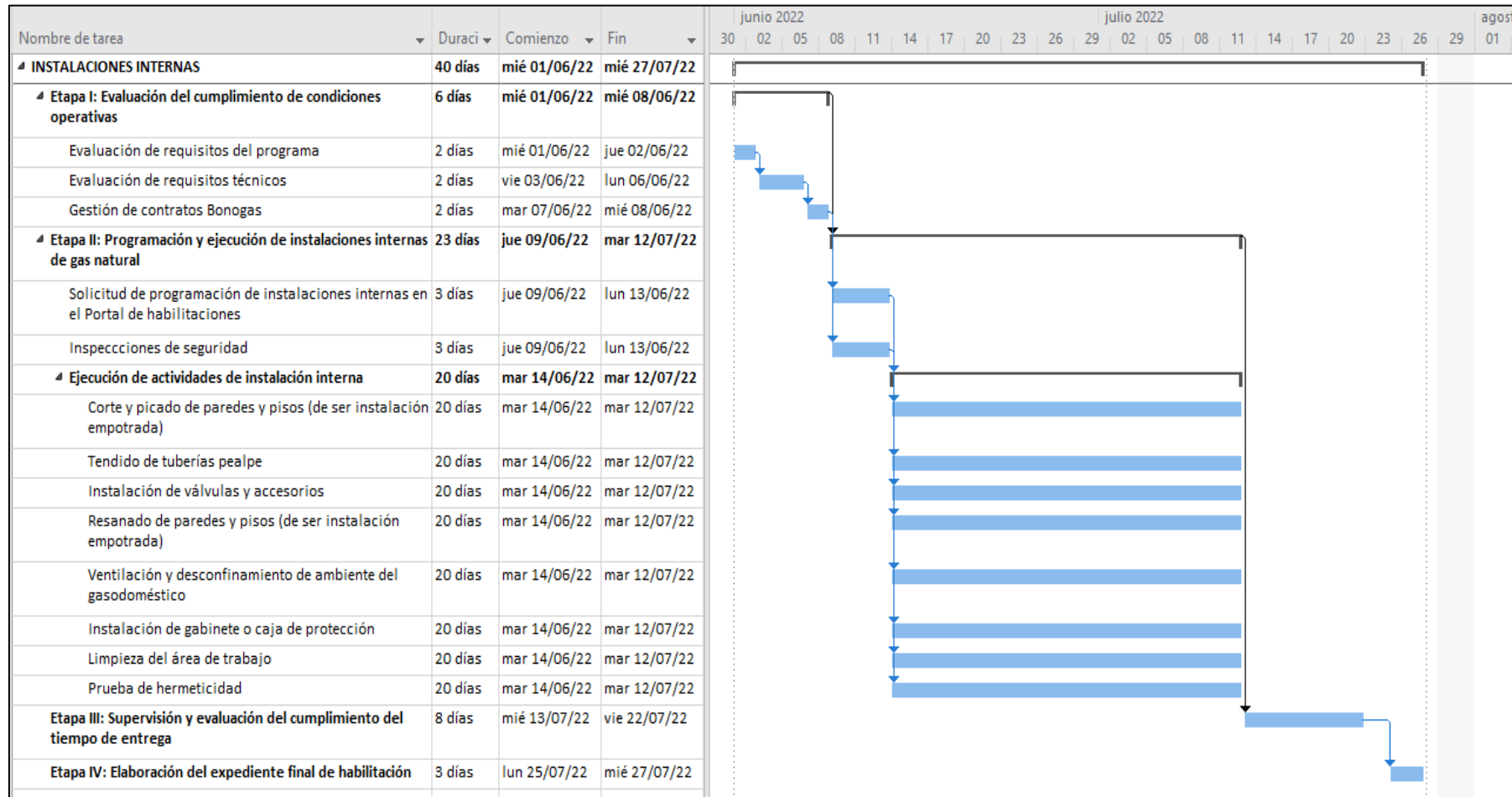
$$v = 2.18 \text{ m/s}$$

III.- APORTES REALIZADOS

3.1. Descripción de la problemática

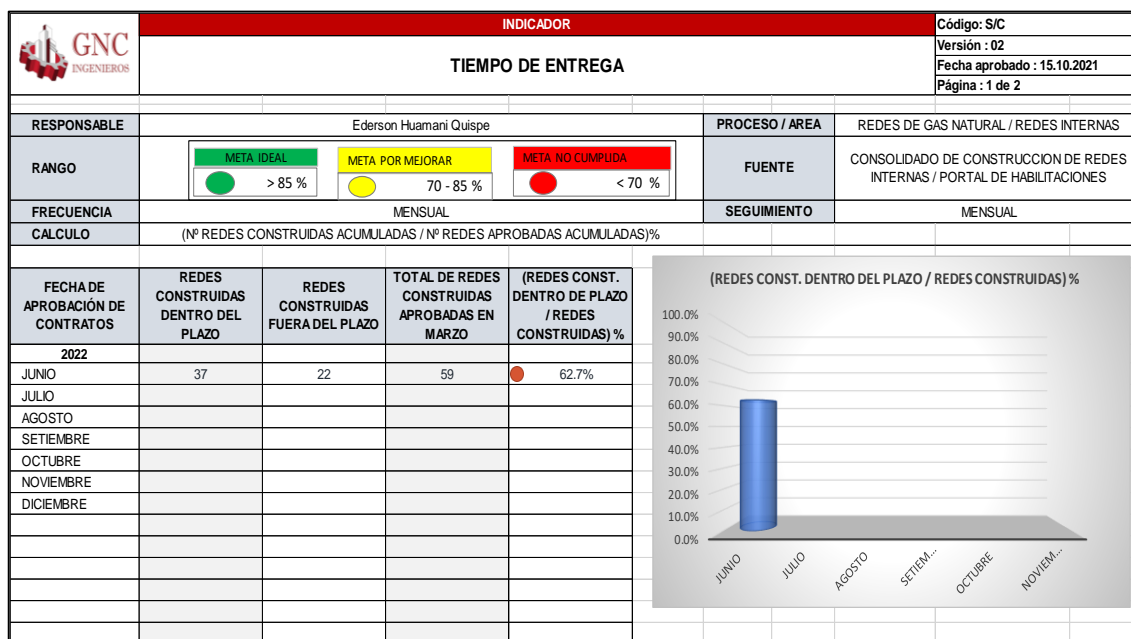
Culminada la etapa de evaluación del cumplimiento de condiciones operativas y realizada la aprobación de los contratos por parte de la Concesionaria, se establece un cronograma para los trabajos a ejecutar de los contratos que se aprueban durante el mes.

Figura N° 3.27 Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Junio



Como herramienta para poder realizar el seguimiento al cumplimiento de los plazos establecidos para la ejecución de actividades, utilizamos el Indicador de tiempo de entrega, este indicador nos brinda el porcentaje de los contratos aprobados durante el mes que se ejecutaron dentro del plazo.

Figura N° 3.28 Indicador de tiempo de entrega de junio



Durante el mes de junio se presentaron retrasos para el cumplimiento del cronograma establecido, por lo que en el indicador de Tiempo de entrega se obtiene como resultado: Meta no cumplida.

Figura N° 3.29 Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Julio

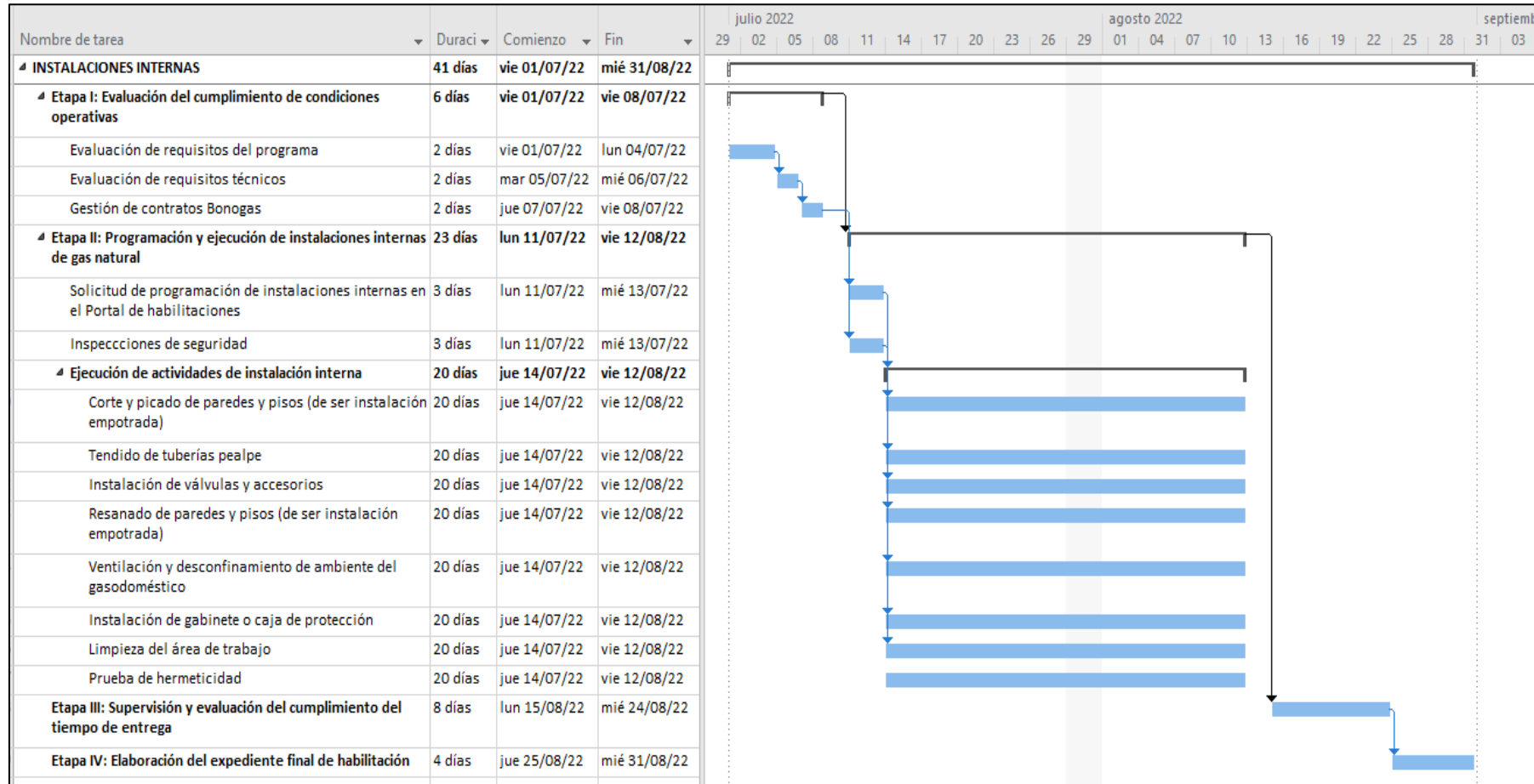
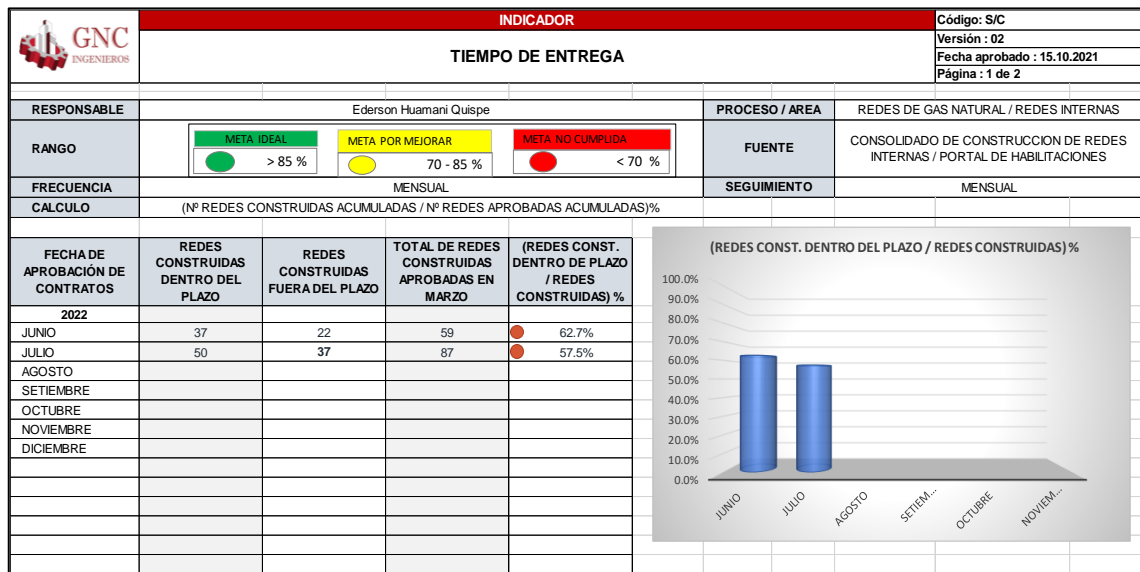


Figura N° 3.30 Indicador de tiempo de entrega de julio



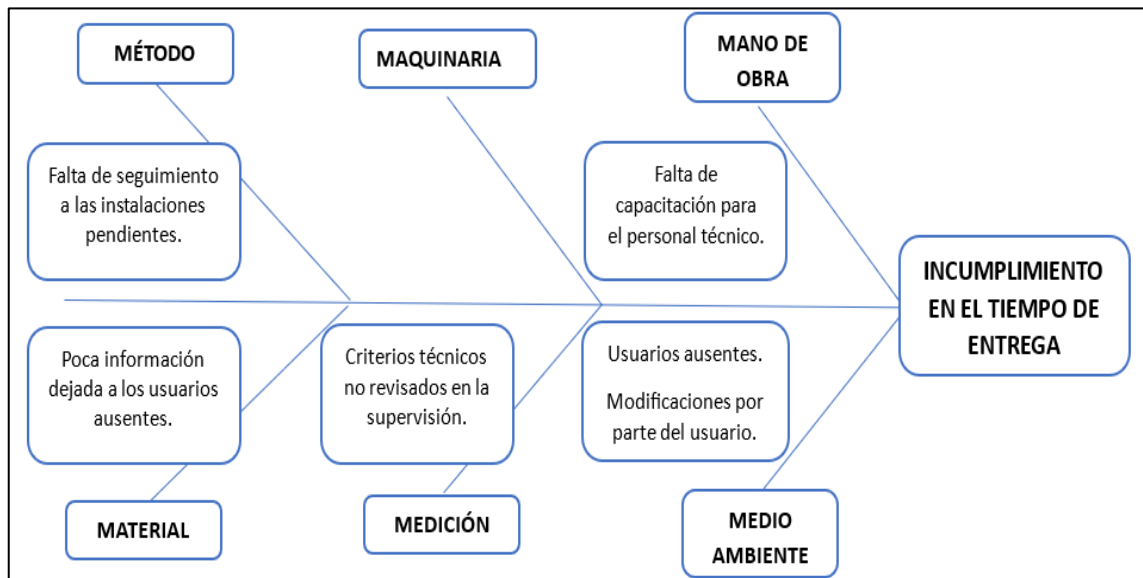
Durante el mes de julio se volvieron a presentar retrasos para el cumplimiento del cronograma establecido, por lo que al mantenerse por 2 meses consecutivos los retrasos para el desarrollo de las actividades; por lo que se debe revisar la problemática que afecta al cumplimiento de los tiempos planificados.

Así mismo, se considera necesario la evaluación de propuestas de mejora para poder cumplir con los tiempos de entrega.

Diagnóstico respecto al cumplimiento del tiempo de entrega

Es necesario el uso de herramientas para realizar a la identificación y diagnóstico de las causas que han llevado al incumplimiento del indicador, para el presente análisis hemos usado el Diagrama de Ishikawa.

Figura N° 3.31 Diagnóstico al incumplimiento de tiempo de entrega



Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, realizando una revisión del procedimiento, las actividades desarrolladas y las partes interesadas, podemos mencionar algunas causas que han contribuido a que se incumpla lo planificado:

- Ausencias de usuario para el desarrollo de los trabajos en la vivienda.
- Seguimiento de la lista de instalaciones por parte del técnico instalador.
- Modificaciones y trabajos en la vivienda por parte del usuario.
- Retrasos en instalaciones internas por parte del personal instalador.

Descripción de las causales de la problemática

Durante los meses de junio y julio se han reportado más cantidad de casos en los que se ha tenido demoras para la ejecución de los trabajos, lo cual ha generado que se tengan que ampliar el tiempo de entrega.

Ausencias de usuario para el desarrollo de los trabajos en la vivienda:

Para el desarrollo de los trabajos de instalaciones internas, el personal técnico realiza las coordinaciones con el titular de la vivienda para que se pueda liberar y brindar el espacio de trabajo para el recorrido de la tubería, la ubicación del gabinete y el espacio del artefacto.

Para coordinar las instalaciones, se llama al usuario y/o se visita al usuario en su vivienda, pero en ocasiones no se les encuentra por lo que se dificulta poder programar los trabajos a realizar en la vivienda.

En diversas ocasiones se ha reportado la ausencia o no disponibilidad por parte del usuario para la ejecución de los trabajos, estos motivos son ajenos a la responsabilidad de la empresa.

Por lo que esto genera que el personal técnico tenga que coordinar visitas a otros usuarios para poder realizar instalaciones sin perjudicar el avance semanal de instalaciones a realizar, esto suele generar que se tenga que modificar lo programado, teniendo el riesgo de no construir en la fecha indicada.

Seguimiento de la lista de instalaciones por parte del técnico instalador:

Para el desarrollo de las instalaciones, a cada grupo de trabajo (cuadrilla) se le asigna un listado de direcciones para que se pueda coordinar y programar los trabajos a realizar con los usuarios.

Este listado consta de información del usuario como: nombres, dirección, piso, cantidad de puntos de gas a instalar, número de suministro; en la que se añade los datos del técnico asignado, fecha de entrega de lista, fecha de programación de instalación, observaciones del usuario.

Se ha detectado déficit en el seguimiento a las instalaciones en las cuales el usuario se encuentra ausente, o en los casos en los que se posterga la instalación por varias semanas después, esto genera que el técnico instalador acumule lista de instalaciones, solicitando más asignación sin haber culminado ni dar el seguimiento a sus instalaciones a cargo.

Esto genera algunas llamadas por parte del usuario solicitando el desarrollo de los trabajos en sus predios.

Anulaciones de contrato por parte del usuario:

En algunos casos, debido a una información errónea, dudas con respecto a los trabajos a realizar, inquietudes y dudas con respecto a los montos a pagar, o cambio de opinión por parte del usuario se decide proceder con la anulación del contrato de suministro.

Por parte del personal técnico se intenta persuadir al usuario para que no se realice la anulación, brindándole plazo para que pueda consultarlo con familiares o conocidos. Esto genera una ampliación del plazo de entrega puesto que se incrementan los días sin poder realizar los trabajos de la instalación interna.

Modificaciones y trabajos en la vivienda por parte del usuario:

Esta problemática se da cuando se encuentran viviendas en las que los usuarios están realizando trabajos de acabados en pisos y paredes, modificación de ambientes, techado, ampliación de ambientes de la vivienda, reubicación del ambiente del gasodoméstico.

Esto genera que se deba postergar los trabajos a realizar, puesto que al no tener definido el ambiente, ni el recorrido de la tubería no se puede instalar la red interna puesto que es probable que se dañe la tubería por el golpe y/o los accesorios generando una posible fuga, no cumpliendo así con la normativa vigente aplicable a las instalaciones de gas natural.

Puesto que se debe evitar construir en viviendas y ambientes que estén en etapa de construcción, en algunos casos estos trabajos son realizados por los usuarios después de aprobado el contrato.

Es por ello que se recomienda realizar visitas para revisar el estado de la vivienda, el recorrido, el espacio de trabajo a emplear; con la finalidad de realizar la instalación correctamente.

Retrasos en instalaciones internas por parte del personal instalador:

Esto se debe a diversos motivos, como complicaciones en redes instaladas (lo cual genera más horas de trabajo que las consideradas), demoras para iniciar labores debido a que los usuarios demoran en atender o liberar el espacio de trabajo, viviendas ubicadas en zonas alejadas y/o dispersas, demora del personal técnico para ubicar las direcciones asignadas.

Este tipo de demoras se han venido incrementando por lo que ha sido notoria su influencia en los indicadores de los meses de junio y julio.

Si bien es difícil llegar a controlar todos los imprevistos, se hace necesario la revisión de propuestas de mejora.

3.2. Solución a la problemática

Estrategias evaluadas e implementadas:


Debido a la problemática presentada, es necesario poder evaluar medidas para poder mejorar los tiempos de entrega, por lo que se propone las siguientes estrategias a implementar:

Elaboración y uso de notificaciones de visita con datos de contacto:

Esto se propone debido a que se han reportado muchos casos de usuarios ausentes, en los que se dificultaba contactarlos o que se comuniquen con nosotros, en la notificación de visita se brinda al usuario el motivo de la visita, la persona que lo visitó, la fecha de la visita, los datos de la empresa, dirección y teléfono de contacto y demás información necesaria para que el usuario se pueda contactar con el personal técnico.

Con esto se plantea disminuir los casos en los que no se pueda contactar al usuario, con la finalidad de tener una mejor comunicación para coordinar los trabajos, mejorando los tiempos.

Figura N° 3.32 Notificación de visita

REGISTRO		Código: G-RI-REG-020									
		Versión : 01									
NOTIFICACIÓN DE REDES DE GAS NATURAL		Fecha aprobado: 28.02.2022									
		Página : 1 de 1									
USUARIO: _____	TELÉFONO: _____	FECHA: _____									
DIRECCIÓN: _____	DISTRITO: _____	HORA: _____									
PROCESO / ACTIVIDAD:											
VENTAS <input type="checkbox"/>	CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/>	HABILITACIÓN <input type="checkbox"/>									
DESMONTE <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>	ATENCIÓN AL CLIENTE <input type="checkbox"/>									
VERIFICACIÓN:											
VISITA 1 <input type="checkbox"/>	VISITA 2 <input type="checkbox"/>	VISITA SUPERVISOR <input type="checkbox"/>									
OBSERVACIONES: _____											
ACCIONES REALIZADAS: _____											
ADJUNTA: INFORME <input type="checkbox"/> IMÁGENES <input type="checkbox"/> REGISTROS <input type="checkbox"/>											
DIRECCIÓN: <input type="text" value="Correo:"/>	COMUNICACIÓN: Si UD. ha recibido esta notificación, por favor comuníquese a los siguientes números: / al Área de Redes Internas de GNC INGENIEROS S.A.C. Horario de atención de L a V de 8:00 a.m. hasta 5:30 p.m.										
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">CONFORMIDAD DE USUARIO</th> <th style="width: 33%;">TÉCNICO INSTALADOR</th> <th style="width: 33%;">SUPERVISADO POR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOMBRE: _____</td> <td>NOMBRE: _____</td> <td>NOMBRE: _____</td> </tr> <tr> <td>DNI: _____</td> <td>REGISTRO / DNI: _____</td> <td>CARGO: _____</td> </tr> </tbody> </table>			CONFORMIDAD DE USUARIO	TÉCNICO INSTALADOR	SUPERVISADO POR	NOMBRE: _____	NOMBRE: _____	NOMBRE: _____	DNI: _____	REGISTRO / DNI: _____	CARGO: _____
CONFORMIDAD DE USUARIO	TÉCNICO INSTALADOR	SUPERVISADO POR									
NOMBRE: _____	NOMBRE: _____	NOMBRE: _____									
DNI: _____	REGISTRO / DNI: _____	CARGO: _____									

Fuente: GNC Ingenieros SAC.

Cuadro para seguimiento de observaciones reportadas:

Debido a las metas no cumplidas de acuerdo a los indicadores, se han venido registrando reprogramaciones o retrasos en las instalaciones; los cuales deben ser tenidas en cuenta para programar los trabajos en una próxima fecha.

Se ha considerado necesario añadir a los cuadros en donde se tiene los datos del usuario y de la instalación, añadir información que nos facilite el seguimiento de las instalaciones, en el que se tengan las observaciones antes de instalar (motivos por los cuales no se puede construir), el estado de las redes (Visitado, Construido, Reprogramar, Supervisar), fecha de programación de instalación interna, fecha de plazo para la instalación, instalación dentro del plazo o fuera de plazo, observaciones finalizada la instalación y demás información sobre las instalaciones.

Mediante el presente cuadro (se encuentra en los Anexos del presente trabajo) se puede dar seguimiento a las observaciones que generan retrasos en los

tiempos de entrega, los plazos de cada instalación a realizar por el personal técnico.

Elaboración de check list de supervisión de instalaciones internas:

Como implementación para la mejora de tiempos de entrega, se ha considerado un documento que nos permita abarcar el cumplimiento de las normas técnicas aplicables a las instalaciones internas de gas natural.

Esto con la finalidad de verificar que las instalaciones que se realizan vienen siendo realizadas a cabalidad y de acuerdo a los plazos y cronograma establecido.

Este Check list de inspección de instalaciones internas, comprende aspectos técnicos, de seguridad, coordinaciones con el usuario y otras observaciones lo cual nos permitirá darles seguimiento a las instalaciones y al personal técnico encargado.

El documento en mención se encuentra como parte de los anexos del presente trabajo.

Check list de inicio y cierre de actividades:

Se ha considerado como parte del cuidado a la propiedad del usuario, en la cual se brinda conformidad por parte del usuario de los trabajos antes y después de la instalación interna.

Esto se considera debido a que, de acuerdo al recorrido de la instalación, para llegar al ambiente de la cocina se debe pasar por ambientes que requieren el cuidado y la protección por parte del personal técnico y que el usuario libere o despeje las áreas a trabajar.

El presente documento se encuentra como parte de los anexos del presente trabajo.

Figura N° 3.33 Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Agosto

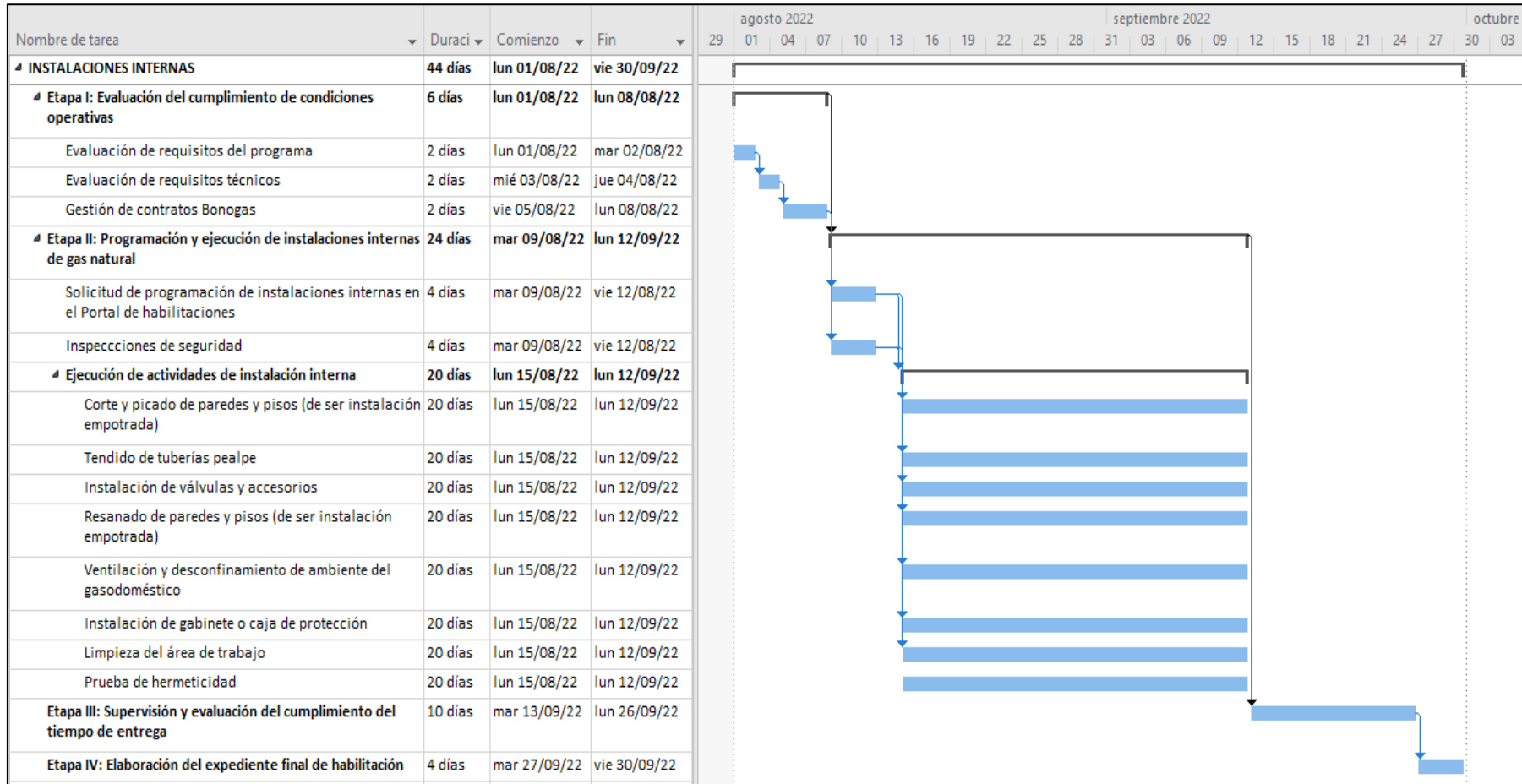
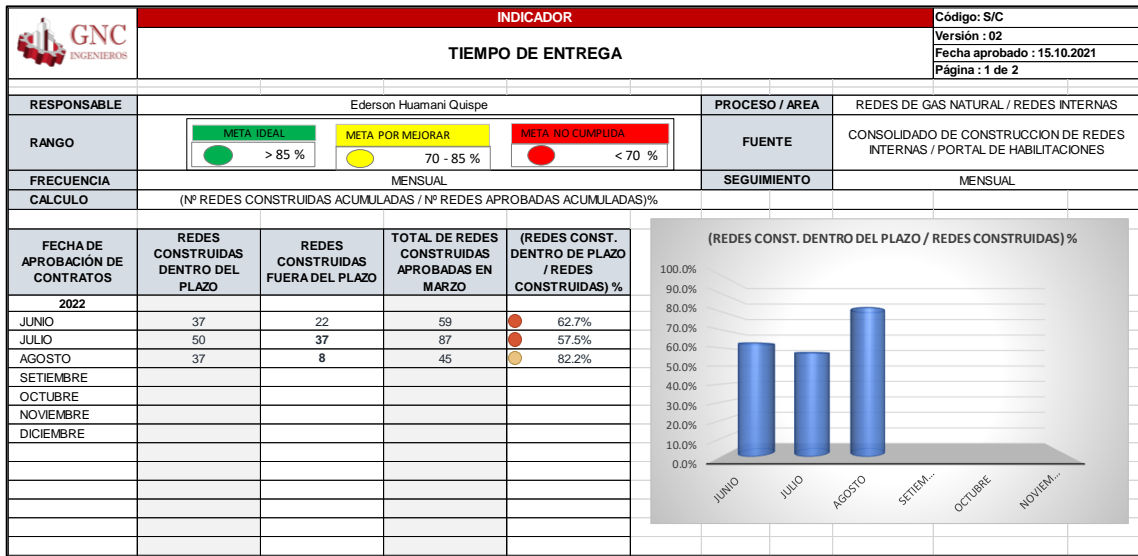


Figura N° 3.34 Indicador de tiempo de entrega de agosto



Durante el mes de agosto se presentan mejoras con respecto al cumplimiento del cronograma establecido, por lo que en el indicador de Tiempo de entrega se obtiene como resultado Meta por mejorar.

Durante este mes se viene realizando la implementación de las estrategias para mejorar los plazos de las instalaciones internas.

Figura N° 3.35 Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Setiembre

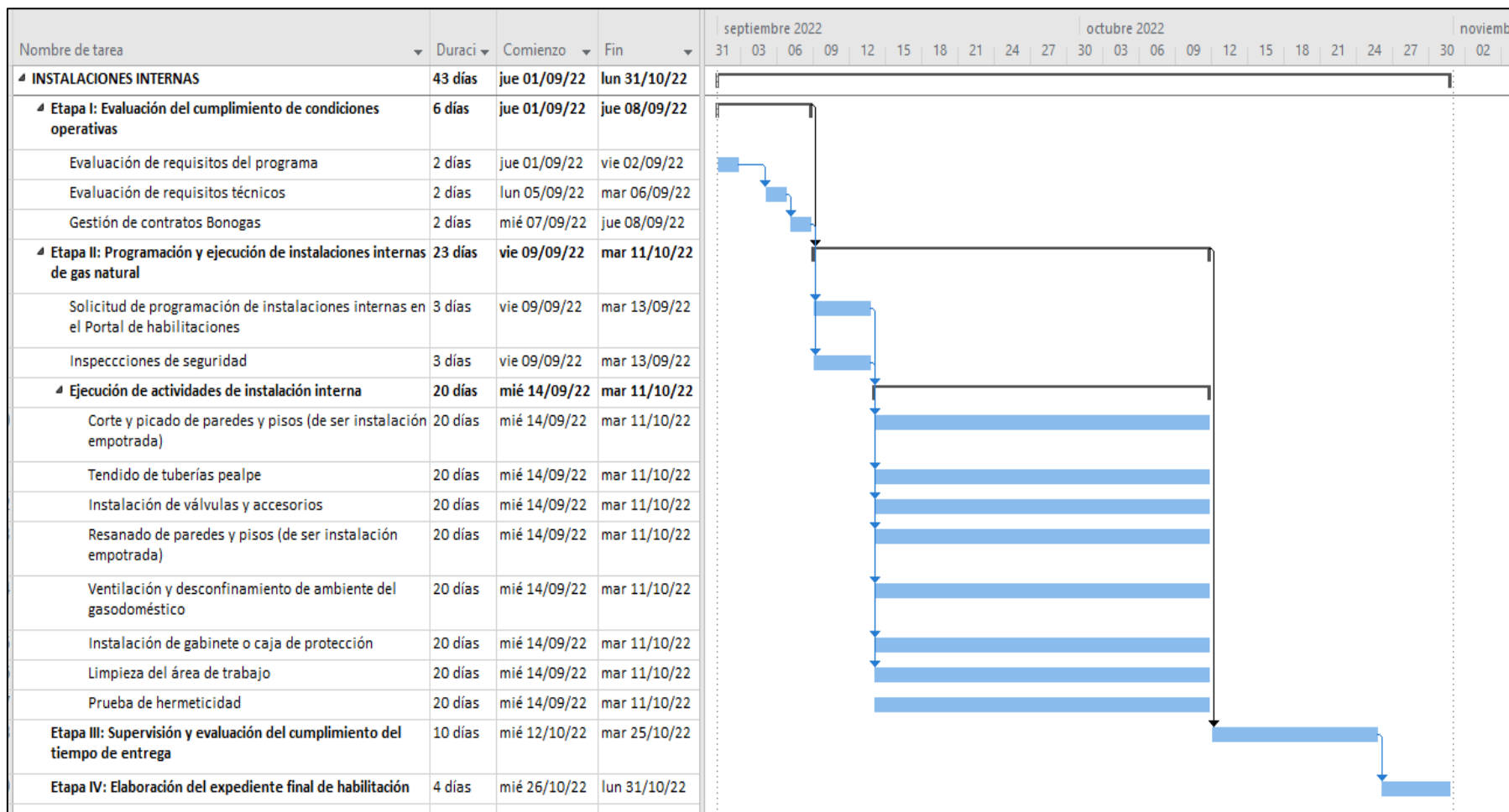
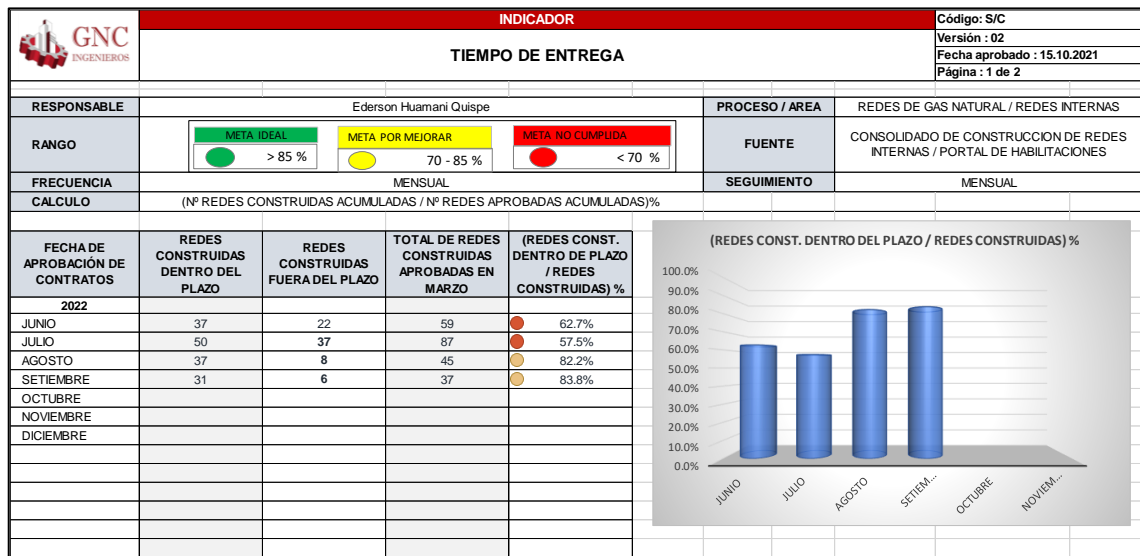


Figura N° 3.36 Indicador de tiempo de entrega de setiembre



Durante el mes de setiembre se presentan mejoras con respecto al cumplimiento del cronograma establecido, por lo que en el indicador de Tiempo de entrega se obtiene como resultado: Meta por mejorar.

Durante este mes se viene evidenciando las mejoras de tiempos de entrega debido a las estrategias para disminuir los plazos de las instalaciones internas.

Figura N° 3.37 Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Octubre

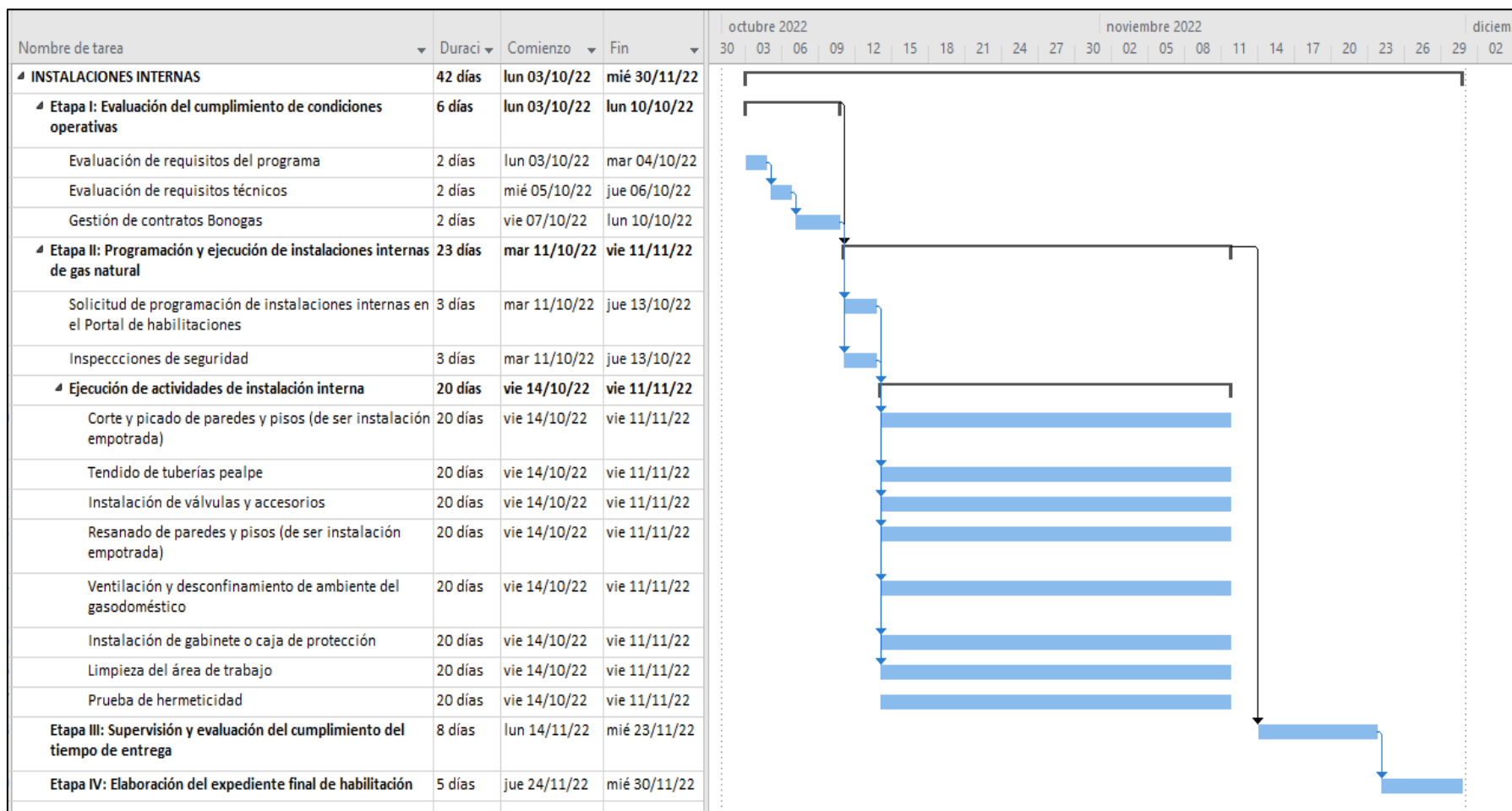
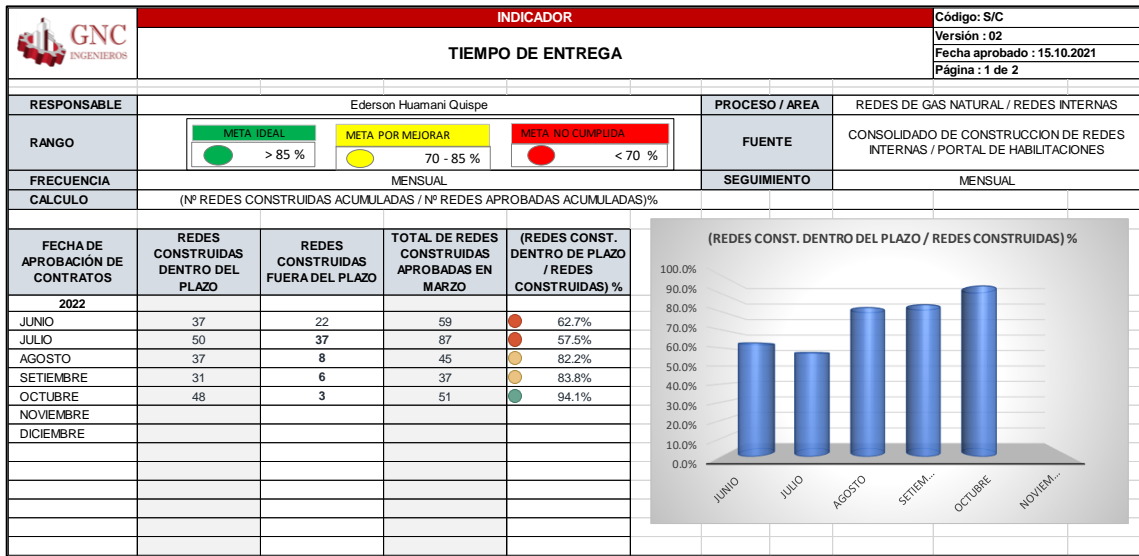


Figura N° 3.38 Indicador de tiempo de entrega de octubre



Durante el mes de octubre se presenta que ya se ha alcanzado el cumplimiento de los tiempos de entrega de las instalaciones, por lo que en el indicador de Tiempo de entrega se obtiene como resultado: Meta ideal.

Durante este mes se viene evidenciando las mejoras de tiempos de entrega debido a las estrategias para disminuir los plazos de las instalaciones internas.

Figura N° 3.39 Cronograma de actividades para contratos aprobados durante el mes de Noviembre

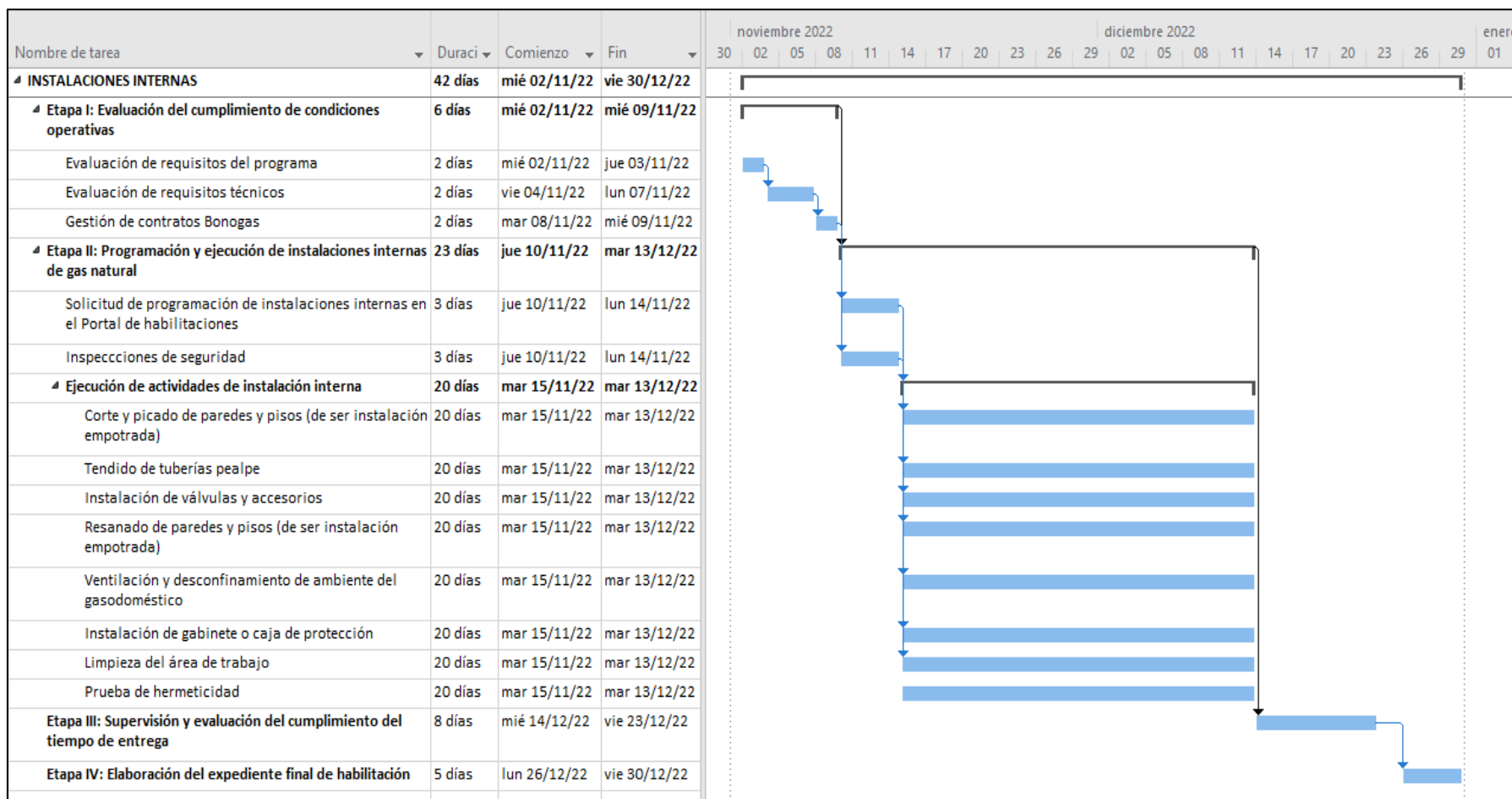
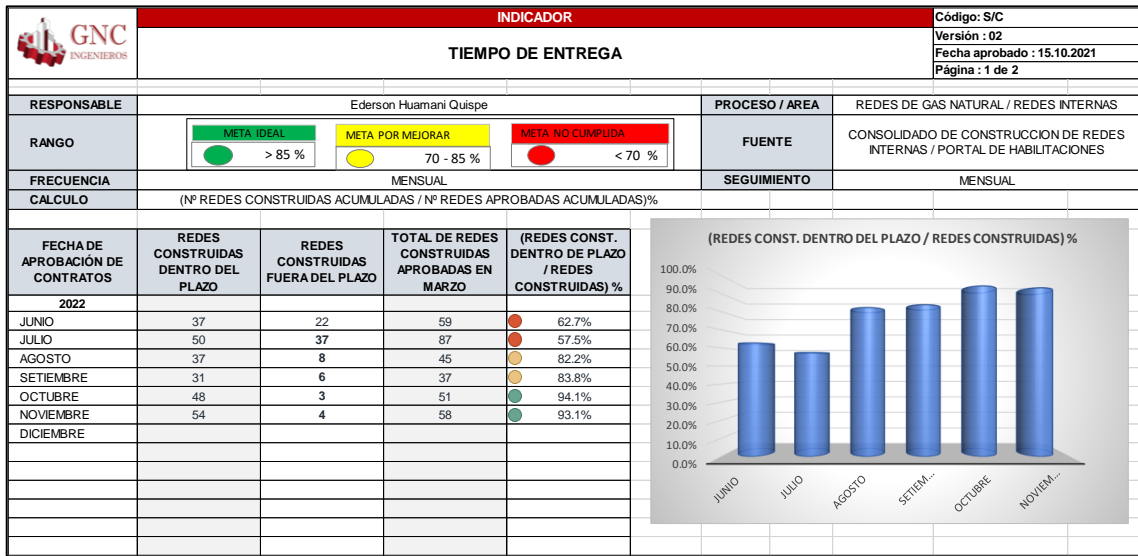


Figura N° 3.40 Indicador de tiempo de entrega de noviembre



Durante el mes de noviembre se presenta que ya se ha alcanzado el cumplimiento de los tiempos de entrega de las instalaciones, por lo que en el indicador de Tiempo de entrega se obtiene como resultado: Meta ideal.

Durante este mes se viene evidenciando la mejora de tiempos de entrega debido a las estrategias para disminuir los plazos de las instalaciones internas.

Por los resultados obtenidos, podemos afirmar que luego de aplicadas las estrategias implementadas, se puede evidenciar la mejora en los indicadores de tiempo de entrega durante los meses de agosto y setiembre. Logrando la meta del objetivo durante los meses de octubre y noviembre.

IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

- Concordamos con el trabajo de suficiencia profesional de Carhuallanqui (2021), en concluir que se realizó el recorrido adecuado respetando lo establecido en la NTP 111.011 y el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), así mismo también concluye que se determinó el método de ventilación más adecuado para el ingreso de flujos de aire mínimos a cada ambiente donde se llevará la combustión, esto en conformidad con las normas NTP 111.011 y EM. 040. Estas conclusiones reafirman el presente trabajo, puesto que las instalaciones internas residenciales del Proyecto Bonogas se han realizado en cumplimiento de las normas indicadas.

- Coincidimos con el trabajo de suficiencia profesional de Roman (2021), en la conclusión que menciona que la norma NTP. 111.011 permite dotar a los profesionales encargados de esta especialidad criterios, que permitan diseñar sistemas de tuberías para instalaciones internas, residenciales y comerciales de gas, por lo que, siguiendo los lineamientos establecidos en esta norma, se garantiza el funcionamiento adecuado de todo diseño de tuberías de distribución de gas natural. Esta conclusión ratifica el presente trabajo, dado que las actividades realizadas para las instalaciones internas en el marco del Programa Bonogas han sido realizadas siguiendo la norma mencionada.

- Concordamos con el trabajo de suficiencia profesional de Neyra (2021), en la conclusión que indica que en la implementación de tuberías PEALPE se redujo la cantidad de accesorios para la línea individual interior lo cual disminuyó costos de materiales, así mismo en la conclusión que indica que se han obtenido indicadores favorables al uso de tuberías PEALPE tanto en tiempos como en costos. Esta conclusión reafirma el presente trabajo, puesto que se considera este tipo de material para el mayor avance en las instalaciones internas y el menor costo de la instalación puesto que el Programa Bonogas al ser un programa destinado a familias de bajos recursos, debe estar orientado a costos menores.

4.2. Conclusiones

- Se elaboró e implementó la propuesta de mejora para la ejecución de instalaciones internas de gas natural residencial que permitió el cumplimiento del tiempo de entrega del Programa BONOOGAS, el cual consistió en los siguientes puntos: elaboración y uso de notificaciones de visita con datos de contacto, implementación de cuadro para seguimiento de observaciones reportadas, elaboración de check list de supervisión de instalaciones internas, implementación de check list de inicio y cierre de actividades; los cuales tuvieron como resultados la mejora en los indicadores en los tiempos de entrega para las instalaciones realizadas durante los meses posteriores y con los siguientes porcentajes de cumplimiento en los indicadores: agosto (82.2 %), setiembre (83.8 %), octubre (94.1 %) y noviembre (93.1 %).
- Se realizó el diagnóstico del cumplimiento del tiempo de entrega del Programa BONOOGAS durante los meses de junio y julio, en base los siguientes indicadores como instalaciones dentro de plazo, instalaciones fuera de plazo, total de instalaciones realizadas, las cuales nos permitieron identificar la problemática que ocasionaba el incumplimiento del tiempo de entrega y de esta manera poder realizar las propuestas de mejora y de esta manera cumplir la meta ideal del proyecto BONOOGAS.
- Se identificó la problemática que generaban retrasos en las actividades de instalaciones internas residenciales, las cuales generaban que se evidencien retrasos en los tiempos de entrega.
- Se realizó las propuestas de alternativas de mejora en base a las problemáticas detectadas en el desarrollo de las instalaciones de redes internas de gas natural del Proyecto BONOOGAS.
- Se implementó y evaluó las alternativas de mejora de las problemáticas detectadas en los meses de junio y julio en base a las siguientes propuestas: elaboración y uso de notificaciones de visita con datos de contacto, implementación de cuadro para seguimiento de observaciones reportadas, elaboración de check list de supervisión de instalaciones internas, implementación de check list de inicio y cierre de actividades , las cuales permitieron mejorar el cumplimiento del tiempo de entrega de los mese de agosto

, septiembre , octubre y noviembre , donde los indicadores de cumplimiento de entrega estuvieron en el rango meta por mejorar (agosto 82.2% , septiembre 83.3%) y meta ideal (octubre 94.1% y noviembre 93.1%).

V. RECOMENDACIONES

- Para una mejora, se sugiere evaluar el uso de alguna app o software que pueda optimizar y resumir la información, la cual pueda ayudar a tener las observaciones de cada instalación de manera más directa.
- Se recomienda evaluar el uso de herramientas para identificar más problemáticas que puedan generar los retrasos en los tiempos de entrega.
- Se recomienda la revisión y estandarización de procedimientos para las actividades desarrolladas, a fin de definir tiempos para cada actividad.
- Se recomienda la mejora en la comunicación por parte del personal comercial, personal técnico y personal de supervisión, a fin de brindar la misma información al usuario del Programa BONOOGAS.
- Se recomienda implementar y brindar capacitaciones al personal comercial y técnico sobre atención al usuario y habilidades blandas.
- Se sugiere, para una mejora en la identificación de la problemática, establecer encuestas y criterios de medición de satisfacción al usuario. Esto con la finalidad de obtener retroalimentación de aspectos a considerar para las mejoras a revisar e implementar.

VI. BIBLIOGRAFÍA

BRONSTEIN, Víctor. 2020. *EL GAS NATURAL un puente hacia el futuro*. 1a . ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Transportadora de Gas del Sur. pp. 42. [fecha de consulta: 18 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.tgs.com.ar/files/files/ELGasNatural_PuenteHaciaEIFuturo.pdf

CARHUALLANQUI, E. 2021. *Diseño del Sistema de Abastecimiento de Gas Natural para un Proyecto Multifamiliar en la Alameda Praderas del Rímac*. Trabajo de suficiencia profesional [Título de Ingeniero en Energía]. Callao: Universidad Nacional del Callao, 2021. [fecha de consulta: 18 de enero de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12952/7052>

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS. 2018. *El Sector del Gas Natural, Algunas propuestas para el desarrollo de la Industria Nacional*. 1a . ed. México D. F. pp. 21. [fecha de consulta: 18 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/391881/Documento_Tecnico_GasNatural_CNH2018__1_.pdf

CTNG. NTP. GAS NATURAL SECO.2014. Sistema de tuberías para instalaciones internas residenciales y comerciales. NTP 111.011:2014. Lima

MEDINA PAZ, Gerardo.2020. *La Masificación del Gas Natural en el Perú: Evaluación y propuestas para impulsarla*. Tesis [Magíster en Regulación de los Servicios Públicos]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. [fecha de consulta: 23 de enero de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/17905>

MINEM. Resolución Secretarial.2020. Procedimiento para celebrar convenios para la prestación del Servicio Integral de Instalación Interna y otros Servicios en el marco de los Programas de Promoción de Suministros de Gas Natural a ejecutarse con Recursos del FISE. Resolución Secretarial N° 028:2020. Lima.

MINEM. Protocolo de atención y difusión del Programa Bonogas Residencial. 2022. 46 pp. [fecha de consulta: 21 de enero de 2023]. Disponible en:

<http://www.fise.gob.pe/pags/Programas-Masificacion-GN/Folleteria/FISE-BonoGas-Protocolo-Atenci%C3%B3n-Difusi%C3%B3n-2022%20actualizado%20al%2008.09.22.pdf?1>

MVCS. Norma Técnica de Edificación. Instalaciones de Gas.2018. EM 040:2018. Lima.

NEYRA RODRIGUEZ, Jaime.2021. *Implementación y comparativa de una Red Interna para Gas Natural entre tuberías de pealpe y tuberías de cobre en Instalaciones Residenciales*. Trabajo de suficiencia profesional [Título de Ingeniero Mecánico]. Callao: Universidad Nacional del Callao. [fecha de consulta: 19 de enero de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12952/6209>

OSINERGMIN. Decreto Supremo. Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos.2008. N.º 040-2008-EM:2008. Lima.

OSINERGMIN. Encuesta Residencial de Uso y Consumo de Energía – ERCUE 2019-2020. Informe de Resultados. 2021, pp. 9 [fecha de consulta: 19 de enero de 2023]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2560069/ERCUE%20Hidrocarburos%20%202019-2020.pdf?v=1638461831>

OSINERGMIN. (2016). *Reglamento del Registro de Instaladores de Gas Natural*. RCD N° 030:2016. Resolución de Consejo Directivo., Lima.

OSINERGMIN. La Industria del Gas Natural en el Perú. A diez años del Proyecto *Camisea*. 3ª . ed. Lima. Tamayo: OSINERGMIN, 2017. 141 pp. [fecha de consulta: 18 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Libro-Industria-Gas-Natural-Peru-10anios-Camisea.pdf

OSINERGMIN. Resolución de Consejo Directivo.2016. Reglamento del Registro de Instaladores de Gas Natural. RCD N° 030:2016. Lima.

OSINERGMIN. Resolución de Consejo Directivo.2019. Procedimiento de viabilidad de nuevos suministros de Gas Natural. RCD N° 056:2009. Lima.

OSINERGMIN. Resolución de Consejo Directivo.2016. Procedimiento para la Habilitación de Suministros en Instalaciones Internas de Gas Natural. RCD N° 099:2016. Lima.

ROMAN ESPINOZA, Margareth y ROMAN ESPINOZA, Alicia.2021. *Análisis y diseño de instalaciones de Gas Natural del Proyecto Multifamiliar Pando, empleando la norma EM 040 del R.N.E. en el distrito de Cercado de Lima. Trabajo de suficiencia profesional [Título de Ingeniero Civil].* Lima: Universidad Privada del Norte, 2021. [fecha de consulta: 17 de enero de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/31416>

Anexo 1 - HUD Residencial



HOJA ÚNICA DE DATOS

Código de cliente:

DATOS DEL USUARIO		CONTRATO DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL	
Nombre o Razón Social	<input type="text"/>	DNI/RUC/CE	<input type="text"/>
Correo Electrónico	<input type="text"/>	Recibo digital	<input type="text" value="Sí"/> <input type="text" value="No"/>
En caso el Cliente no pueda abrir el archivo adjunto, modifique su dirección de correo electrónico o desee desafilarse del recibo digital, deberá informar dicha situación al número de atención al cliente 614-9000.			

PERSONA NATURAL

Fecha de Nacimiento	<input type="text" value="_ / _ / _"/>	Estado Civil	<input type="text" value="S"/> <input type="text" value="C"/> <input type="text" value="V"/> <input type="text" value="D"/>	Nacionalidad	<input type="text"/>	E-mail	<input type="text"/>
Teléfono Fijo	<input type="text"/>	Teléfono celular	<input type="text"/>				

PERSONA JURÍDICA

Partida Registral	<input type="text"/>	Código CIU	<input type="text"/>	Giro del Negocio	<input type="text"/>
Representante Legal	<input type="text"/>			DNI/RUC/CE	<input type="text"/>
Cargo	<input type="text"/>	Teléfonos	<input type="text"/>	Fax	<input type="text"/>
		E-mail	<input type="text"/>		

Dirección de Suministro (Predio)

Tipo de Vía	<input type="text"/>	Nombre de Vía	<input type="text"/>	N°	<input type="text"/>	Mz	<input type="text"/>	Lt	<input type="text"/>	Edificio	<input type="text"/>	Piso	<input type="text"/>	Dpto	<input type="text"/>	Int	<input type="text"/>
Conjunto Vivienda	<input type="text"/>			Vivienda Principal <input type="text"/>													
Distrito	<input type="text"/>			Provincia	<input type="text"/>			Departamento <input type="text"/>									

Dirección de Facturación (Llenar sólo si es distinta a la Dirección de Suministro y no se opte por Recibo Digital)

Tipo de Vía	<input type="text"/>	Nombre de Vía	<input type="text"/>	N°	<input type="text"/>	Mz	<input type="text"/>	Lt	<input type="text"/>	Edificio	<input type="text"/>	Piso	<input type="text"/>	Dpto	<input type="text"/>	Int	<input type="text"/>		
Conjunto Vivienda	<input type="text"/>			Vivienda Principal <input type="text"/>															
Distrito	<input type="text"/>			Provincia	<input type="text"/>			Departamento <input type="text"/>										CUP	<input type="text"/>

INFORMACION TÉCNICA Y COMERCIAL

Tipo de Cliente	<input type="text"/>	Categoría Tarifaria	<input type="text" value="A1"/> <input type="text" value="A2"/> <input type="text" value="B"/> <input type="text" value="C"/> <input type="text" value="D"/> <input type="text" value="E"/> <input type="text" value="GE"/>	Estrato INEI (NSE)	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/>	
Volumen Contratado (m3 std/día)	<input type="text"/>	Consumo Promedio Mensual (m3 std)*	<input type="text"/>	Condiciones Especiales de la Acometida <input type="text"/>		
Observaciones	<input type="text"/>		Presión Min. (barg).	<input type="text"/>	Presión Máx. (barg).	<input type="text"/>

INFORMACIÓN DEL FINANCIAMIENTO **CONTRATO DE FINANCIAMIENTO**

BIEN A FINANCIAR

Instalación Interna	<input type="text"/>	A la Vista	<input type="text"/>	Empotrado	<input type="text"/>	Acometida	<input type="text"/>	Derecho de Conexión	<input type="text"/>	Puntos a conectar	<input type="text"/>
Gasodomésticos	<input type="text"/>	Otros	<input type="text"/>								
Monto a Financiar	<input type="text" value="S./"/>	Cuota Inicial	<input type="text" value="S./"/>	N° de cuotas	<input type="text"/>	Cuota mensual** S./	<input type="text"/>				
Tasa de Interés	<input style="width: 50px;" type="text" value="%"/>	Observaciones	<input type="text"/>								

Firma del Usuario
Nombre:
DNI:

Firma del Cónyuge
Nombre:
DNI:

Lima, ___ de ___ de 20__

* Consumo promedio mensual igual a 365/12.
F-GEV-061_V1

Original
**No incluye IGV correspondiente

Anexo 2 - Convenio Instalación con gabinete en muro existente

BONOGAS RESIDENCIAL: CONDICIONES DEL FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE NUEVOS SUMINISTROS EN LIMA/CALLAO	N°
---	-----------

Conste por el presente el documento "Condiciones del Financiamiento del Programa de Promoción de Nuevos Suministros en Lima y Callao" (en adelante, Condiciones del Financiamiento), que suscribe en dos (02) ejemplares el **USUARIO FISE DE GAS NATURAL**, cuyos datos se consignan al final de este documento; aceptando expresamente los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: ANTECEDENTES

EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (LA ENTIDAD), es la entidad a cargo de la administración del Fondo de Inclusión Social Energético – FISE, de acuerdo con lo establecido en el numeral 9.1 del artículo 9 de la Ley N° 29852, Ley que crea el Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético, y sus modificatorias. El **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** es todo aquel que cumple con los criterios de determinación de beneficiarios, de acuerdo con lo establecido en el Programa Anual de Promociones que aprueba el Ministerio de Energía y Minas.

SEGUNDA: NORMATIVA APLICABLE

Lo no previsto en el presente documento "Condiciones del Financiamiento" se rige por lo establecido por la Ley N° 29852, su reglamento y otras normas complementarias que se aprueben, Código Civil y demás normas del sistema jurídico peruano que resulten aplicables.

TERCERA: DE LAS OBLIGACIONES DEL USUARIO FISE DE GAS NATURAL

- 3.1. Cancelar las cuotas mensuales de conformidad con los términos y condiciones establecidos en el presente documento. La falta de pago de dos (02) cuotas mensuales consecutivas dentro de los plazos establecidos en las facturas no pagadas, dará lugar al corte del servicio de distribución de gas natural por parte del Concesionario.
- 3.2. Prestar facilidades al Concesionario y a la Empresa Instaladora GNR durante la instalación de la tubería de conexión, la instalación de la acometida, la ejecución del Servicio Integral de Instalación Interna y la habilitación de suministro, según sea el caso.
- 3.3. Permitir que el personal autorizado por el MINEM o el OSINERGMIN ingrese a su inmueble para supervisar la instalación interna de gas natural.

CUARTA: CONDICIONES DEL FINANCIAMIENTO FISE

- 4.1 El Financiamiento FISE no genera intereses.
- 4.2 Las cuotas mensuales serán canceladas por el **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** a través del recibo de consumo de gas natural en los centros autorizados que el concesionario tenga establecidos.
- 4.3 El número de cuotas del Financiamiento FISE es de 120 cuotas fijas mensuales.
- 4.4 El Financiamiento está asociado al punto de suministro de gas natural, por lo tanto, al realizarse el cambio de titularidad de suministro, el nuevo titular asumirá automáticamente a deuda pendiente.

QUINTA: VIGENCIA

El presente documento tendrá una vigencia de hasta 120 meses, la cual guarda estricta coincidencia con el número de cuotas mensuales

en las cuales se encuentra dividido el monto a devolver por el Financiamiento FISE o cuando se haya cancelado la totalidad del Financiamiento FISE. En el supuesto que el **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** no haya cumplido con efectuar el pago oportuno de cualquier cuota mensual y que, como consecuencia de ello se mantenga cuotas adeudadas, este documento se entenderá prorrogado y, por tanto, vigente hasta que todas las cuotas sean canceladas.

SEXTA: ATENCIÓN DE SOLICITUDES

Cualquier consulta o solicitud relacionada a lo establecido en el presente documento "Condiciones del Financiamiento" será atendido por **LA ENTIDAD**. Para tal efecto deberá comunicarse al correo electrónico: fise@minem.gob.pe o al teléfono (01) 4111100. Para consultas referidas al cambio de titularidad, modificación de cuotas o actualización de datos, comunicarse con el Concesionario Gas Natural de Lima y Callao S.A. (Cálidda) al correo electrónico servicioalcliente@calidda.com o al teléfono (01) 6149000.

SÉPTIMA: DATOS DEL USUARIO FISE DE GAS NATURAL

EMPRESA BONOGAS	
NOMBRE Y APELLIDOS	
DNI	
DIRECCIÓN	
DISTRITO	
N° HUD	
NOMBRE Y DNI/CE DEL ASESOR	
FECHA DE FIRMA	

OCTAVA: DETALLE DEL FINANCIAMIENTO FISE

LA ENTIDAD financiará al **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** el costo total del Servicio Integral de Instalación Interna, tal como se señala en el siguiente cuadro:

FINANCIAMIENTO FISE EN SOLES CON IGV						
Instalación Interna con Gabinete en muro existente		A LA VISTA		EMPOTRADO		
		1 punto	2 puntos	1 punto	2 puntos	
		1531.49	1941.7	1645.65	2094.51	
Devolución	Medio	50 %	765.75	970.85	822.83	1047.26
	Medio Bajo	25 %	382.87	485.43	411.41	523.63
	Bajo	0 %	0.00	0.00	0.00	0.00

El **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** al suscribir el presente documento, se compromete a realizar la devolución del Financiamiento FISE en 120 cuotas, de acuerdo con el estrato socioeconómico de su manzana, según la siguiente tabla:

Estrato	1 PUNTO A LA VISTA	2 PUNTOS A LA VISTA	1 PUNTO EMPOTRADO	2 PUNTOS EMPOTRADO
	Cuota /Firma de Usuario	Cuota /Firma de Usuario	Cuota /Firma de Usuario	Cuota /Firma de Usuario
MEDIO	6.38 /	8.09 /	6.86 /	8.73 /
MEDIO BAJO	3.19 /	4.05 /	3.43 /	4.36 /
BAJO	0.0 /	0.0 /	0.0 /	0.0 /

Una vez suscrito el presente documento "Condiciones del Financiamiento" y dentro del plazo de 20 días hábiles, el **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** no podrá suscribir otro formato con otra Empresa; caso contrario, no podrá recibir el Financiamiento BonoGas.

Anexo 3 - Convenio Instalación con gabinete en muro construido

BONOGAS RESIDENCIAL: CONDICIONES DEL FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE NUEVOS SUMINISTROS EN LIMA/CALLAO	N° 00133
---	-----------------

Conste por el presente el documento "Condiciones del Financiamiento del Programa de Promoción de Nuevos Suministros en Lima y Callao" (en adelante, Condiciones del Financiamiento), que suscribe en dos (02) ejemplares el **USUARIO FISE DE GAS NATURAL**, cuyos datos se consignan al final de este documento; aceptando expresamente los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: ANTECEDENTES

EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (LA ENTIDAD), es la entidad a cargo de la administración del Fondo de Inclusión Social Energético – FISE, de acuerdo con lo establecido en el numeral 9.1 del artículo 9 de la Ley N° 29852, Ley que crea el Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético, y sus modificatorias. El **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** es todo aquel que cumple con los criterios de determinación de beneficiarios, de acuerdo con lo establecido en el Programa Anual de Promociones que aprueba el Ministerio de Energía y Minas.

SEGUNDA: NORMATIVA APLICABLE

Lo no previsto en el presente documento "Condiciones del Financiamiento" se rige por lo establecido por la Ley N° 29852, su reglamento y otras normas complementarias que se aprueben, Código Civil y demás normas del sistema jurídico peruano que resulten aplicables.

TERCERA: DE LAS OBLIGACIONES DEL USUARIO FISE DE GAS NATURAL

- 3.1. Cancelar las cuotas mensuales de conformidad con los términos y condiciones establecidos en el presente documento. La falta de pago de dos (02) cuotas mensuales consecutivas dentro de los plazos establecidos en las facturas no pagadas, dará lugar al corte del servicio de distribución de gas natural por parte del Concesionario.
- 3.2. Prestar facilidades al Concesionario y a la Empresa Instaladora GNR durante la instalación de la tubería de conexión, la instalación de la acometida, la ejecución del Servicio Integral de Instalación Interna y la habilitación de suministro, según sea el caso.
- 3.3. Permitir que el personal autorizado por el MINEM o el OSINERGMIN ingrese a su inmueble para supervisar la instalación interna de gas natural.

CUARTA: CONDICIONES DEL FINANCIAMIENTO FISE

- 4.1 El Financiamiento FISE no genera intereses.
- 4.2 Las cuotas mensuales serán canceladas por el **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** a través del recibo de consumo de gas natural en los centros autorizados que el concesionario tenga establecidos.
- 4.3 El número de cuotas del Financiamiento FISE es de 120 cuotas fijas mensuales.
- 4.4 El Financiamiento está asociado al punto de suministro de gas natural, por lo tanto, al realizarse el cambio de titularidad de suministro, el nuevo titular asumirá automáticamente a deuda pendiente.

QUINTA: VIGENCIA

El presente documento tendrá una vigencia de hasta 120 meses, la cual guarda estricta coincidencia con el número de cuotas mensuales

en las cuales se encuentra dividido el monto a devolver por el Financiamiento FISE o cuando se haya cancelado la totalidad del Financiamiento FISE. En el supuesto que el **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** no haya cumplido con efectuar el pago oportuno de cualquier cuota mensual y que, como consecuencia de ello se mantenga cuotas adeudadas, este documento se entenderá prorrogado y, por tanto, vigente hasta que todas las cuotas sean canceladas.

SEXTA: ATENCIÓN DE SOLICITUDES

Cualquier consulta o solicitud relacionada a lo establecido en el presente documento "Condiciones del Financiamiento" será atendido por **LA ENTIDAD**. Para tal efecto deberá comunicarse al correo electrónico: fise@minem.gob.pe o al teléfono (01) 4111100. Para consultas referidas al cambio de titularidad, modificación de cuotas o actualización de datos, comunicarse con el Concesionario Gas Natural de Lima y Callao S.A. (Cálidda) al correo electrónico servicioalcliente@calidda.com o al teléfono (01) 6149000.

SÉPTIMA: DATOS DEL USUARIO FISE DE GAS NATURAL

EMPRESA BONOGAS	GNC INGENIEROS S.A.C
NOMBRE Y APELLIDOS	
DNI	
DIRECCIÓN	
DISTRITO	
N° HUD	
NOMBRE Y DNI/CE DEL ASESOR	
FECHA DE FIRMA	

OCTAVA: DETALLE DEL FINANCIAMIENTO FISE

LA ENTIDAD financiará al **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** el costo total del Servicio Integral de Instalación Interna, tal como se señala en el siguiente cuadro:

FINANCIAMIENTO FISE EN SOLES CON IGV						
		A LA VISTA		EMPOTRADO		
		1 punto	2 puntos	1 punto	2 puntos	
Instalación Interna con Gabinete en murete construido		1608.84	2019.05	1723.00	2171.86	
Devolución	Medio	50 %	804.42	1009.53	861.50	1085.93
	Medio Bajo	25 %	402.21	504.76	430.75	542.97
	Bajo	0 %	0.00	0.00	0.00	0.00

El **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** al suscribir el presente documento, se compromete a realizar la devolución del Financiamiento FISE en 120 cuotas, de acuerdo con el estrato socioeconómico de su manzana, según la siguiente tabla:

Estrato	1 PUNTO A LA VISTA	2 PUNTOS A LA VISTA	1 PUNTO EMPOTRADO	2 PUNTOS EMPOTRADO
	Cuota /Firma de Usuario	Cuota /Firma de Usuario	Cuota /Firma de Usuario	Cuota /Firma de Usuario
MEDIO	6.70 /	8.41 /	7.18 /	9.05 /
MEDIO BAJO	3.35 /	4.21 /	3.59 /	4.52 /
BAJO	0.00 /	0.00 /	0.00 /	0.00 /

Una vez suscrito el presente documento "Condiciones del Financiamiento" y dentro del plazo de 20 días hábiles, el **USUARIO FISE DE GAS NATURAL** no podrá suscribir otro formato con otra Empresa; caso contrario, no podrá recibir el Financiamiento BonoGas.

Anexo 4 - Contrato de instalación de Redes Internas

	REGISTRO	Código: G-RI-REG-002
	CONTRATO DE INSTALACIÓN DE REDES INTERNAS	Versión: 01
		Fecha aprobado: 11.02.2022
		Página: 01

Conste por el presente documento, el contrato de Instalación de Redes Internas que celebran de una parte la empresa GNC INGENIEROS S.A.C., de ahora en adelante **LA EMPRESA** y de la otra parte el usuario que solicita la instalación de redes internas de gas natural en su domicilio, de ahora en adelante **EL USUARIO**.

ANTECEDENTES:

PRIMERO: "LA EMPRESA" es una persona jurídica de derecho privado constituida bajo el régimen de sociedad anónima cerrada. **LA EMPRESA** es una empresa cuyo objeto social principal es dedicarse a la consultoría en obras, diseño, financiamiento, construcción, representación comercial, operación y mantenimiento de infraestructuras para el desarrollo de la industria y el comercio de hidrocarburos; brindar servicios de asesoría y consultoría especializados, en obras civiles, mecánicas y eléctricas, así como ejecución de proyectos en petróleo, gas así como todo tipo de hidrocarburos, a ejecutar todo tipo de instalaciones y montajes y proyectos de ingeniería y tecnología relacionados con estos y sus derivados, como son plantas de almacenamiento, gasoductos, poliductos y gases licuado de petróleo y natural, acometidas industriales y residenciales de gas natural, talleres de conversión; así como actividades afines, con experiencia y trayectoria dentro del mercado peruano, con capacidad y autonomía económica.

EL USUARIO, es una persona natural que califica dentro de los estratos sociales establecidos para acceder al financiamiento FISE.

SEGUNDO: El objeto del presente contrato es establecer las condiciones de trabajo para la instalación de redes internas de gas natural.

TERCERO: El plazo establecido para la instalación de la red interna de gas natural no tendrá un plazo mayor a 5 días hábiles contados desde la firma del contrato de suministro por parte Cálida.

CUARTA: EL USUARIO confirma haber recibido la información necesaria y suficiente para la aceptación y firma del contrato.

QUINTA: Es responsabilidad de LA EMPRESA el seguimiento de todo el proceso desde la promoción de la instalación hasta la habilitación, exceptuando el proceso de instalación de la tubería de conexión y medidor, cuya responsabilidad recae sobre el concesionario.

SEXTA: Caso ocurra un incidente ya sea ruptura de tuberías de agua, cables eléctricos u otros, el costo es asumido por LA EMPRESA.

CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES INTERNAS:

SÉPTIMA: El instalador de gas natural ig1 o ig2 deberá coordinar con EL USUARIO sobre el recorrido de la instalación de la tubería acorde a la normativa técnica vigente.

OCTAVA: El picado y resanado de paredes en caso de tuberías empotradas será realizado por el personal de obra civil, utilizando las herramientas adecuadas, de ser el caso, realizarán el picado de las paredes siguiendo el recorrido por donde la tubería será instalada, de dañarse alguna instalación ajena deberá ser subsanada inmediatamente. El resanado de las paredes no incluye el pintado.

NOVENA: El instalador ig1 o ig2 es el responsable de ejecutar la instalación de tuberías y accesorios.

DÉCIMA: En caso la cocina no sea diseñada para conectarse al punto de suministro de gas natural, a requerimiento de EL USUARIO, el instalador revisará y acondicionará la cocina para regular la combustión de los quemadores y cuyos materiales es por cuenta de LA EMPRESA.

DÉCIMO PRIMERA: En caso que el ambiente donde se ubique la cocina sea confinado, el instalador ig1 o ig2 procederá a desconfinarlo, pudiendo utilizar para ello aberturas o rejillas de ventilación.

DÉCIMO SEGUNDA: LA EMPRESA deberá elaborar los documentos necesarios y solicitar la habilitación del suministro de gas natural.

DÉCIMO TERCERA: Culminada la habilitación, LA EMPRESA a través de su instalador ig1 o ig2, deberá capacitar a EL USUARIO y se le indicará los números y correos de contacto de LA EMPRESA.

_____, ____ de _____ del 202__

El Usuario

Nombre

Contrato de Suministro:

Anexo 5 - Check list información para el usuario de gas natural

	REGISTRO	Código: G-RI-REG-001
	CHECK LIST INFORMACIÓN PARA EL USUARIO FISE DE GAS NATURAL	Versión: 01
		Fecha aprobado: 11.02.2022
		Página: 01

Estimado Usuario FISE de Gas Natural, con el objetivo de garantizar que la construcción de la instalación interna sea de su total satisfacción, lo invitamos a verificar y firmar junto con el Promotor de Ventas la siguiente lista:

ITEM	DESCRIPCIÓN	OK	OBSERVACIONES
1	El Promotor de Venta antes de ingresar al predio verifica la fachada del predio para la viabilidad de la ubicación del gabinete teniendo en cuenta las distancias de seguridad según la NTP 111.011		
2	El Promotor de Venta verifica que el predio cuenta con los requisitos mínimos para la correcta construcción de la instalación interna según las NTP 111.011		
3	El Promotor de Venta verifica que el recinto cuenta con los gasodomicos (cocina doméstica) y constata si esta confinada o no.		
4	El Promotor de Venta verifica que el cliente cuenta con cocina doméstica en buen estado para habilitar el servicio (los quemadores no deben tener corrosión y deben estar en buen estado).		
5	El Promotor de Venta brinda información detallada sobre el tiempo y el proceso que va a desarrollar en el predio e indica a su vez las molestias que esta pudiese causar (trabajos en pisos y/o paredes).		
6	El Promotor de Venta brinda información sobre la colocación de las rejillas de ventilación en espacios confinados.		

Fecha: _____

Promotor de Venta
Firma: Nombres y Apellidos

Usuario FISE de Gas Natural
Firma: Nombres y Apellidos

Anexo 6 - Formato de autorización

Lima, _____ de _____ del 20____

Señores:

CALIDDA (Gas Natural de Lima y Callao S.A.)

Por medio de la presente Yo, _____
Identificado con documento de identidad N° _____, propietario del inmueble
ubicado en _____.
Autorizo expresamente al Sr(a): _____
Identificado con documento de identidad N° _____, quien con mi
autorización es el actual poseedor de mi inmueble, a efectuar la conexión del predio al Servicio
Público de Gas Natural por Red Ductos realizando para tal efecto la construcción de las
Instalaciones Internas, la Instalación del Gabinete de regulación y medición correspondientes
que permitirán brindar el suministro de Gas Natural que se contrate.


A tal efecto, declaro expresamente mi autorización a realizar los cambios estructurales del
inmueble mencionado en el párrafo precedente.

FIRMA


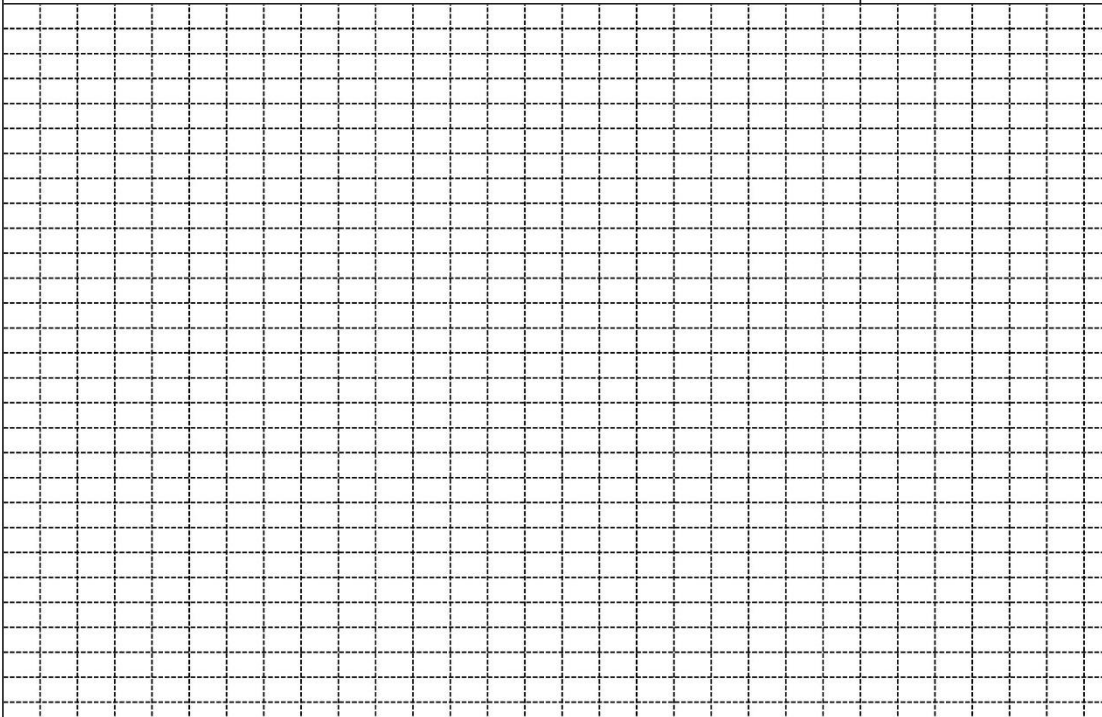
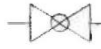





Nombre y apellidos: _____

Documento de identidad: _____


Anexo 7 - Plano isométrico

	REGISTRO				Código : G-RI-REG-015				
	PLANO ISOMÉTRICO				Versión : 01				
				Fecha Aprobado : 22.09.2020					
				Páginas : 1 de 2					
Dirección:			N° Suministro:						
			Ub Longitud de Tubería a la vista (m)						
			Material/Diámetro	1216	1418	1620	2025-2024	2532	3240
			PEALPE						
			PEXALPEX						
			Ub Material/Diámetro	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
			Cobre						
			Acero						
			Ub Longitud de Tubería empotrada (m)						
			Material/Diámetro	1216	1418	1620	2025-2024	2532	3240
			PEALPE						
			PEXALPEX						
			Ub Material/Diámetro	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Cobre									
Acero									
Item Accesorios					Cant				
1 Válvula PEALPE de 2025									
2 Válvula PEALPE de 1226									
3 Meter conector grafado de 2025									
4 Adaptador grafado codo de 90° de 1216 x 1/2									
5 Tapón hembra galvanizado 1/2									
6 Unión reducción grafada de 2025 x 1216									
7 Unión grafada de 1216									
8 Unión grafada de 2025									
9 Tee grafada normal de 2025									
10 Tee grafada de 2025 x 2025 x 1216									
11 Tee grafada de 2025 x 1216 x 1216									
12 Adaptador macho de 1/2									
TUBERÍA A LA VISTA			m	Escala	ISOMETRISTA				
TUBERÍA EMPOTRADA			m	S/E	USUARIO				
TOTAL			m		INSTALADOR				
Notas:				Firma: _____		Firma: _____			
1.- Se debe usar la simbología establecida en la NTP 111.011				Nombre: _____		Nombre: _____			
2.- Usar lapicero de colores para diferenciar la tubería				Nombre: _____		Nombre: _____			

Anexo 8 - Plano de planta

	REGISTRO		Código : G-RI-REG-016		
	PLANO DE PLANTA		Versión : 01		
			Fecha Aprobado : 22.09.2020		
			Páginas : 1 de 1		
Dirección:		N° Suministro:		Simbología	
		Elemento	Símbolo		
		Válvula			
		Reducción			
		Meter Conector			
		Codo Cachimbo			
		Tubería			
		Pasa Muro			
TUBERÍA A LA VISTA	m	Escala:	ISOMETRISTA	USUARIO	INSTALADOR
TUBERÍA EMPOTRADA	m	S/E	Firma:	Firma:	Firma:
TOTAL	m				
Notas:					
1.- Se debe usar la simbología establecida en la NTP 111.011					
2.- Usar lapicero de colores para diferenciar la tubería					

Anexo 9 - Declaración jurada de cumplimiento de normas técnicas y de seguridad

	REGISTRO	Código: G-RI-REG-017
	DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE NORMAS TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD	Versión: 01
		Fecha aprobado: 22.09.2020
		Páginas: 1 de 1

DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE NORMAS TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD, PARA INSTALACIONES INTERNAS DE GAS NATURAL PARA USUARIOS CON CONSUMOS O IGUALES A 300 m3/mes

Por medio de la presente:

La Empresa Instaladora
 con N° de registro a través de su instalador
 identificado con DNI/ CE N° Y N° registro declara que las
 instalaciones internas para gas natural realizadas en la dirección
 fueron ejecutadas en el cumplimiento de
 las siguientes normas técnicas y de seguridad vigentes:

- NTP 111.011 (v.2014) "Gas natural Seco: Sistemas de tuberías para instalaciones internas residenciales y comerciales"
- Norma Técnica de Edificación EM 040: "Instalaciones de Gas"

Lugar:

Fecha:

Firma y /o sello del instalador

DNI/CE:

Anexo 10 - Declaración jurada de capacitación y tenencia del gasodoméstico

	REGISTRO	Código: G-RI-REG-019
	DECLARACIÓN JURADA DE CAPACITACIÓN Y TENENCIA DEL GASODOMÉSTICO	Versión: 01
		Fecha aprobado: 22.09.2020
		Páginas: 1 de 1

Señores:
 Ministerio de Energía y Minas
 Av. De Las Artes Sur 260
 San Borja
 Lima, Perú

Por medio de la presente declaro que:

Yo, identificado
 con DNI / C.E. N° soy propietario de la
 vivienda ubicada en cuyo
 suministro de gas natural es el N° y he recibido la
 capacitación sobre:

- Seguridad y acciones en caso de emergencias.
- Uso adecuado de la cocina a gas natural
- Procedimiento de recaudación del Financiamiento FISE

La Capacitación ha sido realizada por el Sr.
 identificado con DNI / C.E. N°

Por lo tanto, me responsabilizo por los daños que se pueda producir por una mala manipulación de la
 instalación o de la cocina para el uso de gas natural.

 Firma Propietario o
 Representante de la Vivienda
 Nombres y apellidos:
 DNI / C.E:

 Firma y Sello del Instalador de
 Gas Natural
 Nombres y Apellidos:
 DNI / C.E:

Anexo 11 - Declaración jurada para la instalación de red interna de gas

	REGISTRO	Código: G-RI-REG-014
	DECLARACIÓN JURADA	Versión: 01
		Fecha aprobado: 22.09.2020
		Páginas: 1 de 1

DECLARACIÓN JURADA PARA LA INSTALACIÓN DE RED INTERNA DE GAS NATURAL PARA CLIENTES RESIDENCIALES Y COMERCIALES

Yo,, identificado con DNI N° declaro que a través del presente documento, dejo expresa constancia que el lugar donde será ubicado el suministro y demás bienes integrantes de la instalación de gas natural (acometida, instalación interna, reguladores, entre otros elementos que lo conforman), corresponde a un área que forma parte integral del inmueble que actualmente vengo ocupando. En ese sentido autorizo la instalación de la mencionada infraestructura en dicha ubicación.


- (i) Con fecha suscribí con CALIDDA el Contrato de Suministro de Gas Natural de N°, con la finalidad que esta última me preste el servicio de distribución de gas natural por red de ductos en el domicilio de mi propiedad ubicado en(en adelante **“el domicilio de instalación”**), conforme consta en mi título de propiedad, Registros Públicos, y/o recibos de otros servicios.
- (ii) Con fecha..... GNC INGENIEROS SAC me informó debidamente sobre la necesidad de efectuar trabajos en **el domicilio de instalación** de mi propiedad (en adelante **“el domicilio afectado”**), conforme consta inscrito en mi título de propiedad, Registros Públicos, y/o recibos de otros servicios, a efectos de conectar el servicio de distribución de gas natural por red de ductos.
- (iii) Teniendo en cuenta que los trabajos a realizar por GNC INGENIEROS SAC, específicamente la construcción de la instalación interna (empotrada o a la vista), podrán implicar la ejecución de cambios arquitectónicos y/o estéticos, recorrido de tuberías para otro(s) pisos(s), en el domicilio afectado, es que GNC INGENIEROS SAC se ha comprometido a dejar el área de trabajo antes mencionado con un adecuado resane*.

Como consecuencia de lo expuesto, manifiesto mi conformidad y en señal de la misma suscribo la presente comunicación el de del 202....

.....
Firma del Cliente

*En el caso que para realizar los trabajos se haga necesario retirar mayólicas, lajas, o pintura, GNC INGENIEROS dejará el área debidamente resanada, lista para que propietario del inmueble realice las actividades que sean necesarias para dejar el espacio en el mismo estado en el que fue encontrado.

Anexo 12 - Check list de inicio y cierre de actividades de redes internas

		REGISTRO		Código: G-RI-REG-013			
CHECK LIST DE INICIO Y CIERRE DE ACTIVIDADES DE REDES INTERNAS				Versión : 01			
				Fecha aprobado: 22.09.2020			
				Página : 1 de 1			
USUARIO: _____		TELÉFONO: _____					
DIRECCIÓN: _____		DISTRITO: _____					
INICIO DE ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO :			CIERRE DE ACTIVIDADES	FECHA DE CIERRE :		
		SI	NO		SI	NO	
1.- Dentro de la vivienda se encuentran casos sospechosos o confirmados de COVID19 (en caso de ser positivo se reprogramará la construcción o habilitación).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.- El personal realizó los trabajos de limpieza del área de trabajo, en los ambientes de la propiedad del usuario.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.- El personal desinfectó su vestimenta, calzado, EPPs, equipos, herramientas y materiales.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.- El personal procedió a juntar en sacos y/o bolsas los residuos sólidos generados por el corte y/o picado de paredes y/o pisos, para su posterior recojo.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- El ambiente se encuentra despejado para poder empezar las actividades de construcción o habilitación de red interna.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.- Los sacos y/o bolsas de residuos fueron colocados en lugares donde no impidan el tránsito de personas.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.- Los bienes que se encuentran en la propiedad del cliente (muebles, electrodomésticos) se encuentran protegidos de cualquier daño que podría generarse en los labores a realizar por parte del personal técnico.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.- El usuario Bonogas da conformidad a la desinfección de vestimenta, EPPs, equipos, herramientas y materiales del personal.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.- Durante el desarrollo de sus actividades, el personal técnico tomará acciones y medidas para el cuidado a la propiedad del usuario y el cumplimiento del plan de prevención del COVID19.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.- El usuario Bonogas da conformidad del cuidado de su propiedad, así como de la culminación de las actividades de construcción o habilitación.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.- El personal técnico informó al usuario bonogas sobre los impactos ambientales (ruido, polvo, residuos) que se generan durante el desarrollo de sus actividades.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
7.- El usuario Bonogas aprueba el inicio de los trabajos y actividades de construcción o habilitación en su propiedad.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES :				OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES :			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			
USUARIO	TÉCNICO INSTALADOR	USUARIO	TÉCNICO INSTALADOR				
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:				
DNI:	NOMBRE :	DNI:	NOMBRE :				

Anexo 13 - Diseño típico A1

REGISTRO		Código: G-RI-REG-018
DISEÑO TÍPICO		Versión: 01
		Fecha aprobado: 22.09.2020
		Página: 01

DISEÑO TÍPICO
A1

Cocina 4Q con horno

ARTEFACTO 1

Cocina 4Q con Horno


Ubicada en punto C

Tramo Compartido (A-B) en metros.	Tramo cocina (*) (B-C) en metros.
Tubería 2025	Tubería 1216
1.00	60.93
2.00	60.85
3.00	60.76
4.00	60.68
5.00	60.59
6.00	60.51
7.00	60.42
8.00	60.34
9.00	60.25
10.00	60.16
11.00	60.08
12.00	59.99
13.00	59.91
14.00	59.82
15.00	59.74
16.00	59.65
17.00	59.57
18.00	59.48
19.00	59.40
20.00	59.31

Nota*

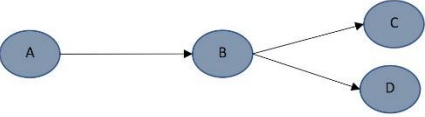
(*) En el caso que el instalador necesite dejar reservas para futuras ampliaciones se recomienda la opción de que la longitud del tramo BC sea el doble del tramo AB.

Anexo 14 - Diseño típico B1

		REGISTRO	
		DISEÑO TÍPICO	
		Código: G-RI-REG-018	
		Versión: 01	
		Fecha aprobado: 22.09.2020	
		Página: 01	

DISEÑO TÍPICO


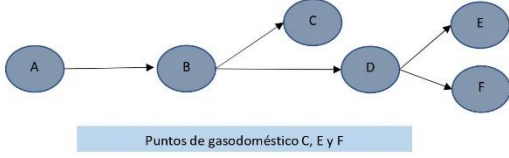
B1



Puntos de gasodoméstico C y D

Tramo Compartido (A-B) en metros.	Tramo (B-C)	Tramo cocina(*) (C-D) en metros.
Tubería 2025	Tubería 1216	Tubería 1216
1.00	60.64	40.40
2.00	60.27	40.15
3.00	59.90	39.91
4.00	59.53	39.66
5.00	59.15	39.41
6.00	58.78	39.16
7.00	58.41	38.91
8.00	58.03	38.66
9.00	57.66	38.42
10.00	57.29	38.17
11.00	56.91	37.92
12.00	56.54	37.67
13.00	56.17	37.42
14.00	55.80	37.17
15.00	55.42	36.92
16.00	55.05	36.68
17.00	54.68	36.43
18.00	54.30	36.18
19.00	53.93	35.93
20.00	53.56	35.68

Anexo 15 - Diseño típico C1

		REGISTRO		Código: G-RI-REG-018
		DISEÑO TÍPICO		Versión: 01
DISEÑO TÍPICO		C1		Fecha aprobado: 22.09.2020
				Página: 01
 <p>Puntos de gasodoméstico C, E y F</p>				
Tramo Compartido (A-B) en metros.	Tramo (B-C)	Tramo (B-D)	Tramo (D-E)	Tramo cocina(*) (D-F) en metros.
Tubería 2025	Tubería 1216	Tubería 2025	Tubería 1216	Tubería 1216
0.50	60.51	0.50	40.11	23.76
1.00	59.90	1.00	39.57	23.44
1.50	59.48	1.50	39.03	23.12
2.00	58.97	2.00	38.49	22.80
2.50	58.46	2.50	37.95	22.48
3.00	57.95	3.00	37.41	22.16
3.50	57.44	3.50	36.87	21.84
4.00	56.93	4.00	36.33	21.52
4.50	56.41	4.50	35.79	21.20
5.00	55.90	5.00	35.25	20.88
5.50	55.39	5.50	34.71	20.56
6.00	54.88	6.00	34.17	20.24
6.50	54.37	6.50	33.63	19.92
7.00	53.86	7.00	33.09	19.60
7.50	53.35	7.50	32.55	19.28
8.00	52.83	8.00	32.01	18.96
8.50	52.32	8.50	31.47	18.64
9.00	51.81	9.00	30.93	18.32
9.50	51.30	9.50	30.39	18.00
10.00	50.79	10.00	29.85	17.68
10.50	50.28	10.50	29.31	17.36
11.00	49.77	11.00	28.77	17.04
11.50	49.25	11.50	28.23	16.72
12.00	48.74	12.00	27.69	16.40
12.50	48.23	12.50	27.15	16.09
13.00	47.72	13.00	26.61	15.77
13.50	47.21	13.50	26.07	15.45
14.00	46.70	14.00	25.53	15.13
14.50	46.19	14.50	24.99	14.81
15.00	45.67	15.00	24.45	14.49
15.50	45.16	15.50	23.91	14.17
16.00	44.65	16.00	23.37	13.85
16.50	44.14	16.50	22.83	13.53
17.00	43.63	17.00	22.29	13.21
17.50	43.12	17.50	21.75	12.89
18.00	42.61	18.00	21.21	12.57
18.50	42.10	18.50	20.67	12.25
19.00	41.58	19.00	20.13	11.93
19.50	41.07	19.50	19.59	11.61
20.00	40.56	20.00	19.05	11.29

Anexo 16 - Lista de verificación para la supervisión de instalaciones internas de gas natural

REGISTRO		Código : G-RI-REG-022					
LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA SUPERVISIÓN DE INSTALACIONES INTERNAS DE GAS NATURAL		Versión : 01					
		Fecha Aprobado : 23.09.2020					
		Páginas : 1 de 1					
DATOS GENERALES							
MOTIVO DE LA REVISIÓN (MARQUE CON UNA X)							
Reclamo o queja:	<input type="checkbox"/>	Inspección de instalación interna:					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inspección de instalación externa:					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inspección de Habilitación:					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
DATOS DEL PREDIO Y USUARIO							
Apellidos y Nombres:		Teléfono:					
Dirección:		Pisos:					
		Fecha:					
		Hora:					
N°	DESCRIPCIÓN	CONFORMIDAD	OBSERVACIONES	N°	DESCRIPCIÓN	CONFORMIDAD	OBSERVACIONES
SI	NO	NA		SI	NO	NA	
1.00. SEGURIDAD Y PERMISOS				3.00. INSTALACIÓN DE RED INTERNA			
1.01	El personal cuenta con SCTR vigente.			3.20	La propiedad cuenta con ambiente de cocina y/o gasodomésticos definidos.		
1.02	El personal presenta EPPS completos y en buen estado.			3.21	El ambiente donde se ubican los gasodomésticos son confinados.		
1.03	Los equipos y herramientas a emplear se encuentran en buen estado.			3.22	Se realizó el correcto resane de las zonas intervenidas y se cuenta con una mezcla apropiada (cemento, arena fina y gruesa).		
1.04	Se cuenta con ATS correctamente llenado.			3.23	El desmonte generado se encuentra almacenado temporalmente en sacos o bolsas resistentes y ubicados en lugares donde no impidan el tránsito de personas.		
1.05	Se ha realizado la charla diaria previo al inicio de las labores.			3.24	Se colocaron rejillas de ventilación desconfinando a un solo ambiente.		
1.06	El personal cuenta con la debida indentificación de GNC INGENIEROS y OSINERGMIN.			4.00. INSTALACIÓN DE RED EXTERNA		SI	NO
1.07	Se encuentra identificado y señalado el área de trabajo, antes y durante el desarrollo de las actividades.			4.01	Cuenta con gabinete, tubería de conexión y manifold.		
1.08	Se evidencia del cuidado a la propiedad del usuario, así como la conformidad del mismo.			4.02	Se realizó el correcto resane del gabinete y zonas intervenidas.		
2.00. LINEAMIENTOS PREVENCIÓN COVID -19				4.03. La ubicación del gabinete se encuentra en lugar de fácil accesibilidad.			
2.01	El personal verificó si en el predio hay casos sospechosos o confirmados de COVID-19			4.04	El recorrido de la tubería de conexión no presenta interferencias.		
2.01	El personal se midió la temperatura antes de comenzar con sus labores.			4.05	Se realizó la eliminación del desmonte.		
2.01	El personal antes del inicio de sus labores desinfectó su vestimenta, calzado, EPPs, accesorios, herramientas y materiales.			5.00. HABILITACIÓN		SI	NO
2.01	El personal usa sus equipos de bioseguridad.			5.01	Se cuenta con manómetros con certificado de calibración.		
2.01	El personal mantiene una distancia mínima de 1.5 m. hasta los usuarios.			5.02	Se cumplió con la prueba de hermeticidad requerida.		
3.00. INSTALACIÓN DE RED INTERNA				5.03. La marca de la tubería y accesorios es la misma para toda la instalación interna.			
3.01	Se brinda la información al usuario acerca de la instalación interna a realizar.			5.04	Se ha colocado el sticker correspondiente al material de la tubería.		
3.02	Se coordinó el recorrido de la tubería con el usuario Bonogas.			5.05	Se ha realizado la prueba de detección de monóxido.		
3.03	Se coordinó de manera presencial o vía telefónica los trabajos a realizar.			5.06	Se ha realizado el acondicionamiento del o los gasodomésticos.		
3.04	La instalación se encuentra programada en el Portal de Habilitaciones .			5.07	Se colocaron rejillas de ventilación desconfinando a un solo ambiente.		
3.05	La instalación se registra iniciada en el Portal de Habilitaciones			5.08	Se habilitó la instalación, dejando en funcionamiento el o los gasodomésticos.		
3.06	Se cumple con el diseño típico aprobado, de acuerdo a la cantidad de puntos a instalar.			5.09	El usuario recibió la capacitación por parte del personal técnico, sobre el uso adecuado de la cocina a gas natural, seguridad y acciones en caso de emergencias		
3.07	Se colocó tubería PVC como protección de la tubería PEALPE, en pasamuros y salidas del gabinete.			5.10	Se entregó la documentación al usuario correctamente firmada y llenada.		
3.08	El recorrido de la tubería no daña o afecta la estructura de la vivienda tales como viga y/o columnas .			6.00. OTROS		SI	NO
3.09	El recorrido de la tubería en muros es de forma simétrica, evitando recorridos en diagonal.						
3.10	El recorrido de la tubería se encuentra dentro del límite de propiedad de la vivienda.						
3.11	El recorrido de la tubería cuenta con elementos de fijación y está protegida de daños mecánicos.						
3.12	La distancia medida desde la tubería de gas al perímetro de un punto eléctrico es de mínimo 15 cm.						
3.13	La distancia medida desde la válvula de corte general, del artefacto y punto de gas (uniones roscadas) al perímetro de un punto eléctrico es de mínimo 30 cm.						
3.14	La válvula de cierre está en un lugar accesible.						
3.15	Los accesorios (válvulas, uniones, codos, lee) se encuentran libres de daños mecánicos.						
3.16	La profundidad al enterrar la tubería en un jardín o suelo irregular (ambiente sin piso de concreto, solo se encuentra tierra) es de mínimo 50 cm.						
3.17	La profundidad al enterrar la tubería en cocheras es de 10 cm como mínimo.						
3.18	La profundidad al enterrar la tubería en piso de concreto dentro de la edificación es de 2 cm hasta el falso piso.						
3.19	La profundidad al enterrar la tubería en un piso de concreto fuera de la edificación pero dentro de la propiedad es de 16 cm.						
		USUARIO BONGAS		TECNICO GNC INGENIEROS		SUPERVISOR GNC INGENIEROS	
		Firma:		Firma:		Firma:	
		Apellidos y Nombres:		Apellidos y Nombres:		Apellidos y Nombres:	
		DNI / CE:		N° Registro: DNI / CE:		DNI / CE:	

Anexo 17 - Solicitud de Habilitación de instalaciones internas de gas natural

 SOLICITUD DE HABILITACIÓN DE INSTALACIONES INTERNAS DE GAS NATURAL PARA USUARIOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES									
DATOS GENERALES									
N° CONTRATO:			N° INSTALACIÓN:				FECHA DE INGRESO:		
1. MOTIVO DE LA SOLICITUD (MARQUE CON UNA X)									
Habilitación del servicio		<input checked="" type="checkbox"/>		Modificación y/o Ampliación		<input type="checkbox"/>			
Conexión de punto previsto		<input type="checkbox"/>		Otros motivos:		<input type="checkbox"/>			
2. DATOS DEL PREDIO									
Jr./Av./Calle:			N°:			Piso:		Dpto.:	
Urbanización:			Distrito:			Provincia:		Cód. Postal:	
Apellidos y Nombres: _____									
DNI/CE: _____									
Teléf.: _____			Celular: _____			e-mail: _____			
Razón Social: _____						R.U.C. : _____			
Representante Legal: _____									
Teléf.: _____			Celular: _____			e-mail: _____			
4. DATOS DEL INSTALADOR									
Apellidos y Nombres: _____									
DNI/CE: _____			Categoría: _____			Registro: _____			
Dirección: _____									
Distrito: _____			Provincia: _____			Departamento: _____			
Razón Social: _____						R.U.C. : _____			
Dirección: _____									
Distrito: _____			Provincia: _____			Departamento: _____			
5. INSTALACION INTERNA									
Uso de la Instalación				Tipo de Instalación			Material de Instalación		
<input type="checkbox"/> Residencial		<input type="checkbox"/> Comercial		<input type="checkbox"/> A la vista		<input type="checkbox"/> Empotrada		<input type="checkbox"/> PEALPE <input type="checkbox"/> COBRE <input type="checkbox"/> ACERO	
6. DETALLE DE LOS PUNTOS DE CONSUMO A CONECTAR Y CONECTADOS									
Item	Artefacto	Estado de punto de consumo (Conectado/Pendiente)	Potencia (kW)	Ambiente de ubicación del artefacto	Volumen (m ³)	Confinado		Rejilla Superior (cm ²)	Rejilla Inferior (cm ²)
						SI	NO		
1									
2									
7. DOCUMENTOS PRESENTADOS									
a) Plano de instalación de acuerdo a Obra (isométrico y de vista en planta) ()									
b) Declaración jurada del Instalador, señalando haber construido las Instalaciones de acuerdo con el proyecto Típico o el Proyecto No Típico aprobado por el Concesionario, cuando corresponda, y cumpliendo con las normas técnicas y de seguridad vigentes. ()									
c) Copia del Certificado de Fabricación de los materiales utilizados ()									
REPRESENTANTE DEL CONCESIONARIO						SOLICITANTE			
Apellidos y Nombres: _____						Firma y Sello			
DNI/CE: _____						Apellidos y Nombres: _____			
N° Registro: _____						DNI/CE: _____			
						Razón Social: _____			
Toda impresión o copia de este documento que este fuera del entorno de la carpeta M/Documentos Normativos no garantiza que sea el VIGENTE.									
F-GEA-002_V5		Fecha de Vigencia: 14/11/2016						Página 1 de 1	

Anexo 18 - Certificado de garantía por instalación interna de gas natural

CERTIFICADO DE GARANTIA POR INSTALACION INTERNA DE GAS NATURAL																								
(Usuario con consumo menor a 300 m3/mes)																								
N° suministro:			Fecha:																					
EMPRESA INSTALADORA:																								
Razón social:																								
Dirección:																								
N° de RUC:		N° de Registro:		Categoría:																				
E- mail:		Teléfono:		N° de Póliza:																				
INSTALADOR AUTORIZADO:			Potencia Nominal:																					
Nombre:																								
N° de DNI o CE:		N° de Registro:		Categoría:																				
DECLARA HABER: CONSTRUIDO (X), MODIFICADO () LA INSTALACION SIGUIENTE:																								
Usuario:																								
Dirección:																								
Distrito:		Provincia:		Departamento:																				
Material:		Tipo:		Potencia Nominal:																				
<p>Que la misma ha sido efectuada y cumple con todas las disposiciones y normativas de la legislación vigente que le sean de aplicación tanto en construcción, materiales y ventilación.</p> <p>Los Gasodomésticos Instalados son:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Ins. (I) o Proy (P)</th> <th>Artefacto</th> <th>Tipo (A, B, C)</th> <th>Potencia (KW.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>La empresa firmante de este documento garantiza por un periodo de tres años a partir de la fecha contra cualquier deficiente o defectuosa instalación atribuible a una mala ejecución, y que afecte a dicha instalación, a bienes muebles o al inmueble en el que se encuentren, así como toda consecuencia que de ella se derive.</p>					Item	Ins. (I) o Proy (P)	Artefacto	Tipo (A, B, C)	Potencia (KW.)	1					2					3				
Item	Ins. (I) o Proy (P)	Artefacto	Tipo (A, B, C)	Potencia (KW.)																				
1																								
2																								
3																								
<hr/> FIRMA DEL INSTALADOR			<hr/> EMPRESA INSTALADORA																					

Anexo 19 - Contrato de servicio de instalación interna de gas natural

CONTRATO SERVICIO DE INSTALACION INTERNA DE GAS NATURAL			
(Usuario con consumo menor a 300 m3/mes)			
N° Suministro:		Fecha:	
EMPRESA INSTALADORA:			
Razón social:			
Dirección:			
N° de RUC:		N° de Registro:	Categoría:
E- mail:		Teléfono:	N° de Póliza:
INSTALADOR AUTORIZADO:			
Nombre:			
N° de DNI o CE:		N° de Registro:	Categoría:
DECLARA HABER: CONSTRUIDO (X), MODIFICADO () LA INSTALACION SIGUIENTE:			
Usuario:			
Dirección:			
Distrito:	Provincia:	Departamento:	
Material:	Tipo:	Potencia Nominal:	
<p>A través del presente documento, el Instalador Interno se obliga a realizar la construcción de la instalación interna, la misma que se realizará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Distribución de Gas Natural, aprobado por Decreto Supremo N° 042-99-EM y normas modificatorias o complementarias.</p> <p>A partir de la suscripción del presente contrato, el Instalador se obliga a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el servicio de construcción de la Instalación Interna; cumpliendo con la normativa vigente que resulte aplicable. - Garantizar la construcción de las instalaciones realizadas por un plazo de tres años, de acuerdo a los términos adjuntos al presente contrato. - Brindar capacitación en materia de seguridad al Usuario. - Una vez terminados los trabajos, realizar labores secundarias y trabajos de albañilería en pisos, paredes y techos, resanes físicos, limpieza de las zonas de trabajo, entre otros, a fin de dejar el inmueble en las mismas condiciones pactadas y descrita en el presente acuerdo. - Es por ello que lo invitamos a verificar y firmar junto al técnico instalador el siguiente documento: 			
Firma del Instalador		Firma del usuario	

TABLA N° 2: "PELIGROS"							
A	OPERAR VEHÍCULOS LIVIANOS	E	USO DE ANDAMIOS	I	TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO	M	TRABAJO EN CALDERAS / HORNOS / FUNDICIONES
B	OPERAR VEHÍCULOS PESADOS	F	USO DE ESCALERAS	J	TRABAJOS DE DEMOLICIÓN	N	MÁS Y ZONAS DE EMERGENCIA OCUPADAS
C	TRABAJO EN ALTURA FÍSICA >1.8m	G	TRABAJO DE IZAJE DE CARGAS	K	USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	Ñ	TRABAJOS EN ALTURA GEOGRÁFICA >2500msnm
D	TRABAJO EN SUPERFICIES CON DESNIVEL	H	TRABAJO DE EXCAVACIONES	L	USO DE HERRAMIENTAS DE PODER	O	TRABAJO EN ZONAS DE TRANSITO DE VEHÍCULOS
P	TRABAJOS DE SOLDADURA	T	TRABAJOS CON MÁQUINAS/EQUIPOS MÓVILES	Q	TRABAJOS EN VÍA PÚBLICA	U	DESORDEN EN AMBIENTE DE TRABAJO
R	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	X	TRABAJO CON GASES PRESURIZADOS	S	TRABAJOS ELÉCTRICOS	Y	TRABAJO CON PRODUCTOS QUÍMICOS

TABLA N° 3: "RIESGOS POTENCIALES"							
1	APRISIONAMIENTO O ATRAPAMIENTO	8	EXPOSICIÓN POLVOS NOCIVOS	15	EXPOSICIÓN A PRODUCTOS QUÍMICOS NOCIVOS	22	SOBRE ESFUERZOS FÍSICOS
2	CAÍDA DE OBJETOS	9	DERRUMBES O DESPLOMES DE INSTALACIONES	16	EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN SOLAR PROLONGADA	23	MORDEDURA DE ANIMALES
3	CAÍDA DE PERSONAL AL MISMO NIVEL	10	GOLPES POR OBJETOS (EXCEPTO CAÍDAS DE OBJETOS)	17	EXPOSICIÓN A RUIDOS NOCIVOS	24	CHOQUE DE VEHÍCULOS
4	CAÍDA DE PERSONAL DESDE ALTURA	11	CONTACTO CON ELECTRICIDAD	18	EXPOSICIÓN A VIBRACIÓN NOCIVA	25	ATROPELLAMIENTO POR VEHÍCULOS
5	CHOQUE CONTRA OBJETO	12	CONTACTO CON SUPERFICIES CALIENTES	19	EXPOSICIÓN A AGRESIÓN PERSONAL	26	RIESGOS PSICOSOCIALES (fatiga mental, estrés)
6	FALTA DE OXÍGENO	13	CORTE CON OBJETOS PUNZOCORTANTES	20	EXPLOSIÓN, DEFLAGACIÓN O DETONACIÓN	27	EXPOSICIÓN A GASES, VAPORES NOCIVOS
7	PISADAS SOBRE OBJETOS	14	CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS NOCIVOS	21	INCENDIO	28	RIESGO BIOLÓGICO (bacterias, virus, hongos)
28	APLASTAMIENTOS	36	CONSUMO DE AGUA	30	FUGAS	37	CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
31	EXPOSICIÓN A CALOR EXTREMO	38	DERRAMES	32	EXPOSICIÓN A FRÍO EXTREMO	39	OTROS
33	ROBO / ASALTO			34	PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS		
35	GENERACIÓN DE RESIDUOS						

TABLA N° 4: "MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVAS"							
MOVILIZACIÓN E INGRESO AL ÁREA DE TRABAJO		INSPECCIÓN DEL ÁREA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		TRABAJOS EN ALTURA		TRABAJOS ELÉCTRICOS	
USO DE VÍAS PEATONALES SEÑALIZADAS		ACTIVIDADES DENTRO DE ZONA SEGURA		USO DE ARNÉS Y LÍNEA DE VIDA		USO DE GUANTES Y ZAPATOS DIELECTRICOS	
INSPECCIÓN VISUAL DEL ÁREA DE TRABAJO		USO DE CINTA DE INSPECCIÓN DE COLOR		USO DE ANDAMIOS INSPECCIONADOS		REALIZAR EL CORTE DE ENERGÍA DEL SISTEMA ELÉCTRICO	
LLENADO DE LOS REGISTROS SST		USO DE GUARDAS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD		USO DE BARANDILLAS EN ANDAMIOS		REALIZAR EL BLOQUEO DEL INTERRUPTOR DE ENCENDIDO	
MOVILIZACIÓN EN GRUPOS DE 2 A MÁS PERSONAS		EQUIPOS CON TOMACORRIENTE INDUSTRIAL		ASEGURAR ANDAMIO A LA ESTRUCTURA		VERIFICAR LA AUSENCIA DE ENERGÍA ANTES DE INICIAR	
COMUNICACIÓN CON PERSONAL DE SUPERVISIÓN		DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ÁREAS		PERSONAL AUTORIZADO PARA ALTURA		VERIFICAR LA PRESENCIA DE PUESTA A TIERRA	
TRANSITAR POR ZONAS ILUMINADAS Y SEGURAS		DESINFECCIÓN DE LAS SUPERFICIES Y CARCAZAS		INSPECCIÓN DE EPPS ANTICAÍDAS		SEÑALIZAR EL ÁREA DE RIESGO ELÉCTRICO	
REPORTAR CONDICIONES Y ACCIONES INSEGURAS		RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO CONTRA EL POLVO		CONTAR CON BRIGADA DE EMERGENCIA		PERSONAL AUTORIZADO PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS	
APLICACIÓN DE CONTROLES COVID-19		INSPECCIÓN OPERATIVA DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		DELIMITACIÓN DE LA ZONA BAJA DEL ANDAMIO		USO DE CANDADOS DIELECTRICOS Y TARJETA DE BLOQUEO	
TRABAJOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS		TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS		TRABAJOS DE ESFUERZO FÍSICO		ORDEN Y LIMPIEZA	
USO DE TRAJE COMPLETO TIVEX.		PERSONAL AUTORIZADO PARA ESPACIOS CONFINADOS		EVITAR PESOS O CARGAS MAYORES A 25 KG		CONTAR DE SACOS DE DESMONTAJE Y BOLSAS DE BASURA	
USO DE GUANTES DE NITRIL Y RESPIRADOR DE GASES		USO DE TRÍPODES DE ASCENSO Y DESCENSO		MANTENER POSICIONES ERGONÓMICAS		VERIFICAR LA ADECUADA VENTILACIÓN EN EL ÁREA	
CONTAR CON HOJAS MSDS DE SEGURIDAD		USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ATEX		REALIZAR PAUSAS ACTIVAS		LIBERAR EL ÁREA DE ESCOMBROS U OBSTACULOS	
PERSONAL AUTORIZADO PARA LOS TRABAJOS		HABILITAR SALIDAS RÁPIDAS EN EL ÁREA		TRABAJO EN EQUIPO PARA LEVANTAMIENTO DE CARGAS		CONTAR CON PUNTO DE ACOPIO EN EL ÁREA	
DESINFECCIÓN DE PERSONAL Y SUPERFICIES		MONITOREO DEL AMBIENTE DE TRABAJO		USO DE FAJAS ERGONÓMICAS		USO DE CILINDROS DE COLORES PARA RESIDUOS SOLIDOS	
CONTAR CON CILINDROS DE METAL HERMÉTICOS		USO DE EQUIPOS DE AIRE INDEPENDIENTE		ROTACIÓN DE PERSONAL POR TIEMPOS		USO CORRECTO DE EPPS EN EL RECOJO DE RESIDUOS	
CONTAR CON ZONA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL		SUPERVISIÓN CONSTANTE EN EL ÁREA		HIDRATACIÓN DEL PERSONAL DE TRABAJO		CONTAR CON EMPRESA RECOLECTORA DE RESIDUOS	
SITUACIONES DE EMERGENCIA		TRABAJOS EN CALIENTE		OTROS CONTROLES RELACIONADOS AL TRABAJO			
PERSONAL AUTORIZADO PARA TRABAJOS EN CALIENTE		USO DE EPPS ESPECIALES DE CUERO		PERMISO ESCRITO DE TRABAJO EN ESPACIO CONFINADO		PERMISO ESCRITO DE TRABAJO EN EXCAVACIÓN	
USO DE BARRERAS ANTICHISPAS		DISPONIBILIDAD DE MANTAS IGNIFUGAS EN EL ÁREA		PERMISO ESCRITO DE TRABAJO DE IZAJE		OTROS	
MEDICIÓN DEL AMBIENTE CON EXPLOSIOMETRO		DISPONIBILIDAD DE EXTINTOR EN EL ÁREA					
CONTAR CON VIGIA DE FUEGO EN EL ÁREA		CERCADO DE LA ZONA DE TRABAJO EN SOLDADURA					

PERMISO ESCRITO DE TRABAJO EN ALTURA	<input type="checkbox"/>	PERMISO ESCRITO DE TRABAJO EN ESPACIO CONFINADO	<input type="checkbox"/>	PERMISO ESCRITO DE TRABAJO EN EXCAVACIÓN	<input type="checkbox"/>	PERMISO ESCRITO DE TRABAJO EN CALIENTE	<input type="checkbox"/>
PERMISO ESCRITO DE TRABAJO ELÉCTRICO	<input type="checkbox"/>	PERMISO ESCRITO DE TRABAJO DE IZAJE	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>		

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL																					
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CASCO		BOTAS		LENTES		GUANTES		PROT. AUDITIVO		PROT. RESP.		CARETA FACIAL		CARETA DE SOLDAR		ROPA DE TRABAJO		ARNES		MASCARILLA QUIRURGICAS	

¿EL PERSONAL SE ENCUENTRA BIEN DE SALUD PARA REALIZAR SUS LABORES? SI NO

PERSONAL EJECUTANTE	N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA	N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA	
	1				10		
	2				11		
	3				12		
	4				13		
	5				14		
	6				15		
	7				16		
	8				17		
	9				18		

RESPONSABLE	FIRMA	VALIDACIÓN	FIRMA	SUPERVISIÓN	FIRMA
NOMBRES Y APELLIDOS		NOMBRES Y APELLIDOS		NOMBRES Y APELLIDOS	

Anexo 22 - Check list de equipos

		REGISTRO										Código:	G-SIG-REG-027						
CHECK LIST DE EQUIPOS DE PODER / ENERGIZADOS												Versión:	02						
												Fecha de aprobación:	12.03.2022						
												Página:	1 de 1						
NOMBRE DEL PROYECTO:				UBICACIÓN:				SEMANA:											
TIPO DE INSPECCIÓN:		PROGRAMADA <input type="checkbox"/>		NO PROGRAMADA <input type="checkbox"/>		EMPRESA / CUADRILLA:		RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:		FIRMA:									
N°	ELEMENTOS A INSPECCIONAR	EQUIPO		EQUIPO		EQUIPO		EQUIPO		EQUIPO		EQUIPO							
		MARCA:	N° SERIE:	MARCA:	N° SERIE:	MARCA:	N° SERIE:	MARCA:	N° SERIE:	MARCA:	N° SERIE:	MARCA:	N° SERIE:						
		COLOCAR OK=BUENO, X=MALO, NA (NO APLICA)						COLOCAR OK=BUENO, X=MALO, NA (NO APLICA)						COLOCAR OK=BUENO, X=MALO, NA (NO APLICA)					
		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
1	Cables eléctricos y extensiones																		
2	Mangueras (cortadora de pavimento, aspiradora)																		
3	Conexiones tipo industrial																		
4	Interruptores y botones en buenas condiciones																		
5	Diferenciales y automáticos en buenas condiciones																		
6	Guardas y dispositivos de seguridad																		
7	Puntas y brocas en perfectas condiciones																		
8	Los conductores eléctricos poseen protección a tierra																		
9	Sistema de bloqueo																		
10	Carcasa en buenas condiciones																		
11	Herramienta con mangos de sujeción																		
12	Llaves y cadenas de ajuste son adecuadas para asegurar acoples																		
13	RPM de disco mayor a RPM del equipo																		
14	Disco adecuado a la tarea a realizar																		
15	Almacenamiento adecuado																		
16	Tiene mantenimiento en los últimos 6 meses																		
17	Etiqueta del color del mes																		
18	Desinfección del equipo con alcohol isopropílico 75%																		
19	Otros:																		
20																			
En caso de detectar un equipo defectuoso, ¿qué medidas se tomaron?												<small>Certificado No. ER-0358-21 Certificado No. ER-0051-21-A Certificado No. ER-0058-21-S</small>							
Observaciones de Prevencionista / Supervisor / Inspector																			
RESPONSABLE DEL REGISTRO						RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD						CÓDIGO DE COLORES PARA INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS DE PODER							
NOMBRE Y APELLIDOS:				NOMBRE Y APELLIDOS:				MESES		MESES		COLOR							
CARGO O PUESTO:				CARGO O PUESTO:				ENERO		JULIO		AMARILLO							
FECHA:				FECHA:				FEBRERO		AGOSTO		VERDE							
FIRMA:				FIRMA:				MARZO		SETIEMBRE		ROJO							
								ABRIL		OCTUBRE		AZUL							
								MAYO		NOVIEMBRE		NEGRO							
								JUNIO		DICIEMBRE		BLANCO							

Anexo 23 - Check list de herramientas manuales

REGISTRO		Código: G-SIG-REG-038
CHECK LIST DE HERRAMIENTAS MANUALES		Versión: 02
		Fecha aprobación: 12.03.2022
		Página: 1 de 1

TIPO DE INSPECCIÓN:	PROGRAMADA <input type="checkbox"/>	NO PROGRAMADA <input type="checkbox"/>	MES:
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:			EMPRESA / CUADRILLA:

N°	HERRAMIENTAS MANUALES A INSPECCIONAR	Colocar un <input checked="" type="checkbox"/> según le corresponda (SI= Si - NO=No - NA= No Aplica)																							
		SEMANA:..... al																							
		LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			DOMINGO					
	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	
1	¿Los mangos de herramientas se encuentran firmes, sin tizaduras o sin astillas?																								
2	¿Los mangos de puntas y cinceles son lo suficientemente largos para un uso seguro?																								
3	¿Las limas y escofinas cuentan con mangos?																								
4	¿El cuerpo de las limas se encuentran libres de trizaduras o grasas?																								
5	¿Las cabezas de martillos y combas están en buen estado (sin grietas o desgastadas)?																								
6	¿Las puntas y cinceles presentan cabezas agrietadas, rotas o desgastadas?																								
7	¿Los alicates, tenazas y cizallas poseen adecuado filo en la parte cortante?																								
8	¿Hojas de sierra se encuentran bien colocadas en su arco, sin torceduras y sin óxido?																								
9	¿El serrucho se encuentra sin torceduras y sin óxido?																								
10	¿Los dientes de hoja de sierra y serrucho se encuentran bien afilados?																								
11	¿Las hojas de cuchillas/navajas están bien afiladas y sin melladuras?																								
12	¿Cuchillos cuentan con funda de protección?																								
13	¿Las bocas de llaves y dados se encuentran libres de deformaciones y grietas?																								
14	¿Las hojas de destornilladores están sin melladuras o torcidas?																								
15	¿Los vástagos de destornilladores están bien templados y sin torceduras?																								
16	¿Las espátulas se encuentran con curvaturas, agrietadas o rotas?																								
17	¿Los picos/barretas cuentan con aislamiento eléctrico?																								
18	¿Los picos, palas, lampas se encuentran en buen estado para el trabajo?																								
19	¿La pata de cabra se encuentra con fisuras agrietadas o rotas?																								
20	¿Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación?																								
21	¿Las herramientas cuentan con la etiqueta del color del mes?																								
22	¿Las herramientas han sido desinfectadas con alcohol isopropílico al 75 %?																								
23	Otros:																								
FIRMA DIARIA POR EL RESPONSABLE DE INSPECCIÓN																									

NOTA: No se acepta el uso de herramientas de fabricación artesanal, que presenten daños en su estructura o no cumplan con su función.

En caso de detectar una herramienta defectuosa, ¿Qué medidas se tomaron?	
--	--

RESPONSABLE DEL REGISTRO	CÓDIGO DE COLORES PARA INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS DE PODER																					
NOMBRE Y APELLIDO:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>MESES</th> <th>MESES</th> <th>COLOR</th> </tr> <tr> <td>ENERO</td> <td>JULIO</td> <td style="background-color: yellow;">AMARILLO</td> </tr> <tr> <td>FEBRERO</td> <td>AGOSTO</td> <td style="background-color: green;">VERDE</td> </tr> <tr> <td>MARZO</td> <td>SETIEMBRE</td> <td style="background-color: red;">ROJO</td> </tr> <tr> <td>ABRIL</td> <td>OCTUBRE</td> <td style="background-color: blue;">AZUL</td> </tr> <tr> <td>MAYO</td> <td>NOVIEMBRE</td> <td style="background-color: black;">NEGRO</td> </tr> <tr> <td>JUNIO</td> <td>DICIEMBRE</td> <td style="background-color: white;">BLANCO</td> </tr> </table>	MESES	MESES	COLOR	ENERO	JULIO	AMARILLO	FEBRERO	AGOSTO	VERDE	MARZO	SETIEMBRE	ROJO	ABRIL	OCTUBRE	AZUL	MAYO	NOVIEMBRE	NEGRO	JUNIO	DICIEMBRE	BLANCO
MESES		MESES	COLOR																			
ENERO		JULIO	AMARILLO																			
FEBRERO		AGOSTO	VERDE																			
MARZO	SETIEMBRE	ROJO																				
ABRIL	OCTUBRE	AZUL																				
MAYO	NOVIEMBRE	NEGRO																				
JUNIO	DICIEMBRE	BLANCO																				
CARGO O PUESTO DE TRABAJO:																						
FECHA:																						
FIRMA:																						

Anexo 24 - Asistencia a charla diaria

		REGISTRO			Código	G-SIG-REG-068
		REGISTRO DE ASISTENCIA A CHARLA DIARIA Y OTROS			Versión	2
					Fecha de aprobación:	12.03.2022
					Página	1 de 1
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES		
GNC INGENIEROS SAC	20519438055	Mz. E Lte. 13A Urb. Los Ángeles de Oquendo - Callao	ARQUITECTURA E INGENIERÍA			
TEMA:						
NOMBRE DEL INSTRUCTOR:				CARGO:		
TIPO DE FORMACIÓN:		REUNIÓN <input type="checkbox"/>	CHARLA DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/>	SEMANA:		
		SENSIBILIZACIÓN <input type="checkbox"/>	GINNASIA LABORAL <input type="checkbox"/>	MES:		
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DNI	CARGO	FECHA	FIRMA	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
<small>NOTA: Con mi firma certifico haber participado en la REUNIÓN, GIMNASIA, SENSIBILIZACIÓN Y/O CHARLA DE SEGURIDAD; por lo que me comprometo a dar fiel cumplimiento a las indicaciones y recomendaciones brindadas, siendo de mi exclusiva responsabilidad las consecuencias por infringir las Normas de Seguridad y/o recomendaciones expuestas.</small>						
RESPONSABLE DEL REGISTRO			RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD			
NOMBRE Y APELLIDOS:			NOMBRE Y APELLIDOS:			
CARGO:			CARGO:			
FECHA:			FECHA:			
FIRMA:			FIRMA:			

Anexo 25 - Ficha técnica de Gabinete metálico para instalaciones residenciales y comerciales

	Ficha Técnica de Gabinete Metálico para Instalaciones Residenciales y Comerciales	Código: S-DIO-027 Versión: 12
---	--	--------------------------------------

1	NOMBRE DEL PRODUCTO																						
1.1	Gabinete Metálico para instalaciones Residenciales y Comerciales.																						
2	DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES																						
2.1	<p>Está compuesto de tres partes: Cuerpo, Base y Tapa, los cuales dan forma a una Caja metálica. Las medidas que consideramos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gabinete simple con/sin acceso a válvula: 370mm x 375mm x 190mm - Gabinete Doble con/sin acceso a válvula: 670mm x 490mm x 190mm - Gabinete Triple con/sin acceso a válvula: 900mm x 490mm x 190mm - Gabinete Cuádruple con/sin acceso a válvula: 1130mm x 490mm x 190mm - Gabinete G6/G10/G16: 570mm x 600mm x 280mm - Gabinete G25: 630mm x 670mm x 330mm <p>Para TODOS los gabinetes, el cuerpo es la parte donde se instalan los accesorios tales como: válvula de servicio, regulador, manifolds y medidor, los cuales se interconectan con la línea de suministro.</p> <p>La base es donde se fija la válvula de servicio con el cuerpo, las otras partes se fijan con la misma Tubería.</p> <p>Esto se usa en las instalaciones residenciales y comerciales que adecuan el espacio o habitáculo apropiado para la instalación.</p> <p>Cada Gabinete metálico, lleva cerradura en su respectiva tapa. Las cerraduras para gabinetes metálicos tienen la función de asegurar la puerta de gabinete, evitando la manipulación inadecuada de los accesorios y ser de fácil acceso.</p>																						
2.2	Normas de fabricación: NTP 111.011 ASTM A 653 / A 653 M ASTM – A 413.2 (LM6)																						
3	ALCANCE																						
3.1	La presente ficha técnica aplica a todos los gabinetes metálicos a ser instalados por Cálidda.																						
4	EQUIPO MULTIDISPLINARIO																						
4.1	N/A.																						
5	CÓDIGOS DE STOCK SAP ASOCIADO(S)																						
5.1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="text-align: center;">CÓDIGO SAP</th> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">2008320</td><td style="text-align: center;">Gabinete simple</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2008321</td><td style="text-align: center;">Gabinete Doble</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2008322</td><td style="text-align: center;">Gabinete Triple</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2008323</td><td style="text-align: center;">Gabinete Cuádruple</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2012633</td><td style="text-align: center;">Gabinete simple con acceso a válvula</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2012634</td><td style="text-align: center;">Gabinete doble con acceso a válvula</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2012635</td><td style="text-align: center;">Gabinete triple con acceso a válvula</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2012636</td><td style="text-align: center;">Gabinete cuádruple con acceso a válvula</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2011452</td><td style="text-align: center;">Gabinete Metálico G6/G10/G16</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2011453</td><td style="text-align: center;">Gabinete Metálico G25</td></tr> </tbody> </table>	CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN	2008320	Gabinete simple	2008321	Gabinete Doble	2008322	Gabinete Triple	2008323	Gabinete Cuádruple	2012633	Gabinete simple con acceso a válvula	2012634	Gabinete doble con acceso a válvula	2012635	Gabinete triple con acceso a válvula	2012636	Gabinete cuádruple con acceso a válvula	2011452	Gabinete Metálico G6/G10/G16	2011453	Gabinete Metálico G25
CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN																						
2008320	Gabinete simple																						
2008321	Gabinete Doble																						
2008322	Gabinete Triple																						
2008323	Gabinete Cuádruple																						
2012633	Gabinete simple con acceso a válvula																						
2012634	Gabinete doble con acceso a válvula																						
2012635	Gabinete triple con acceso a válvula																						
2012636	Gabinete cuádruple con acceso a válvula																						
2011452	Gabinete Metálico G6/G10/G16																						
2011453	Gabinete Metálico G25																						

SISTEMAS DE GESTIÓN

Toda impresión o copia de este documento que este fuera del Software del SGI no garantiza que sea el VIGENTE.

6	ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO
6.1	GENERALES
6.1.1	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas: Según indicados en descripción. (Todas las medidas tienen una tolerancia de ± 5mm) - Sistema de Ventilación en puerta: Tendrán una ventilación superior y otra inferior equidistantes a los bordes superior e inferior de la puerta, con aberturas efectivas, cada una de ellas de acuerdo a lo indicado en el plano tipo correspondiente. - La puerta tendrá un dispositivo de cerradura con llave universal única para todos los gabinetes, el proveedor deberá solicitar una muestra física a Cálida a fin de proceder a su fabricación. Esto deberá ser validado por el usuario. , el material de la cerradura deberá ser metálico (acero, aluminio, etc.). No utilizar material de bronce. El proveedor de la cerradura debe garantizar la resistencia mecánica anticorrosiva del material, durabilidad y desgaste de los componentes de acuerdo a la operación; y el mecanismo de seguridad de la misma. Además, esta deberá ser validada por el área usuaria previamente con una prueba de campo. Revisar el Anexo 06: Partes de Cerradura de Aluminio de forma referencial. - La apertura de la puerta será de tipo pivotante lateral, en este caso formará un ángulo de 135° como mínimo entre la posición abierta y cerrada. Para los gabinetes triples y cuádruples, las puertas se definen en los planos, cuyo tipo será pivotante horizontal, formará un ángulo de 180° entre posición abierta y cerrada. - La puerta deberá tener un visor de lectura de acuerdo a cada plano tipo, que permita la lectura del medidor en forma directa. - Llevará un estampado del logotipo en alto relieve (Anexo 05), la ubicación del estampado para cada tipo de gabinete será de acuerdo a lo indicado en el plano tipo correspondiente. - Sistema de Sujeción de Accesorios (Base de Sujeción de Válvula de Servicio). - Protección de la Corrosión (Espesor de película seca - ASTM D4417 Clase 4B)
6.2	MATERIALES DEL PRODUCTO
6.2.1	<p>Material Acero Galvanizado Norma ASTM A 653 / A 653M G60, G90 Para gabinete simple con/sin acceso a válvula se considera como espesores mínimos: e cuerpo=0.8; e tapa=1.1 Para el resto de gabinetes se considera como espesores mínimos: e cuerpo=0.9; e tapa=1.2 Espesor de Galvanizado (μm): De acuerdo a lo que indica la norma. Acabado superficial: - Pintura electrostática en polvo. Cerraduras: - Material metálico. No utilizar material de bronce. Entregar: certificados de ensayos según ASTM D4541 (Ensayo de tracción), ASTM D3359 (Método de corte), ASTM A123 – 84 (Recubrimientos con Zinc).</p>
6.3	REQUISITOS DEL PRODUCTO
6.3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Especificación del proceso de Soldadura a emplear según AWS • Estampado del Logo en Alto Relieve • Preparación de Superficie: <ul style="list-style-type: none"> - SSPC-SP-1 (limpieza con emulsiones, álcalis y solventes). • Pintura: <ul style="list-style-type: none"> - Pintura Electrostática en polvo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fosfatizado que incluya fosfato de zinc, nanocerámico, plaforzado o a base de hierro. ▪ Pintura con resina epoxi poliéster, mínimo 50% poliéster (50-50) ▪ Garantía mínima: 5 años. ▪ Color de pintura: RAL 1013 ▪ Acabado: Liso, brillante (>90%) y sin defectos.

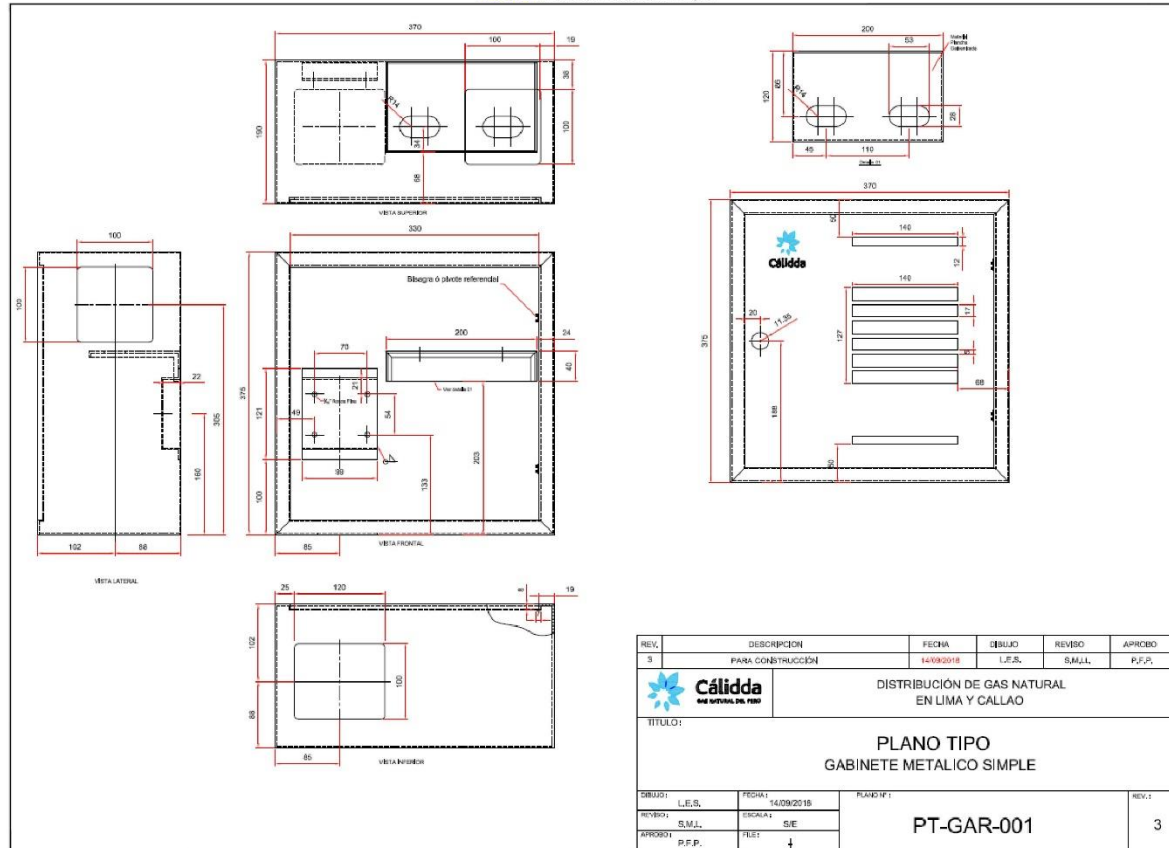
Toda impresión o copia de este documento que este fuera del Software del SGI no garantiza que sea el VIGENTE.

	<ul style="list-style-type: none"> • Cerradura: <ul style="list-style-type: none"> ▪ La cerradura será instalada en la puerta de Gabinete. ▪ Instalación deberá ser sencilla y rápida. ▪ Garantía del producto: mínimo 01 año. <p>Nota 1: Se deberá colocar suficientes y adecuados puntos de soldadura para garantizar la estabilidad de la platina de apoyo con la cara posterior del gabinete.</p>
6.3.2	<p>Cálidda programará un mantenimiento cada 5 años y consistirá en una limpieza interna del gabinete.</p> <p>NOTA: Este mantenimiento es un proceso interno.</p>
6.4	REQUISITOS DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / CALIDAD
6.4.1	<ul style="list-style-type: none"> • Certificado de Calidad de acuerdo al material a emplear. • Registro de las Pruebas Metrológicas para el armado. • Registro de Control de Calidad del Proceso de Acabado.
6.5	EMBALAJE
6.5.1	Los gabinetes serán entregados de acuerdo a los requerimientos del almacén de Cálidda, además, que garantice su integridad durante el transporte, manipuleo y almacenamiento.
7	ENSAYOS Y PRUEBAS
7.1	OBLIGATORIO
7.1.1	<p>Inspección visual: terminación final de todos los elementos sin defectos.</p> <p>Prueba Dimensional: verificación de dimensiones de acuerdo a plano tipo.</p> <p>Ensayo de propiedades mecánicas: Dureza Brinell para cerradura</p> <p>Prueba de Espesor de Pintura.</p> <p>Prueba de corrosión acelerada en cámara al 5% de nube salina (min. 500 horas de cámara salina)</p> <p>Ensayo de corrosión acelerada, según norma ASTM B 117-03</p> <p>Ensayo de adherencia de pintura ASTM D4541-0 9e1 Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers y/o ASTM D3359 - 02 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test (según aplique)</p> <p>Ensayo de Deformación: según norma NAG 237 ítem 6.4</p> <p>Ensayo de Resistencia al impacto: según norma NAG 237 ítem 6.5</p> <p>Ensayo de Resistencia al calor: según norma NAG 237 ítem 6.8</p>
7.2	NORMAS DE REFERENCIA PARA ENSAYOS
7.2.1	<p>Todos los ensayos y pruebas están referidos a las Normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ASTM A653 / A653M Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process • ASTM A-36 Standard Specification for Carbon Structural Steel • ISO 8503 Preparation of steel substrates before application of paints and related products • ASTM D4417 Standard Test Methods for Field Measurement of Surface Profile of Blast Cleaned Steel • SSPC-SP-1, SSPC-SP-5: Preparación de Superficie • ASTM D4138 - 07a Standard Practices for Measurement of Dry Film Thickness of Protective Coating Systems by Destructive, Cross-Sectioning Means (Menor al 5% Afectación Superficie) • ISO 1461: Hot-Dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – specifications and test methods • ASTM-A123/A123M: Standard Specification for zinc (hot-Dip Galvanized) Coatings on iron and Steel Products

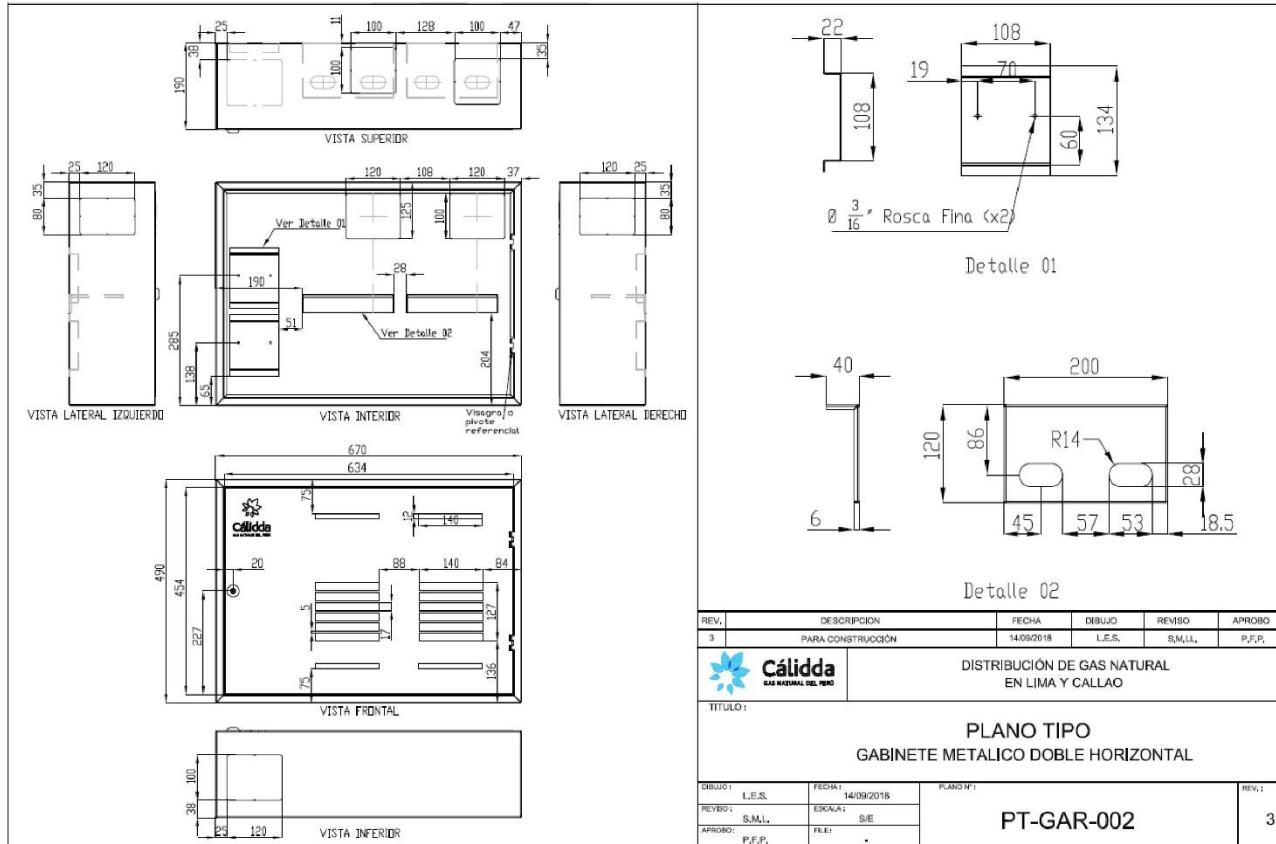
Toda impresión o copia de este documento que este fuera del Software del SGI no garantiza que sea el VIGENTE.

	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM A413.2: Standard Specification for Carbon Steel Chain • N.A.G. 237 (antes N.A.G. 137). 				
8	ANEXOS (Fotos, Planos u Otros)				
8.1	Anexo 01: Plano de Gabinete Simple				
8.2	Anexo 02: Plano de Gabinete Doble				
8.3	Anexo 03: Plano de Gabinete Triple				
8.4	Anexo 04: Plano de Gabinete cuádruple				
8.5	Anexo 05: Logo Cálidda				
8.6	Anexo 06: Partes de Cerradura de Aluminio				
8.7	Anexo 07: Plano de Gabinete Comercial G6/G10/G16				
8.8	Anexo 08: Plano de Gabinete Comercial G25				
8.9	Anexo 09: Gabinete simple con acceso a válvula.				
8.10	Anexo 10: Gabinete doble con acceso a válvula				
8.11	Anexo 11: Gabinete triple con acceso a válvula				
8.12	Anexo 12: Gabinete cuádruple con acceso a válvula				
8.13	Anexo 13: Detalle de tope de ventana corrediza				
9	CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA	VERSIÓN	PÁGINA	SECCIÓN	CAMBIOS EFECTUADOS	INCORPORÓ
17/09/2018	12	2	6.1.1	Actualización de especificaciones de cerradura.	Leyla Eugenio
17/09/2018	12	3	6.5.1	Se actualiza embalaje.	Leyla Eugenio
17/09/2018	12	3	7.1.1	Se actualizan los ensayos.	Leyla Eugenio
17/09/2018	12	5-18	--	Actualización de planos.	Leyla Eugenio

Anexo 01: Plano de Gabinete Simple



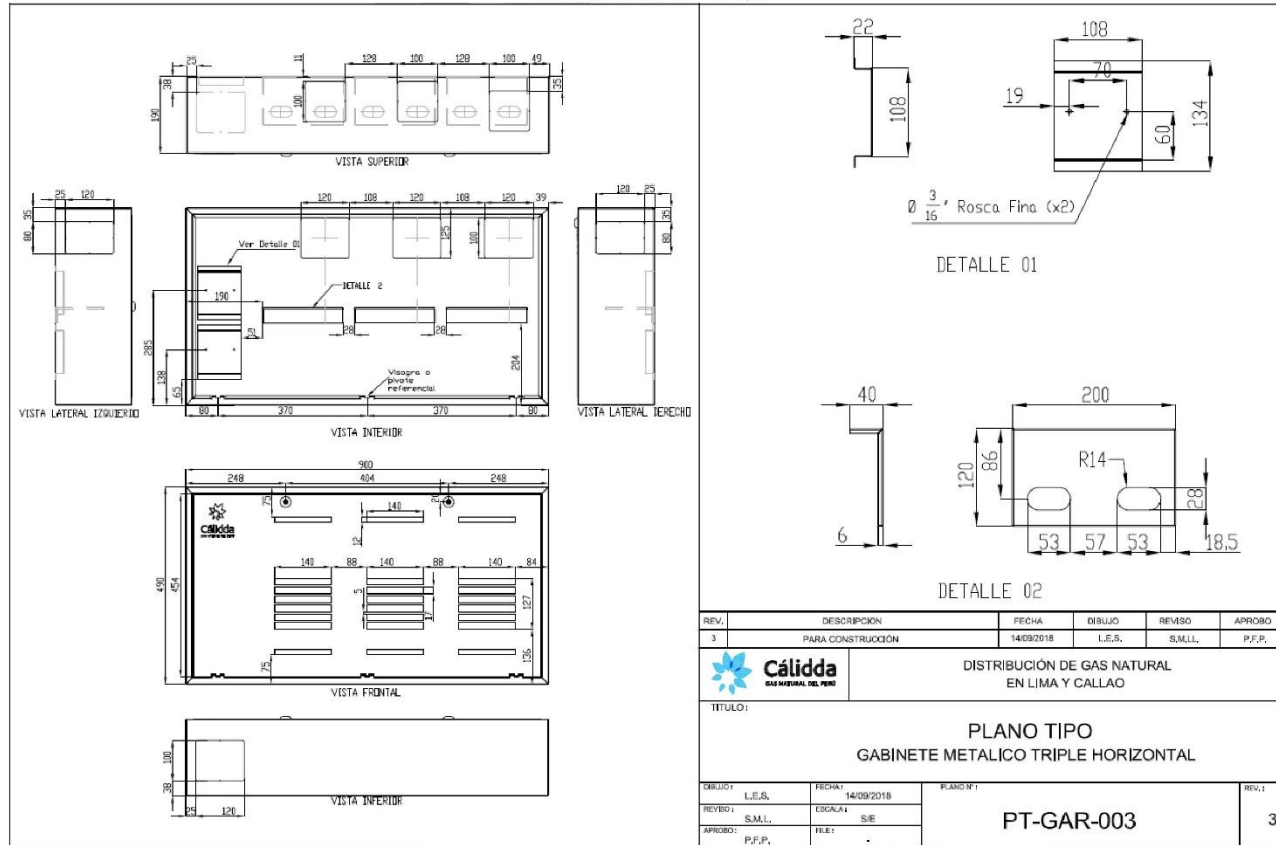
Anexo 02: Plano de Gabinete Doble



SISTEMAS DE GESTIÓN

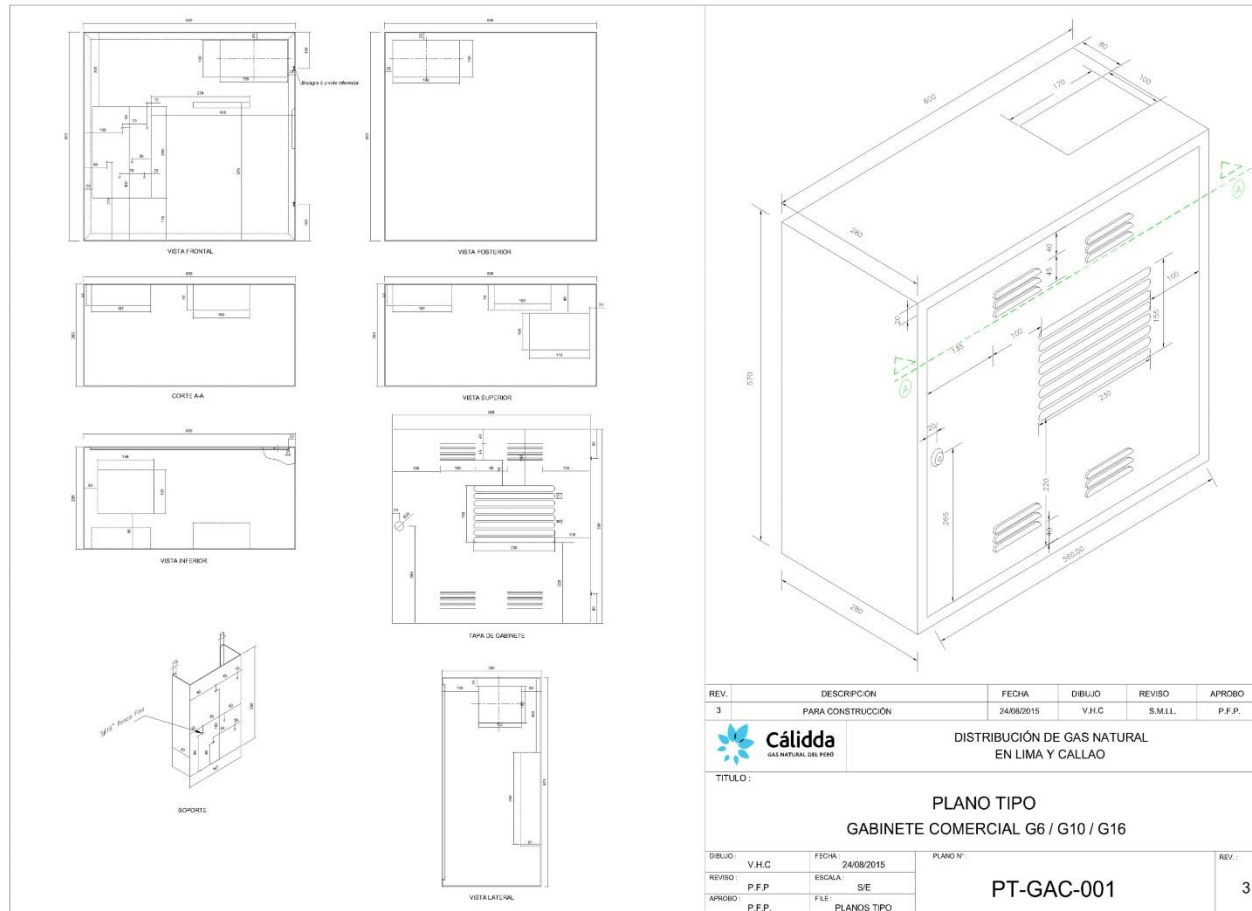
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISOR	APROBADO
3	PARA CONSTRUCCIÓN	14/09/2018	L.E.S.	S.M.L.L.	P.F.P.P.
 DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL EN LIMA Y CALLAO					
TÍTULO: PLANO TIPO GABINETE METALICO DOBLE HORIZONTAL					
DIBUJO:	L.E.S.	FECHA:	14/09/2018	PLANO N°:	
REVISOR:	S.M.L.L.	ESCALA:	S/E		
APROBADO:	P.F.P.P.	FILE:	-		
PT-GAR-002					3

Anexo 03: Plano de Gabinete Triple



SISTEMAS DE GESTIÓN

Anexo 07: Plano de Gabinete Comercial G6 / G10 / G16



SISTEMAS DE GESTIÓN






































Anexo 26 - Simbología para Instalaciones Residenciales y Comerciales

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 111.011
48 de 67

ANEXO C (INFORMATIVO)

SIMBOLOGIA PARA LAS INSTALACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES

ACCESORIO	DE BRIDAS	ROSCADO	SOLDADO	MACHO Y HEMBRA (Acople Rápido)	CAPILAR O ESTAÑADO
BUSHING REDUCTOR					
DOBLE T					
CODO DE 45 GRADOS					
90 GRADOS					
HACIA ABAJO					
HACIA ARRIBA					
CODO MACHO Y HEMBRA					
JUNTA (ACOPLAMIENTO) UNION TUBERIA DE CONEXION					
TAPÓN MACHO					

© INDECOPI 2014 – Todos los derechos son reservados






















continuación

ACCESORIO	DE BRIDAS	ROSCADO	SOLDADO	MACHO Y HEMBRA (Acople Rápido)	CAPILAR O ESTANADO
REDUCTOR CONCENTRICO					
ECÉNTRICO					
TE RECTA					
UNION UNIVERSAL					
VALVULAS DE CHEQUE PASO RECTO					
VALVULA DE AGUJA					
VALVULA DE COMPUERTA					
VALVULA DE BOLA					
VALVULA DE GLOBO					

continuación

ACCESORIOS, ARTEFACTOS E INSTRUMENTOS			
PARRILLA DE DOS QUEMADORES		COCINA DE UN QUEMADOR	
PARRILLA DE TRES QUEMADORES A GAS		COCINA DE CUATRO QUEMADORES Y HORNO A GAS	
PARRILLA DE CUATRO QUEMADORES A GAS		COCINA DE CUATRO QUEMADORES, ASADOR Y HORNO A GAS	
HORNO A GAS		COCINA DE TRES QUEMADORES A GAS	
QUEMADOR BUNSEN		BAÑO A MARIA	
MANÓMETRO CON VÁLVULA DE AGUJA		INSTRUMENTO MEDIDOR	
TUBERÍA EMPOTRADA (ENTERRADA)		TUBERÍA VISIBLE	
TUBERÍA EMPOTRADA (EN MURO)		CALENTADOR DE AGUA DE (AL) PASO	
CALENTADOR DE AGUA AL PASO (CAPACIDAD NOMINAL)		CALENTADOR DE ALMACENAMIENTO	
CALENTADOR DE AGUA DE ALMACENAMIENTO		OTROS APARATOS A GAS	
TUBO FLEXIBLE METÁLICO		VALVULA DE CORTE MANUAL	

continuación

ACCESORIOS, ARTEFACTOS E INSTRUMENTOS			
HORNO CON QUEMADOR ATMOSFERICO		DETECTOR DE GAS	
QUEMADOR		PUNTA TAPONADA	
REGULADOR		VÁLVULA AUTOMÁTICA	
APARATO CON QUEMADOR		INCINERADOR	
HORNO INDUSTRIAL CON QUEMADOR ATMOSFERICO		NODO	
VENTILADOR		TUBERÍA DE COBRE (Cu) (diámetro exterior por espesor)	Cu25X1
MANÓMETRO		TUBERÍA DE FIERRO (Fe) (diámetro exterior por espesor)	Fe42X2
CALENTADOR DE AMBIENTE		TUBERÍA DE POLIETILENO (diámetro exterior por espesor)	PE60X30
		MEDIDOR DE GAS	
CAMBIO NIVEL-SUBE		INSTALACIÓN	
VÁLVULA ANGULAR DE GLOBO		CAMBIO NIVEL-BAJA	
VÁLVULA DE SOLENOIDE		PASAMUROS	
CONECTOR FLEXIBLE		FILTRO	

Anexo 27 - Consideraciones durante el desarrollo de la Prueba de Hermeticidad

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 111.011
52 de 67

ANEXO D (NORMATIVO)

CONSIDERACIONES DURANTE EL DESARROLLO DE LA PRUEBA DE HERMETICIDAD

1. Se debe tomar las precauciones necesarias para garantizar las condiciones mínimas de seguridad, tanto del personal que efectúe la prueba como de la instalación.
2. Se debe identificar la totalidad de salidas de la instalación.
3. Las salidas deben estar provistas de tapones que proporcionen hermeticidad. No se permite el uso de madera, corcho u otro material inadecuado.
4. Las válvulas ubicadas en los extremos de la instalación deben estar cerradas.
5. Se deben utilizar los siguientes equipos o elementos: cabezal de prueba, compresor o fuente de suministro de aire o gas inerte, manómetro y agua jabonosa.
6. El manómetro empleado de ensayo debe ser tal que la presión de ensayo se encuentre entre el 25 % y el 75 % de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o norma técnica equivalente.
7. El procedimiento consiste en inyectar aire o gas inerte hasta lograr estabilizar la presión de ensayo especificada, desconectar luego la fuente de suministro y tomar la lectura de presión para establecer la hermeticidad una vez haya transcurrido el tiempo mínimo de ensayo y verificar las uniones con agua jabonosa.

Anexo 29 - Ficha técnica de tubería multicapa PE-AL-PE







TCL	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO Tubería multicapa PE-AL-PE para instalaciones domiciliarias de gas natural –uso en interiores	Revisión: 2019-02-01
-----	--	----------------------



DESCRIPCIÓN:	Tubería multicapa PEALPE
MARCA COMERCIAL	
REFERENCIAS	PE-AL-PE 1216, 1418, 1620, 2025 –Gas Natural.
APLICACIONES Y USOS:	Se utiliza en instalaciones domiciliarias de gas para usos interiores.
MATERIALES DE FABRICACIÓN	Capa exterior: HDPE, Amarilla o blanca Capa interior: HDPE, negra Capa intermedia: Aluminio
DIMENSIONES	PE-AL-PE 1216 –Gas Natural Designación: 1216 Diámetro nominal: 16mm Diámetro interno: 12mm Designación: 1418 Diámetro nominal: 18mm Diámetro interno: 14mm Designación: 1620 Diámetro nominal: 20mm Diámetro interno: 16mm Designación: 2025 Diámetro nominal: 25mm Diámetro interno: 20mm
NORMA DE FABRICACION	AS-4176.8-2010, ISO 17484-1:2006 (MOD), NTC 6015-2013
TIPO DE TUBERÍA	Traslapada y soldada por ultrasonido. Con capa intermedia metálica (Aluminio)



CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD CON NORMA TÉCNICA	Certificado de conformidad de producto Norma AS 4176.8:2010 emitido por SAI Global.
PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN PERMITIDA PARA PEALPE USO EN GAS	72,5PSI (5 bar) CLASE 500
TEMPERATURA DEL GAS	-20 a + 60 °C
PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	Rollo x 200m (1216, 1418 y 1620) Rollo x 100m (2025)
PESO UNITARIO PROMEDIO	23kg
ROTULADO Y MARCACIÓN DEL PRODUCTO	<p>Todas las tuberías estarán marcadas de manera legible, clara e indeleble con letras de una altura mínima de 3mm.</p> <p>1216</p> <p>001m  GAS NATURAL, PN 5 (72,5psi) CLASE 500, dn16 x en2, (12-16), PE-AL-PE (-20°C≤T≤60°C) AS-4176.8-2010, ISO 17484-1:2006 (MOD) NTC 6015-2013, H-LXXX, YYMMDD- hh-mm-ss</p> <p>1418:</p> <p>001m  GAS NATURAL, PN 5 (72,5psi) CLASE 500, dn18 x en2, (14-18), PE-AL-PE (-20°C≤T≤60°C) AS-4176.8-2010, ISO 17484-1:2006 (MOD) NTC 6015-2013 H-LXXX, YYMMDD- hh-mm-ss</p> <p>1620:</p> <p>001m  GAS NATURAL, PN 5 (72,5psi) CLASE 500, dn20 x en2, (16-20), PE-AL-PE (-20°C≤T≤60°C) AS-4176.8-2010, ISO 17484-1:2006 (MOD) NTC 6015-2013 H-LXXX, YYMMDD – hh-mm-ss</p> <p>2025:</p> <p>001m  GAS NATURAL, PN 5 (72,5psi) CLASE 500, dn20 x en2.5 (20-25), PE-AL-PE (-20°C≤T≤60°C) AS-4176.8-2010, ISO 17484-1:2006 (MOD) NTC 6015-2013 H-LXXX, YYMMDD- hh-mm-ss</p>
	<p>001m: indica el primer metro de tubería; el segundo metro de tubo se indica como 002m y así de manera secuencial hasta completar los 100m ó 200m del rollo.</p> <p>La tubería es rotulada de manera que la longitud marcada no excede 1m.</p> <p>yy/mm/dd: Se refiere a la fecha de fabricación</p>



	El marcado de la tubería se mantendrá durante el almacenaje, manipulación, instalación y uso.
COLOR DE LA TUBERÍA	Capa externa: Amarilla o blanca Capa interna: Negra.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y PRECAUCIONES EN EL MANEJO DEL PRODUCTO	
<ul style="list-style-type: none"> • La tubería no debe ser expuesta a condiciones de intemperie tales como: Acción directa de la luz solar (rayos UV), lluvia, polvo durante su almacenamiento transporte o instalación. (Solo se autoriza su uso para la instalación interna de gas) • Las operaciones de almacenamiento, movilización e instalación del producto deben realizarse de modo que no comprometa el estado de la calidad. • Se debe evitar rayar la capa exterior de la tubería durante el almacenamiento, movilización o instalación. • Se debe evitar la perforación parcial o total de la tubería con objetos punzantes. • La tubería no debe ser expuesta a temperaturas iguales o superiores a los 60°C • La tubería debe ser doblada con el uso las herramientas de doblado (resorte interno, externo o dobla tubo para PE-AL-PE) • Almacenamiento en recintos cerrados, en cajas sobre estibas de madera para protegerlos de la humedad el suelo. • Las estibas de madera de 1mx 1.2m de base pueden apilar una altura máxima de 1.5m. • Se debe evitar doblar la tubería a un radio menor de 2,5 veces el diámetro exterior del tubo aun cuando se utilicen las herramientas respectivas. • No se debe aplicar esfuerzos de torsión sobre la tubería. • Se debe evitar el contacto de la tubería con disolventes u otras sustancias extrañas que produzcan efectos adversos sobre la misma. • Se debe evitar fatigar el material de la tubería al momento de realizar dobleces. (No doblar repetidamente la tubería) 	

Elaboró: Ing. Ángel Santiago M
Revisado: Ing. Carlos Sarmiento
19-02-01
Departamento de Ingeniería

Anexo 30 - Ficha técnica de fittings para tuberías PE-AL-PE



TCL	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO (Racores Press-fittings PS 1216 y 2025 en latón para tubería PEALPE, uso gas natural domiciliario)	Revisión: 2019-02-01
DESCRIPCIÓN:	Grupo de racores press-fittings PS (Prensados o grafados) en latón para tubería multi-capa pealpe. TC 101PS: Unión Especial 1216 PEALPE TC 101PS: Unión Especial 2025 PEALPE TC 101PRS: Unión Especial 2025 x 1216 PEALPE TC 104PS: Codo 90 1216 PEALPE TC 104PS: Codo 90 2025 PEALPE TC 106PS: Codo 90 ½ NPT macho x 1216 PEALPE TC 109PRS: Tee 2025x2025x1216 PEALPE TC 109PRS: Tee 2025x1216x1216 PEALPE TC GMC-PS: Unión 2025 PEALPE x Tuerca Loca G3/4	
APLICACIONES Y USOS:	Instalaciones internas domiciliarias de gas natural con presiones máximas de operación de 72,5 psi (5 bar). Se usa en forma conjunta con la tubería PEALPE.	
SISTEMA DE FIJACIÓN A LA TUBERÍA	Mediante casquillo prensado. (Ver anexo sobre instrucciones de montaje)	
MATERIALES:	Cuerpo, y espiga: latón para forja o de barra extruida Casquillo con tres agujeros: Acero inoxidable Anillo de tope: POM Empaques toroidales: NBR	
NORMAS TECNICAS DEL PRODUCTO	AS4176.8:2010 (ISO 17484-1:2006),	
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON NORMA TECNICA	Cada lote de producto se certifica con base en la norma AS 4176.8:2010 e ISO 17484-1:2006	
DESIGNACION DEL TAMAÑO Y EL TIPO DEL ACCESORIO	El accesorio se designa por su tipo utilizando la siguiente metodología: Accesorios rectos: para accesorios con conexiones desiguales se especifica siempre primero la medida mayor. Accesorios con tres conexiones: Se debe especificar primero las conexiones de la línea principal, indicando siempre la mayor y luego la menor. A continuación, se especifica la conexión de la línea secundaria. Accesorios con 4 conexiones: Se debe especificar primero las conexiones de la línea principal, indicando siempre la mayor y luego la menor. A continuación, se especifica la conexión de la línea secundaria siguiendo la misma regla de la conexión principal.	



CONDUCIENDO EL FUTURO!




CONEXIONES ROSCADAS A OTROS SISTEMAS	Los accesorios con conexiones roscadas a otros sistemas presentan: - Roscas NPT - Roscas G - Roscas Flare (abocinadas)
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	-20°C a +60°C
RELACIÓN ENTRE FLUJO DE GAS Y CAÍDA DE PRESIÓN.	TC 101PS Unión 1216: 0,92 m ³ /h (*) TC 101PS Unión 2025: 3,99 m ³ /h (*) TC 101PRS Unión 2025 x 1216: 1,01 m ³ /h (*) TC 104PS Codo 90 1216: 0,81 m ³ /h (*) TC 104PS Codo 90 2025: 3,27 m ³ /h (*) TC 106PS Codo 90 ½ NPT M x 1216: 0,81 m ³ /h (*) TC 109PRS Tee 2025x2025x1216: Recta= 4,35 m ³ /h (*); Des= 0,91 m ³ /h (*) TC 109PRS Tee 2025x1216x1216: Recta= 0,98 m ³ /h (*); Des= 0,92 m ³ /h (*) TC GMC-PS: Unión 2025 x G3/4: 4,44 m ³ /h (*) (*) Caudal a ΔP de 0,5mbar a través del accesorio. Variación en el caudal: +/- 0,5 m ³ /h
MARCACIÓN Y ROTULADO DEL ACCESORIO	Los accesorios vienen marcados de forma legible y permanente con: el logo (TCL)  , la fecha de fabricación y las dimensiones nominales de las conexiones, tanto en el cuerpo del accesorio como en el casquillo con tres agujeros.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO:	Almacenamiento en recintos cerrados, en cajas sobre estibas de madera para protegerlos de la humedad el suelo. Las cajas son suministradas con el logo (TCL) y con la indicación el tipo de producto. Las estibas de madera de 1mx 1.2m de base pueden apilar hasta 1.2m de altura. Las operaciones de manejo y movilización del producto deben realizarse de modo que no comprometa el estado de la calidad.

IMAGEN ILUSTRATIVA DE LOS ACCESORIOS



Control de calidad en bodegas TCL

En las bodegas de TCL se realiza un control de calidad para verificar las siguientes características de los accesorios para tubería PEALPE: Acabados, roscas y dimensiones de acuerdo a los planos contenidos en las fichas técnicas respectivas.

Parámetros de muestreo: Según Norma ISO 2859-1


Revisó: Ing. Ángel Santiago Meriño
Departamento de Ingeniería (19-02-01)

Página 3 de 3

TCL INTERNATIONAL PERU S.A.C. RUC 20525130909
Jr. Julio Vega Solís, Lote 7 MZ A, Chorrillos.
Telefax: (51) (1) 2516818
Lima - Peru
www.tcl.com.pe

Anexo 31 - Ficha técnica de válvula 2025 para tubería PE-AL-PE



TCL	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO TC-368A (2025)	Revisión: 2020-12-01
DESCRIPCIÓN:	Válvula de bola accionada manualmente para tubería PEALPE 2025, de cierre rápido de un cuarto de vuelta con tope.	
MARCA COMERCIAL	TCL	
REFERENCIA	TC-368A	
APLICACIONES Y USOS:	Se utiliza en acometidas domiciliarias de gas natural con sistemas de tubería PEALPE 2025 para controlar el flujo hacia los artefactos de consumo.	
CONEXIONES	Anillo de compresión para tubería PEALPE 2025 (25mm)	
NORMAS APLICABLES	ISO 17484-1:2006, AS4176.8:2010, NTC3740:1996.	
CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD CON NORMA TÉCNICA	Cada lote de producto se certifica con base en las normas NTC 3740 y normas AS 4176.8:2010 e ISO 17484-1:2006	
PRUEBAS Y ENSAYOS EN BODEGAS TCL	Ensayos de hermeticidad externa e interna al 100% del lote. Acabados, roscas y dimensiones se realizan de acuerdo a los planes de muestreo de la NTC ISO 2859-1.	
PRESIÓN NOMINAL	10 bar	
PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN PERMITIDA PARA PEALPE USO EN GAS	72,5PSI (5 bar)	
MATERIALES Y PARTES	Cuerpo: Latón para forja Bola: Latón para forja con recubrimiento en cromo. Maneral: Aluminio Vástago: latón para forja. O-rings: NBR Asientos para bola: PTFE. Tornillo: Acero inoxidable.	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	-20 a + 60 °C	
TORQUE DE APRIETE RECOMENDADO PARA ENSAMBLE CON TUBERÍA PEALPE	50 N.m	
RELACIÓN ENTRE FLUJO DE GAS Y CAÍDA DE PRESIÓN.	TC 368A 2025: 2,81 m ³ /h (*) (*) Caudal a ΔP de 0,5mbar a través del accesorio Variación en el caudal: +/- 0,5 m ³ /h.	
ROTULADO Y MARCACION DEL PRODUCTO	Sobre el cuerpo de la válvula se estampan la siguiente información: -Logo TCL  -Designación de la tubería PEALPE 2025 -Diámetro nominal de la válvula en mm: DN15 -Presión nominal de la válvula en bar: PN 10 -Mes y año de fabricación: mm-aa.	



	-Las dimensiones nominales de las conexiones Sobre el maneral se coloca la indicación de posición abierta- cerrada
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO:	Almacenamiento en recintos cerrados, en cajas sobre estibas de madera para protegerlos de la humedad el suelo. Las estibas de madera de 1mx 1.2m de base pueden apilar hasta 1.2m de altura. Las estibas de madera deben ser encintadas con flejes a las cajas y de ser posible se deben forrar con Polietileno retráctil. Las operaciones de manejo y movilización del producto deben realizarse de modo que no comprometa el estado de la calidad.

IMAGEN ILUSTRATIVA DEL PRODUCTO



Certificados de conformidad de lote con base en la norma AS 4176.8-2010 e ISO 17484-1:2006

Con respecto a los certificados de lote de los accesorios con base en la norma AS 4176.8-2010 e ISO 17484-1:2006 es necesario realizar las siguientes aclaraciones:

- a) Los accesorios TCL son accesorios mecánicos aptos para tubería PEALPE TCL, por lo que solo se recomienda su uso para ese tipo de tubería.



- **REQUISITOS PARTICULARES DEL PRODUCTO**

-Todas las válvulas vienen provistas de un agujero de 2mm en el tope ubicado en el cuello del vástago y 2 agujeros de 2mm en el maneral o manija de comando.

- Los accesorios que componen la sección de apertura y cierre de la válvula, tales como: Asiento, Sello, Vástago y la Bola Cromada; son compatibles de tal manera que aseguran un cierre hermético y garantizan la operatividad de los accesorios en conjunto.

- Las válvulas estarán dispuestas de tal manera, que para la posición cerrada la manija se encuentre en la posición perpendicular a la tubería y para la posición abierta la manija este en posición paralela a la tubería.

- **CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN BODEGAS TCL**

Todos los lotes de válvulas son sometidos a inspección por parte del personal de control de calidad de TCL para verificar los siguientes parámetros de calidad:

-Hermeticidad externa e interna. (Al 100% del producto despachado)

-Dimensiones y acabados. (*)

-Rotulado (*)


(*) Según Norma ISO 2859-1

Revisado 20-12-01
Ing. Ángel Santiago M Departamento de Ingeniería



Anexo 32 - Ficha técnica de válvula 1216 para tubería PE-AL-PE



TCL	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO TC-368NS (1216)	Revisión: 2019-02-01
DESCRIPCIÓN:	Válvula de bola accionada manualmente para tubería PEALPE 1216	
MARCA COMERCIAL	TCL	
REFERENCIA	TC-368NS	
APLICACIONES Y USOS:	Se utiliza en acometidas domiciliarias de gas natural con sistemas de tubería PEALPE 1216 para controlar el flujo hacia los artefactos de consumo.	
CONEXIONES	Anillo de compresión para tubería PEALPE 1216 (16mm)	
NORMAS APLICABLES	ISO 17484-1:2006, AS4176.8:2010, NTC3740:1996.	
CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD CON NORMA TÉCNICA	Cada lote de producto se certifica con base en las normas NTC 3740 y normas AS 4176.8:2010 e ISO 17484-1:2006	
PRUEBAS Y ENSAYOS EN BODEGAS TCL	Ensayos de hermeticidad externa e interna al 100% del lote. Acabados, roscas y dimensiones se realizan de acuerdo a los planes de muestreo de la NTC ISO 2859-1.	
PRESIÓN NOMINAL	10 bar	
PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN PERMITIDA PARA PEALPE USO EN GAS	72,5PSI (5 bar)	
MATERIALES Y PARTES	Cuerpo: Latón para forja Bola: Latón para forja con recubrimiento en cromo. Maneral: Aluminio Vástago: latón para forja. O-rings: NBR Asientos para bola: PTFE. Tornillo: Acero inoxidable.	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	-20 a + 60 °C	
TORQUE DE APRIETE RECOMENDADO PARA ENSAMBLE CON TUBERÍA PEALPE	30 N.m	
RELACIÓN ENTRE FLUJO DE GAS Y CAÍDA DE PRESIÓN.	TC 368NS 1216: 0,89 m ³ /h (*) (*) Caudal a ΔP de 0,5mbar a través del accesorio Variación en el caudal: +/- 0,5 m ³ /h.	
ROTULADO Y MARCACION DEL PRODUCTO	Sobre el cuerpo de la válvula se estampan la siguiente información: -Logo TCL  -Designación de la tubería PEALPE 1216 -Diámetro nominal de la válvula en mm: DN10 -Presión nominal de la válvula en bar: PN 10 -Mes y año de fabricación: mm-aa.	

	-Las dimensiones nominales de las conexiones Sobre el maneral se coloca la indicación de posición abierta- cerrada
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO:	Almacenamiento en recintos cerrados, en cajas sobre estibas de madera para protegerlos de la humedad el suelo. Las estibas de madera de 1mx 1.2m de base pueden apilar hasta 1.2m de altura. Las estibas de madera deben ser encintadas con flejes a las cajas y de ser posible se deben forrar con Polietileno retráctil. Las operaciones de manejo y movilización del producto deben realizarse de modo que no comprometa el estado de la calidad.

IMAGEN ILUSTRATIVA DEL PRODUCTO



Certificados de conformidad de lote con base en la norma AS 4176.8-2010 e ISO 17484-1:2006

Con respecto a los certificados de lote de los accesorios con base en la norma AS 4176.8-2010 e ISO 17484-1:2006 es necesario realizar las siguientes aclaraciones:

- a) Los accesorios TCL son accesorios mecánicos aptos para tubería PEALPE TCL, por lo que solo se recomienda su uso para ese tipo de tubería.



- **REQUISITOS PARTICULARES DEL PRODUCTO**

-Todas las válvulas vienen provistas de un agujero de 2mm en el tope ubicado en el cuello del vástago y 2 agujeros de 2mm en el maneral o manija de comando.

- **CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN BODEGAS TCL**

Todos los lotes de válvulas son sometidos a inspección por parte del personal de control de calidad de TCL para verificar los siguientes parámetros de calidad:

- Hermeticidad externa e interna. (Al 100% del producto despachado)
- Dimensiones y acabados. (*)
- Rotulado (*)

(*) Según Norma ISO 2859-1

Revisado 19-02-01
Ing. Ángel Santiago M Departamento de Ingeniería

Anexo 33 - Ficha técnica de manguera flexible (elastómero)



TCL	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO: (CONECTOR) MANGUERA FLEXIBLE PARA GAS NATURAL	2019-11-28
DESCRIPCIÓN:	Conector flexible para artefactos de gas.	
MARCA COMERCIAL	TCL	
REFERENCIA	TCL-GN-DN 9.5mm	
APLICACIONES Y USOS:	Para conectar los diversos artefactos domiciliarios o comerciales a gas natural (hornos, cocinas, calentadores) a los puntos de suministro.	
CONEXION DE ENTRADA	1) Tuerca G1/2" ISO 228-1 Hex.	
CONEXIÓN DE SALIDA	2) Tuerca G1/2" ISO 228-1 Hex.	
NORMAS DE REFERENCIA	NTC 3561, ISO 228-1	
PRUEBAS Y ENSAYOS	Ensayos: NTC 3561:2012	
PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACION	17,5 bar NTC 3561:2012	
PRESIÓN DE ROTURA	52 bar	
MATERIAL DE FABRICACION DEL CONECTOR	<ul style="list-style-type: none"> -Tubo interior: Tubo Negro liso PVC, resistente a los gases combustibles. - Refuerzo: Hilo textil de Poliéster resistente a la tracción. - Cobertura: Caucho sintético de PVC amarillo exterior, resistente a la abrasión y agentes atmosféricos. - Tuerca y Nipple: Acero con capa de zinc electrofítico para protección contra la corrosión. - Arandela: Negro NBR - Casquillo: Acero con capa de zinc electrofítico para protección contra la corrosión. 	
DIMENSIONES DEL CONECTOR	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro interior: 9.5 mm - Diámetro exterior: 15.5 mm - Longitudes: 0.5m, 0,6 m, 1m y 1.5m - Radio curvatura: + 85mm 	
COLOR EXTERIOR	Amarillo	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	Mínima: - 30° C Máxima: + 60° C	
MARCAS EN EL CUERPO DEL CONECTOR	El conector contiene en forma legible la siguiente información en el rotulado: -Nombre fabricante - Norma de fabricación -Marca y Logo - Tipo 2	

TCL INTERNATIONAL PERU S.A.C. RUC 20525130909
 Jr. Julio Vega Solís, Lote 7 MZ A, Chorrillos.
 Telefax: (51) (1) 2516818
 Lima - Peru
www.tcl.com.pe



	<ul style="list-style-type: none">- Diámetro nominal interior.- Gas Natural: GN alta presión- Mes y Año de fabricación: Nov/2017- Presión de trabajo: máx 17,5 bar-Número de Lote
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO	Unidad de empaque: 10 conectores en bolsa plástica sellada herméticamente, introducidas en 100 conectores por cajas cartón). Almacenamiento en recintos cerrados, en cajas sobre estibas de madera para protegerlos de la humedad el suelo. Cajas zunchadas en los extremos y en el centro y de requerirse forradas con Polietileno retráctil. Las operaciones de manejo y movilización del producto deben realizarse de modo que no comprometa el estado de la calidad.

IMAGEN ILUSTRATIVA DEL CONECTOR FLEXIBLE TCL- PARA GAS NATURAL
Tuerca Giratoria 1/2 Hembra x Tuerca Giratoria 1/2 Hembra



TCL INTERNATIONAL PERU S.A.C. RUC 20525130909
Jr. Julio Vega Solís, Lote 7 MZ A, Chorrillos.
Telefax: (51) (1) 2516818
Lima - Peru
www.tcl.com.pe



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL CONECTOR PREVIO DESPACHO A CLIENTES:

- Roscas (Mediante muestreo aleatorio, ISO 2859-1)
- Acabados y dimensiones
- Hermeticidad (al 100% del lote)

CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DEL CONECTOR:

El producto se entrega con certificado de conformidad con la norma técnica Colombiana NTC 3561:2012.

Elaboró: Ing. Carlos Sarmiento

2019-11-28

TCL INTERNATIONAL PERU S.A.C. RUC 20525130909
Jr. Julio Vega Solís, Lote 7 MZ A, Chorrillos.
Telefax: (51) (1) 2516818
Lima - Peru
www.tcl.com.pe

Anexo 34 - Diseño y dimensionamiento de sistemas de tuberías (NTP 111.011)

11. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE TUBERÍAS

11.1 El diseño de instalaciones para suministro de gas natural seco debe considerar entre otros los siguientes aspectos básicos:

1. Máxima cantidad de gas natural seco requerido por los artefactos.
2. Mínima presión de gas natural seco requerido por los artefactos a gas.
3. Las previsiones técnicas para atender demandas futuras.
4. El factor de simultaneidad asociado al cálculo del consumo máximo probable.
5. Gravedad específica y poder calorífico del gas natural seco. Para dimensionamiento de tuberías el poder calorífico superior es 9500 Kcal/m³ medido a condiciones estándar.
6. La caída de presión en la instalación interna y el medidor.
7. Longitud de la tubería y cantidad de accesorios.
8. Velocidad permisible del gas.
9. Influencia de la altura (superior a los 10 metros).
10. Material de las tuberías y los accesorios.

11.2 En instalaciones residenciales que operan a presión de acuerdo al capítulo 3, la caída de presión será la máxima permitida para satisfacer las demandas en caudales de gas natural del usuario y las presiones de operación de entrada al artefacto.

11.2.1 Las presiones máximas en las líneas internas de suministro de gas natural para uso residencial se indican en la Tabla 2.

TABLA 2 – Presión en líneas internas de suministro

Líneas para suministro de gas natural para uso residencial	Presión máxima kPa (mbar)
Línea montante	34 kPa (340 mbar)
Línea individual interior	2,3 kPa (23 mbar)

11.2.2 La velocidad de circulación del gas natural seco en la línea individual interior o en la línea montante será menor o igual a 40 m/s, para evitar vibraciones, ruidos o erosión del sistema de tuberías.

11.2.3 Los cálculos para el diseño y dimensionamiento de la instalación interna residencial deberá garantizar las condiciones de presión y caudal requerido por el artefacto a gas natural. La presión de uso para artefactos a gas natural para uso residencial deberá tener una presión mínima de 18 mbar y máxima de 23 mbar.

11.2.4 A efectos de garantizar lo indicado en el apartado 11.2.3, el diseñador de la instalación puede optar por uno de los diferentes sistemas de regulación en concordancia con el apartado 11.2.1, para cumplir con las condiciones particulares de consumo, la garantía de un suministro seguro del gas natural seco, entre otros. Véase Anexo A.2 y A.3.

11.3 En las instalaciones comerciales que operan a presión de acuerdo a lo establecido en el capítulo 3 debe considerar el artículo 11.2 y sus sub-artículos en lo aplicable, asimismo, los cálculos para el diseño y dimensionamiento deberán garantizar los caudales demandados por este tipo de usuario y las presiones de operación especificadas en los respectivos artefactos de consumo.

11.4 En el dimensionamiento de la instalación residencial o comercial se admitirán fórmulas de cálculo reconocidas, las cuales deben considerar el rango de presión bajo el cual la instalación funcionará. Los datos obtenidos deberán responder por lo menos a las exigencias de fórmulas como las de Pole o Renouard. Véase Anexo B.

11.5 Las tuberías de cobre y sus accesorios para las instalaciones residenciales y comerciales deberán tener espesores de pared de acuerdo a lo indicado en los apartados 6.1, 6.3.2 y 7.1.

11.6 Las tuberías de acero y sus accesorios para las instalaciones residenciales y comerciales deberán tener espesores de pared de acuerdo a lo indicado en los apartados 6.2, 6.3.3, 6.3.4 y 7.2.

11.7 Las tuberías de PE-AL-PE y/o PEX-AL-PEX y sus accesorios para las instalaciones residenciales y comerciales deberán tener espesores de pared de acuerdo a lo indicado en el apartado 6.4.

11.8 En el diseño y dimensionamiento de una casa unifamiliar, un complejo habitacional o una instalación comercial, se deberá realizar una memoria de cálculo que incluya los consumos de gas natural seco, los diámetros nominales y las pérdidas de carga entre otros; asimismo, los planos de planta e isométricos.

Para consumidores con consumos menores o iguales a 300 m³/mes el proyecto de ingeniería podrá ser tomado de la configuración de Instalaciones Internas típicas que el Concesionario deberá definir con el objeto de agilizar la habilitación de los proyectos.

11.9 Cuando se requiera conectar nuevos artefactos a gas y los consumos superan las capacidades previstas en el diseño original, se deberá someter la instalación a una reevaluación para determinar si tiene capacidad suficiente; si la capacidad no es suficiente se deberá modificar el sistema existente.

11.10 Esta NTP incluye el Anexo C informativo sobre la simbología para las instalaciones residenciales y comerciales.