

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Informe de Suficiencia de las actividades  
realizadas en la supervisión de obras civiles en  
redes de gas natural en los Proyectos PE-17-207 y  
PE-18-208 en los distritos de Pisco y Chincha,  
departamento de Ica**

Jesus David Atoche Doig

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Civil

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental  
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## DEDICATORIA:

A mi esposa, mi madre, mi hermana y mi abuela, a Richard, los que siempre estuvieron para mí.

A mi razón de vivir, mi Nicolás y mi hermosa Isabella.

## **Agradecimiento:**

Expreso mi agradecimiento al Ing. Oscar Fuentes, por haberme dado la oportunidad de pertenecer al gran grupo de trabajo de Oca Global. A todos mis amigos y compañeros de trabajo.

# Índice

<b>DEDICATORIA:</b> .....	<b>2</b>
<b>Agradecimiento:</b> .....	<b>3</b>
<b>Índice</b> .....	<b>4</b>
<b>Índice de imágenes</b> .....	<b>6</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>8</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>9</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>10</b>
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1 DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA</b> .....	<b>12</b>
<b>1.3 RESEÑA HISTORICA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA</b> ....	<b>12</b>
<b>1.4 ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA</b> .....	<b>14</b>
<b>1.4.1 Organigrama general nacional</b> .....	<b>14</b>
<b>1.4.2 Organigrama del proyecto (CONTUGAS)</b> .....	<b>14</b>
<b>1.5 VISIÓN Y MISIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>1.5.1 Visión</b> .....	<b>15</b>
<b>1.5.2 Misión</b> .....	<b>15</b>
<b>1.6 BASES LEGALES O DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS</b> .....	<b>16</b>
<b>1.6.1 Documentos administrativos:</b> .....	<b>16</b>
<b>1.7 DESCRIPCION DEL ÁREA DONDE REALIZA SUS ACTIVIDADES PROFESIONALES</b> .....	<b>16</b>
<b>1.8 DESCRIPCIÓN DEL CARGO Y DE LAS RESPONSABILIDADES DEL BACHILLER EN LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA</b> .....	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD PROFESIONAL</b> .....	<b>18</b>
<b>2.3. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL</b> .....	<b>19</b>
<b>2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL</b> .....	<b>19</b>
<b>2.5. RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1. Bases teóricas</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2. Glosario de términos</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3. METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS</b> .....	<b>34</b>

<b>CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES</b>	<b>80</b>
.....	
<b>4.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROFESIONALES</b>	<b>80</b>
<b>4.1.1. Enfoque de las actividades profesionales</b>	<b>80</b>
<b>4.1.2. Alcance de las actividades profesionales</b>	<b>82</b>
<b>4.1.3. Entregables de las actividades profesionales</b>	<b>84</b>
<b>4.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL</b>	<b>84</b>
<b>4.2.1. Metodologías</b>	<b>84</b>
<b>4.2.2. Técnicas</b>	<b>84</b>
<b>4.2.3. Instrumentos</b>	<b>85</b>
<b>4.2.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades</b>	<b>85</b>
<b>4.3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES</b>	<b>87</b>
<b>4.3.1. Cronograma de actividades realizadas.</b>	<b>87</b>
<b>4.3.2. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales.</b>	<b>87</b>
<b>CAPITULO V: RESULTADOS</b>	<b>106</b>
.....	
<b>5.1. RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS</b>	<b>106</b>
<b>5.2. LOGROS ALCANZADOS</b>	<b>107</b>
<b>5.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS</b>	<b>108</b>
<b>5.4. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS</b>	<b>108</b>
<b>5.4.1. Metodologías propuestas</b>	<b>111</b>
<b>5.4.2. Descripción de la implementación</b>	<b>111</b>
<b>5.5. APORTE DEL BACHILLER EN EL EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN</b>	<b>111</b>
.....	
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>112</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>114</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>115</b>

## Índice de imágenes

Imagen 1: Extracción de gas natural.....	21
Imagen 2: Transporte terrestre de gas natural .....	22
Imagen 3: Tubería de conexión .....	23
Imagen: 4 Centro de medición .....	24
Imagen 5: Rotura de conexión domiciliaria de agua.....	38
Imagen 6: Rotura de tubería matriz de agua DN 110 .....	38
Imagen 7: Rotura de conexión domiciliaria de agua.....	39
Imagen 8: Afectación de conexiones domiciliares de agua clandestinas.....	39
Imagen 9: Registro de calicata 2.....	42
Imagen 10: Tramo cortado con cortadora de cuerpo completo y demolido con punta de minicargador.....	43
Imagen 11: Entibado de excavación profunda mayor a 5 metros.....	48
Imagen 12: Distanciamiento de seguridad a conexión domiciliaria de agua.....	50
Imagen 13: Distanciamiento de seguridad a conexión domiciliaria de agua.....	50
Imagen 14: Lingada de tubería de polietileno de 90 mm. fusionada a tope.....	53
Imagen 15: Tendido de tubería de polietileno de 90 mm.....	54
Imagen 16: Electrofundición de tubería de 110 mm. de polietileno con accesorios tipo codo 45° .....	55
Imagen 17: Electrofundición de tubería de polietileno de 110 mm. con accesorios tipo unión.....	56
Imagen 18: Instalación de cama de arena superior.....	57
Imagen 19: Relleno de zanja con material de préstamo.....	59
Imagen 20: Compactación de la sub-base .....	60
Imagen 21: Compactación de la base.....	60
Imagen 22: Ensayo de densidad de campo in situ .....	61
Imagen 23: Registro del ensayo de densidad de campo in situ.....	62
Imagen 24: Instalación de cinta de no excavar .....	63
Imagen 25: Control de temperatura del asfalto con termómetro de contacto .....	65
Imagen 26: Imprimación de tramos a reponer.....	65
Imagen 27: Reposición de gibas de concreto .....	67
Imagen 28: Cabezal de prueba de hermeticidad.....	75
Imagen 29: Carpa para la prueba de hermeticidad .....	75
Imagen 30: Registro de prueba de hermeticidad.....	76
Imagen 31: Avance de obra sector Túpac Amaru (Elaboración propia). .....	81
Imagen 32: Curva S, Avance real VS avance programado sector Túpac amaru .....	82
Imagen 33: Ubicación del proyecto Túpac Amaru, superpuesto en Google Earth.....	83
Imagen 34: Ubicación del proyecto Grocio Prado, superpuesto en Google Earth .....	83
Imagen 35: Interferencias detectadas en calicata .....	87
Imagen 36: Demolición de pavimento flexible con cortadora de cuerpo completo.....	88
Imagen 37: Demolición de pavimento flexible con punta en mini cargador .....	89
Imagen 38: Extracción manual de pavimento cortado.....	89
Imagen 39: Excavación manual .....	90
Imagen 40: Excavación mecánica con retro excavadora .....	91
Imagen 41: Excavación mecánica con mini cargador.....	91
Imagen 42: Relleno de cama de arena inferior.....	92
Imagen 43: tendido de tubería de polietileno de 90 mm.....	93
Imagen 44: Tendido de tubería de polietileno de 90 mm. a través de interferencias ...	93
Imagen 45: Electrofundición de tubería de 90 mm. con accesorio tipo unión.....	94

Imagen 46: Termofusión a socket de tubería de 25 mm. ....	95
Imagen 47: Relleno de cama de arena superior.....	95
Imagen 48: Instalación de cinta de no excavar en zanja mixta.....	96
Imagen 49: Relleno de material de préstamo, afirmado .....	97
Imagen 50: Compactación de la subbase .....	98
Imagen 51: Compactación de la base.....	99
Imagen 52: Ensayo de densidad de campo de la subbase .....	99
Imagen 53: Croquis a mano alzada del tendido de tuberías.....	100
Imagen 54: Cuaderno de obra llenado por residente y supervisor .....	101
Imagen 55: Tramo imprimado con emulsión asfáltica .....	102
Imagen 56: Acopio de asfalto.....	102
Imagen 57: Trabajos de reposición de asfalto nocturnos .....	103
Imagen 58: Formato para control de parámetros de prueba de hermeticidad .....	104
Imagen 59: Colocación de carta manográfica para iniciar la prueba de hermeticidad	104
Imagen 60: Apertura de poliválvula para gasificación de una malla .....	105



## Índice de tablas

Tabla 1: Proyectos asignado a supervisar. ....	34
Tabla 2: Longitud de mallas del proyecto SECTOR TUPAC AMARU – PE – 17 – 20736	
Tabla 3: Longitud de mallas del proyecto SECTOR GROCIO PRADO – PE – 18 – 101 .....	36
Tabla 4: Longitud de mallas del proyecto SECTOR SUNAMPE – PE – 18 – 107 .....	37
Tabla 5: Dimensiones de calicatas.....	41
Tabla 6: Anchos y profundidad de zanja según diámetro de tubería .....	47
Tabla 7: Distanciamientos de seguridad a interferencias .....	49
Tabla 8: Presiones y tiempos de prueba para redes PE .....	74
Tabla 9: Observaciones y recomendaciones de la contratista Gas Azul del 13/08/18 al 20/08/18.....	109
Tabla 10: Observaciones y recomendaciones de la contratista Gas Azul del 21/08/18 al 30/08/18.....	110

## Resumen

El presente informe de la supervisión de obras civiles en proyectos de redes de gas natural, realizado en los departamentos de Ica y Lambayeque, en las provincias de Pisco, Chincha, Ica y Chiclayo, en la empresa OCA GLOBAL, explica de manera clara y concisa los procesos y procedimientos que se han supervisado.

Se describe como se han aplicado los conocimientos adquiridos durante la formación universitaria en la carrera de Ingeniería Civil, conocimientos de materias como topografía, construcción, concreto armado, mecánica de fluidos, caminos.

La supervisión en los proyectos de obras civiles es de vital importancia, y en el rubro de gas natural no es la excepción, el avance debe ir de la mano con la aplicación de los procedimientos y el cumplimiento de las normativas aplicables, se debe supervisar el cumplimiento de las programaciones de actividades de acuerdo a los cronogramas de obra, se debe reportar las observaciones con sustento y bases, se deben verificar y corroborar los metrados y avances que se verán reflejados en las valorizaciones. Todos estos aspectos se han practicado durante el ejercicio de mi actividad profesional y plasmados en el presente trabajo.

Se detalla los inconvenientes y problemas encontrados en los proyectos, y las soluciones y recomendaciones realizadas.

Todos los proyectos de redes de gas natural a nivel nacional tienen como finalidad el consumo residencial, comercial e industrial, siendo muy beneficioso para la economía de las personas y para aumentar su nivel de calidad de vida.

Todas las actividades supervisadas cuentan con un registro fotográfico, que se han plasmado en el presente informe, todas tienen en la parte inferior derecha un estampado con la fecha, hora y coordenadas de ubicación, también las iniciales JAD. También se presentan en los anexos algunos de los reportes diarios de las actividades supervisadas, donde se detallan en resumen las actividades realizadas por día, los metrados, si se cumplieron con los procedimientos y normativas, si hubo observaciones y las recomendaciones.

# Introducción

El presente informe de suficiencia profesional detalla:

En el capítulo I, los aspectos generales de la empresa, es donde se describe sus actividades principales, el organigrama; los cargos desempeñados y la descripción de actividades y responsabilidades encomendadas.

En el capítulo II, los aspectos generales de la actividad profesional, es donde se describen los antecedentes de los proyectos de redes de gas natural supervisados, así también los objetivos y justificación de la actividad profesional.

En el capítulo III, marco teórico, se ha dividido primero en glosario de términos, donde con una definición propia y concisa, se hace mención a todos los términos utilizados a diario y durante el proceso de supervisión de redes externas de gas natural.

Y segundo en bases teóricas de las actividades realizadas, donde se detalla de manera secuencial y ordenada el procedimiento que se debe llevar a cabo para supervisar redes de gas natural.

En el capítulo IV, descripción de las actividades profesionales, es donde se describe a más detalle las actividades profesionales realizadas, las metodologías, técnicas, instrumentos, equipos y herramientas utilizados; y finalmente el proceso y secuencia operativa de las actividades, donde se detalla, con imágenes propias tomadas en obra, como era el día a día en la supervisión de redes externa de gas natural.

En el capítulo V, resultados, se describe los resultados finales de las actividades profesionales, los logros alcanzados, las dificultades encontradas, y los planteamientos de mejoras.

## **CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN**

### **1.1 DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN**

Oca Global es una empresa con sede central en España, dedicado a las actividades de inspección, certificación, ensayos y consultoría y formación, cuenta con más de 40 años de experiencia a nivel internacional brindando servicios en países como España, Andorra, Chile, Perú, México, Colombia, Bolivia, Marruecos, Egipto, Sudáfrica, Emiratos, Arabia Saudita, India, Portugal y Ucrania; en el mercado nacional cuenta con 4 años de experiencia en el sector de hidrocarburos, energía (5).

Número de RUC: 20602485332

Razón social: OCA Calidad y medio ambiente del Perú S.A.C.

Tipo Contribuyente: Sociedad Anónima Cerrada

Nombre Comercial: OCA GLOBAL S.A.C.

Fecha de Inscripción: 25/09/2017

Estado del Contribuyente: Activo

Condición del Contribuyente: Habido

Fecha de Inicio de Actividades: 25/09/2017

Dirección del Domicilio Fiscal: AV. CIRCUNVALACION CLUB GOLF NRO. 134 INT. 405 URB. GOLF LOS INCAS (PISO 4 TORRE 2 PATIO PANORAMA)

Sistema de Emisión de Comprobante: Electrónico

Sistema De Contabilidad: Computarizado

Actividad Económica: Principal – CIIU 7490 –Otras Actividades Empresariales Ncp. - Obtención y Dotación Personal

Arquitectura e Ingeniería

Comprobantes de Pago impresión: Factura

Sistema de Emisión Electrónica: SI

Afiliado al PLE desde: 04/01/2013

Padrones: Ninguno

## **1.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA**

Las principales actividades de la empresa son:

- Inspección reglamentaria
- Control de calidad y asistencia técnica
- Ensayos
- Certificación
- Inspecciones marítimas y de materias primas

## **1.3 RESEÑA HISTORICA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA**

Oca se formó oficialmente en 2010, pero antes de esto, ya venía haciendo trabajos de inspección y certificación industrial como ECA (5).

El grupo ECA tenía más de 4.000 trabajadores distribuidos en 5 continentes y fue la empresa líder en su rubro y de renombre internacional, hasta que se fusionó con un grupo multinacional (5).

A pesar de la fusión, muchos de los trabajadores pasaron a estar en OCA GLOBAL, con la misma misión, visión y valores (5).

A finales de 2010 se inició la nueva aventura empresarial que es OCA Global con el objetivo de convertirnos en un referente en el sector de la inspección, la certificación, los ensayos y la formación a nivel internacional (5).

Los cimientos de dicho proyecto se asentaron gracias a la compra en 2010 de tres compañías en España dedicadas al sector de la certificación y de la inspección (5):

- CALITAX: empresa de certificación catalana con más de 50 años de historia dedicada a la certificación de producto agroalimentario y a los sistemas de

gestión.

- IAC: empresa de certificación vasca con sedes en Bilbao, Madrid, Alicante y Málaga dedicada a la certificación de sistemas de gestión.
- ENTECOI: empresa de inspección industrial acreditada en diversos campos y con ámbito de actuación en la comunidad de Madrid.


En la misma línea, el 1 de enero de 2012 se adquirió la filial española del grupo francés SOCOTEC en España, que contaba con más de 300 trabajadores. Esta operación permitió incrementar significativamente la presencia de OCA en todo el territorio nacional español (5).

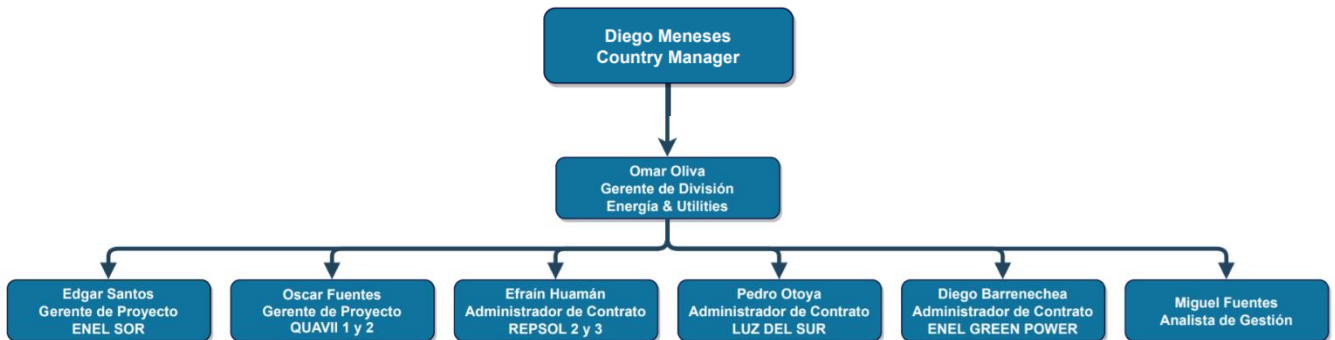
Desde entonces, OCA Global ha experimentado un crecimiento orgánico exponencial, convirtiéndose en tiempo récord en una empresa de referencia dentro del sector de la inspección y la certificación industrial. Somos referentes, no sólo en las actividades ya mencionadas, sino en nuevas líneas de negocio como son la eficiencia energética, la inspección técnica de vehículos, el medio ambiente, o la realización de ensayos no destructivos avanzados, entre otras actividades, que se han incorporado al portafolio de servicios que OCA Global puede prestar en la actualidad como proveedor global (5).

Actualmente OCA Global cuenta con más de 2.000 empleados en el mundo, dispone de más de 80 oficinas situadas en 11 países y desarrolla actividades en más de 50 países (5).

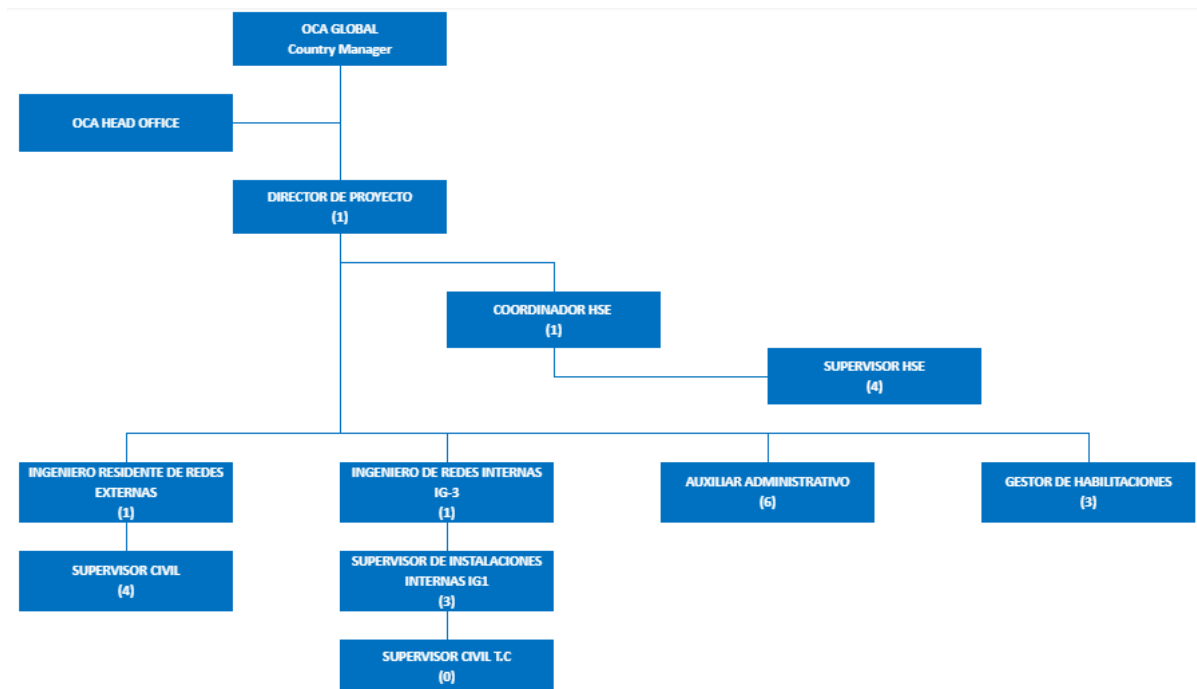
## 1.4 ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA

### 1.4.1 Organigrama general nacional

	PROCESO RRHH	FECHA DE VIGENCIA	JULIO 2021
	ORGANIGRAMA	NRO VERSIÓN	00
		CÓDIGO	RRH-DG-003
		PÁGINAS	3 DE 12



### 1.4.2 Organigrama del proyecto (CONTUGAS)



Item	Cargo	Nombre
1	Director de Proyecto	Oscar Fuentes Fuentes
2	Coordinador HSE	Jorge Quevedo Anchante
3	Ingeniera Residente de Redes Externas	Diana Obeso Garrido
4	Ingeniero Supervisor de Instalaciones – Habilitación – Tuberías de conexión IG3	Nilton Palomino Siviruero
5	Auxiliar Administrativo de Internas – habilitación y tuberías de conexión	Miriam Zea Quispe
6	Auxiliar Administrativo de Internas – habilitación y tuberías de conexión	Aracelli Maldonado Rosas
7	Auxiliar Administrativo de Internas – habilitación y tuberías de conexión	Lucero Purilla Grados
8	Auxiliar Administrativo de Internas – habilitación y tuberías de conexión	Fiorella Duran Huarancca
9	Auxiliar Administrativo de Internas – habilitación y tuberías de conexión	Jennifer Fajardo Jerónimo
10	Auxiliar Administrativo de Internas – habilitación y tuberías de conexión	Ana Claudia Núñez Chipana
11	Gestor de seguimiento de habilitaciones	Fiorella Betochi Watkin
12	Gestor de seguimiento de habilitaciones	Ismael Durand Huarancca
13	Gestor de seguimiento de habilitaciones	Esther Choque Mendoza
14	Inspector Civil – Redes Externas	Carlos Rojo Bendezu
15	Inspector Civil – Redes Externas	Jesús Atoche Doig
16	Inspector Civil – Redes Externas	José Coronel Pasapera
17	Técnico Supervisor Internas - Habilitación IG1	Eduardo Pachas Romaní
18	Técnico Supervisor Internas - Habilitación IG1	Luis Salinas Vera
19	Técnico Supervisor Internas - Habilitación IG1	Edtson Gonzales Meza
20	Inspector Civil - Supervisor de T.C.	Alex Patiño Apaza
21	Supervisor HSE – Redes Externas	Cesar Rubianes Cuellar
22	Supervisor HSE – Redes Externas	Bessi López Chávez
23	Supervisor HSE – Redes Externas	Dayhana Fernández Ccente
24	Supervisor HSE – Redes Externas	Merly Ramírez Quevedo

## 1.5 VISIÓN Y MISIÓN

### 1.5.1 Visión

Empresa líder, con proyección de servicio a nivel nacional fortaleciendo vínculos comerciales de largo plazo con clientes, proveedores y trabajadores (5).

### 1.5.2 Misión

Nuestra misión es la de seguir creciendo y consolidarnos como referentes en los mercados nacional e internacional en inspección, certificación y formación. Trabajamos día a día para ser los líderes del mercado y ofrecer la mejor versión de nuestro grupo y de nuestros servicios, incrementando el valor económico de los activos, proyectos, productos y sistemas de nuestros clientes mediante la reducción de riesgos (5).



## **1.6 BASES LEGALES O DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS**

### **1.6.1 Documentos administrativos:**

El contrato de servicio de supervisión N°C-GROP-171200820, celebrado entre la concesionaria de gas natural del sur, Contugas y la empresa Oca Global, , fue firmado el 28 de diciembre del 2018. (Ver ANEXO 0)

## **1.7 DESCRIPCION DEL ÁREA DONDE REALIZA SUS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Se realizaron las actividades profesionales en el área de operaciones. La gerencia de operaciones tenía su oficina central en la ciudad de Lima, y estaba cargo de otras 3 oficinas situadas en las ciudades donde se supervisaban los proyectos de contugas, en Ica, Pisco y Chincha. En cada sede, se procesaba la información recopilada en campo, de todas las áreas, redes externas, redes internas y habilitaciones. Toda esa información se enviaba a la sede central en Lima y luego era remitida a la sede central de Contugas.

Cabe precisar que, durante el tiempo laborado, se supervisaron proyectos en las 3 sedes.

## **1.8 DESCRIPCIÓN DEL CARGO Y DE LAS RESPONSABILIDADES DEL BACHILLER EN LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA**

Durante los tres años de trabajo en la empresa, llegué a desempeñar tres puestos de trabajos.

### **Inspector civil – Supervisor de redes externas (2018)**

Tareas Realizadas:

- Supervisar el correcto proceso constructivo y calidad del tendido de tuberías de Polietileno según normas técnicas D.S. 040-2008-EM, N.T.P. 111.021, ANSI/ASME B31.8, para la distribución de gas natural en redes externas en el departamento de Ica, hasta la finalización del proyecto y la gasificación de las redes.
- Revisión de Dossier de Calidad y Osinergmin.
- Valorizaciones de obra.
- Coordinación constante con la contratista y Contugas para optimizar el proyecto.

- Validación de reportes de cantidades de obra diario.
- Validación de registro de actividad de obra.
- Validación de registro de trazabilidades.

### **Gestor de Habilitaciones (2019)**

Tareas Realizadas:

- Programar y hacer seguimiento a las construcciones de instalaciones de gas natural para uso residencial, comercial e industrial, según normativa vigente NTP 111 011 – 2014, norma técnica de edificación EM – 040 y procedimiento constructivo de Contugas.
- Programación diaria en el Portal de Habilitaciones (OSINERGMIN).
- Coordinación constante con las empresas contratistas.
- Supervisión en campo del proceso constructivo.
- Coordinación con los inspectores de campo para habilitar el servicio.
- Seguimiento y control de suministros próximos a habilitar en Portal de habilitaciones.
- Revisión y corrección de expedientes habilitados.
- Radicación de expedientes habilitados.

### **Supervisor de IIN y T.C. (2020-2022)**

Tareas Realizadas:

Supervisar el correcto proceso constructivo y calidad del tendido de tuberías de Polietileno según normas técnicas D.S. 040-2008-EM, N.T.P. 111.021, ANSI/ASME B31.8, para la distribución de gas natural en redes externas, internas y tuberías de conexión en el departamento de Lambayeque, hasta la gasificación.

- Coordinación constante con las contratistas constructoras y Quavii para optimizar el proyecto.
- Supervisión del proceso constructivo de Tuberías de conexión.
- Supervisión de la seguridad en obra.
- Supervisión del proceso constructivo de reposiciones de pavimentos.
- Supervisión de Instalaciones internas de gas natural.
- Validación registros de Tuberías de conexión.

- Validación de registro de trazabilidades.

## **CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

### **2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**

OCA GLOBAL inició operaciones como empresa supervisora de la concesión Contugas de gas natural en Ica, desde el 2018 hasta el 2020, donde se empalmaron trabajos con la concesión Quavii en Lambayeque.

Antes de la gestión de OCA GLOBAL como supervisión, se encontraba APPLUS, la cual estuvo por 2 años hasta el 15 de febrero del 2020, fecha en la que OCA GLOBAL inició operaciones en Lambayeque.

La concesión norte de gas natural, QUAVII, inició operaciones en el 2017, por lo que la masificación del gas estaba en plena expansión cuando OCA llegó.

Había tres empresas contratistas que ejecutaban proyectos en simultáneo, NAGASCO, P.A. Perú y Consorcio S&E; con quienes nos acoplamos para supervisar sus actividades.

Las tres subcontratistas se encargaban de la parte comercial, construcción y operación, sin embargo, el alcance del contrato de OCA GLOBAL solo era supervisar actividades de construcción y operación.

### **2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD PROFESIONAL.**

A nivel nacional, la masificación de gas natural tiene un poco más de 20 años; sin embargo, es poco el avance que ha ejecutado, pues sólo existen 4 concesiones: Concesión Sur chico "CONTUGAS", Concesión Sur "FENOSA", Concesión Lima "Cálidda" y concesión norte "QUAVII".

Estas concesiones sólo han llegado a ciertos departamentos tales como: Arequipa, Lima, La Libertad, Lambayeque, Cajamarca, Ancash y recientemente este año a Piura.

Actualmente la demanda de trabajo en el sector del gas natural no es mucha y está concentrada principalmente en la capital.

### **2.3. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

El objetivo principal de mi actividad profesional fue cumplir con mis labores encomendadas, aplicando todos los conocimientos adquiridos en mi formación universitaria de Ingeniería Civil, con responsabilidad y competencia.

### **2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

Las empresas contratistas encargadas de la ejecución de obras de gas natural, suelen ir del lado de la producción que les genere más utilidades, y muchas veces dejan de lado la calidad y la seguridad.

Por tal motivo la supervisión debe estar presente, a fin de verificar de forma imparcial todas las actividades, y hacer respetar los procedimientos y normativas vigentes aplicables a cada actividad.

### **2.5. RESULTADOS ESPERADOS**

Obtuve mucha experiencia aplicando los conocimientos obtenidos en mi formación universitaria y siempre se cumplió con las expectativas laborales.

## **CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO**

### **3.1. Bases teóricas**

#### **3.1.1. Gas natural**

Es una mezcla de gases sin color, sin olor y sin sabor; está compuesto de varios tipos de gases, pero su principal y esencial componente es el metano (6).

Es un recurso no renovable que se encuentra en yacimientos naturales en el subsuelo, y se extrae mediante perforaciones y red de ductos. Debe ser procesado, ya que, naturalmente se encuentra como mezcla de varios tipos de gases.

El uso final del gas natural puede ser para viviendas residenciales (hogares), comercios (negocios con más consumo del uso residencial) e industrias (negocios con más consumo del uso comercial).

Las principales características del gas natural son las siguientes (6):

- El gas natural es más liviano que el aire. En el poco probable caso de una fuga, se eleva hacia la atmósfera rápidamente.
- El gas natural no es tóxico.
- El gas natural no tiene olor. En la distribución se le añade un olor artificial para que pueda detectarse rápidamente con el olfato.
- El gas natural es mejor para el ambiente, su uso reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> (reduce el efecto invernadero).

#### **3.1.2. Extracción de gas natural**

En el Perú, se extrae gas natural en el departamento de Cusco, gracias al proyecto Gas de Camisea en los lotes 56 y 88, donde es transportado desde la planta Malvinas, vía ductos de acero, y recorre las ciudades de Pisco, Chincha, hasta llegar a Lima (6).

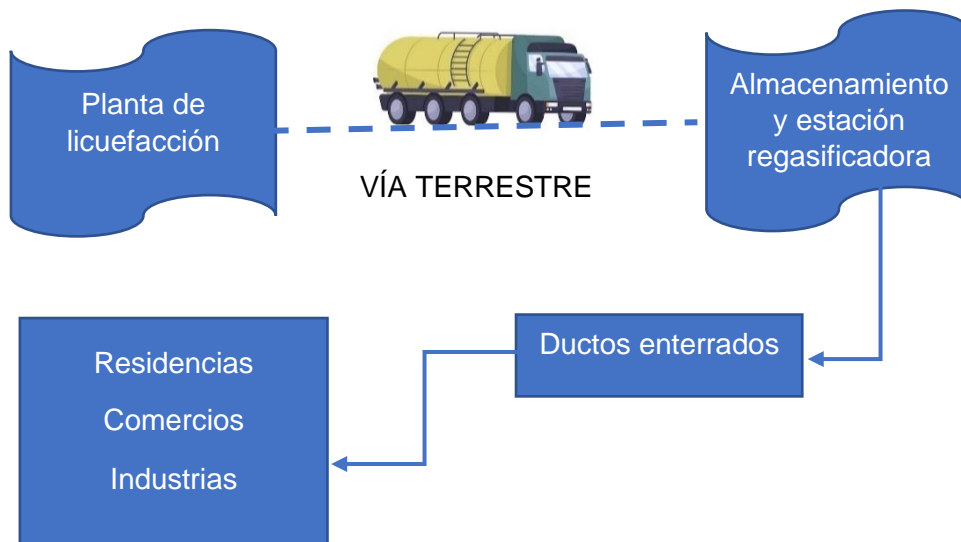


*Imagen 1: Extracción de gas natural  
Fuente: Grupo Vanti, 2020).*

### **3.1.3. Transporte de gas natural**

El gas natural se transporta vía ductos enterrados; los más utilizados las redes de acero para redes troncales y grandes volúmenes, y las redes de polietileno para redes troncales de menor volumen. Estos ductos se conectan directamente hasta llegar al consumidor final que puede ser residencial, comercial o industrial (6).

El gas natural también se transporta vía tanques criogénicos por vía terrestre y marítima, luego de que, previamente, haya sido tratado en una planta licuefactora, a fin de pasar de estado gaseoso a estado líquido, conocido como GNL (gas natural licuado). Al llegar a su destino, se revierte el proceso y pasa a estado gaseoso, finalmente para su almacenamiento, se comprime y se le conoce como GNC (gas natural comprimido).



*Imagen 2: Transporte terrestre de gas natural*

*Fuente: Elaboración propia*

#### **3.1.4. Redes de gas natural**

Las redes de gas natural se dividen principalmente en dos; redes externas y redes internas. Estas se diferencian en presión de operación y en el volumen que transportan; en tal sentido, las redes externas son las que alimentan a las redes internas.

Las redes externas trabajan con una presión de operación de 5 Bar., mientras que las redes internas dependiendo el tipo de consumo trabajan con 23 mbar para uso residencial, hasta 340 mm para uso comercial y desde 340 mbar para uso industrial.

#### **3.1.5. Red externa de gas natural**

La red externa es la que va enterrada mediante ductos de acero o polietileno, por lo general se instala dentro de los límites de vías, y como mínimo debe estar separada 1 mt de la fachada de las edificaciones o límites de propiedad. La red externa inicia en la planta de almacenamiento y termina hasta la tubería de conexión antes del centro de medición. Es preciso resaltar que toda construcción de red externa de gas natural debe construirse cumpliendo lo establecido en el **Decreto Supremo 040-2008-EM** y sus modificaciones.

#### **3.1.6. Red interna de gas natural**

La red interna es la instalación de ductos de PE-AL-PE o cobre, que transportan el gas a una presión menor que la red externa, empieza en el centro de

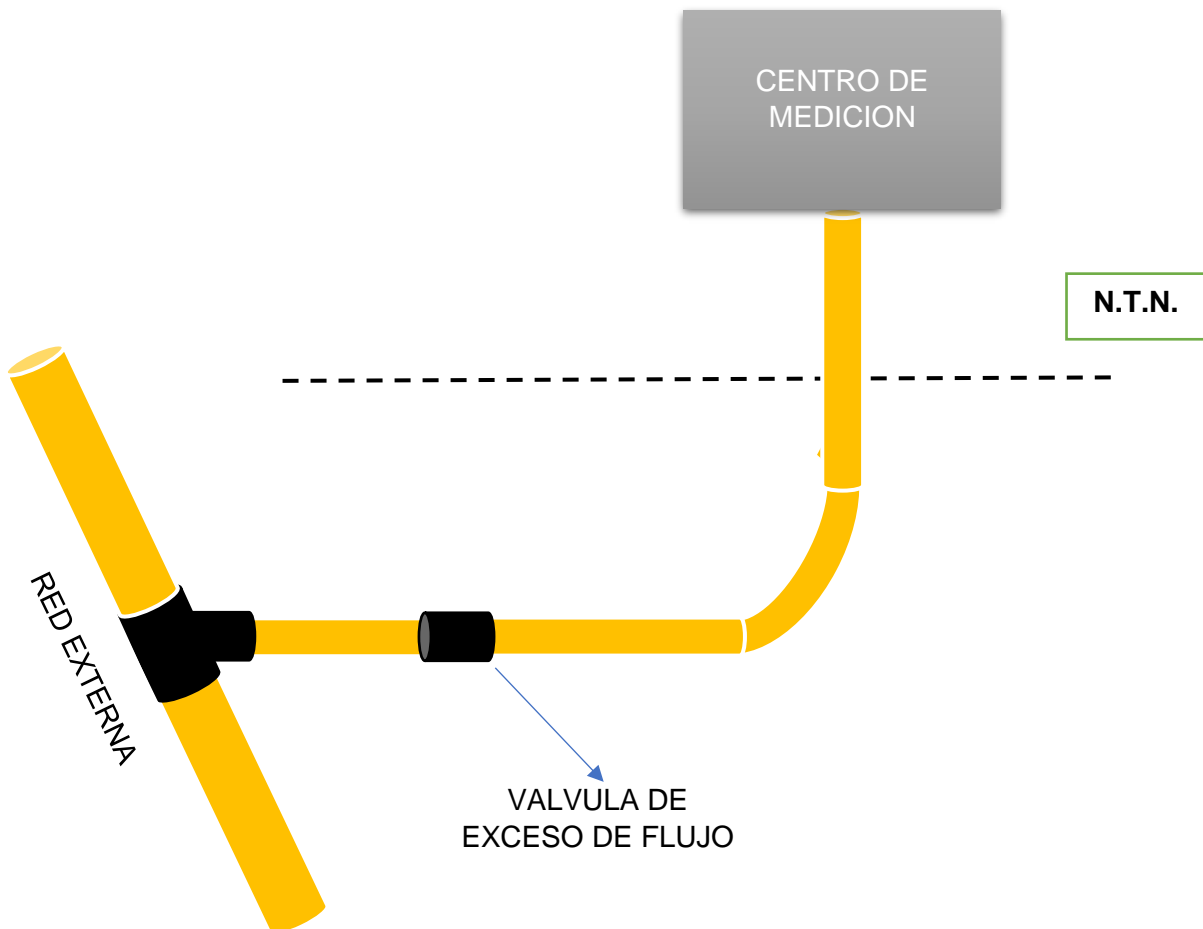
medición, hasta el gasodoméstico (cocina, terma, etc.).

La red interna puede instalarse empotrada en muros, enterrada en pisos, o a la vista, dependiendo el diseño.

Toda construcción de red interna de gas natural debe construirse cumpliendo lo establecido en la **NTP 111.011 GAS NATURAL SECO. Sistema de tuberías para instalaciones internas residenciales y comerciales.**

### 3.1.7. Tubería de conexión

Las tuberías de conexión son parte de la red externa y son las que conectan las redes troncales con las redes internas en el centro de medición. Usualmente son de menor diámetro, de 25 mm. o de 20 mm., y se conectan mediante una Tee a la red externa y termina en una válvula de servicio (llave de paso), que se conecta al regulador dentro del centro de medición. Dentro de la tubería de conexión, va instalado internamente una válvula de exceso de flujo, la cual se encarga de cortar el paso del fluido ante un cambio brusco o aumento de presión, que se generaría en una hipotética fuga de gas.

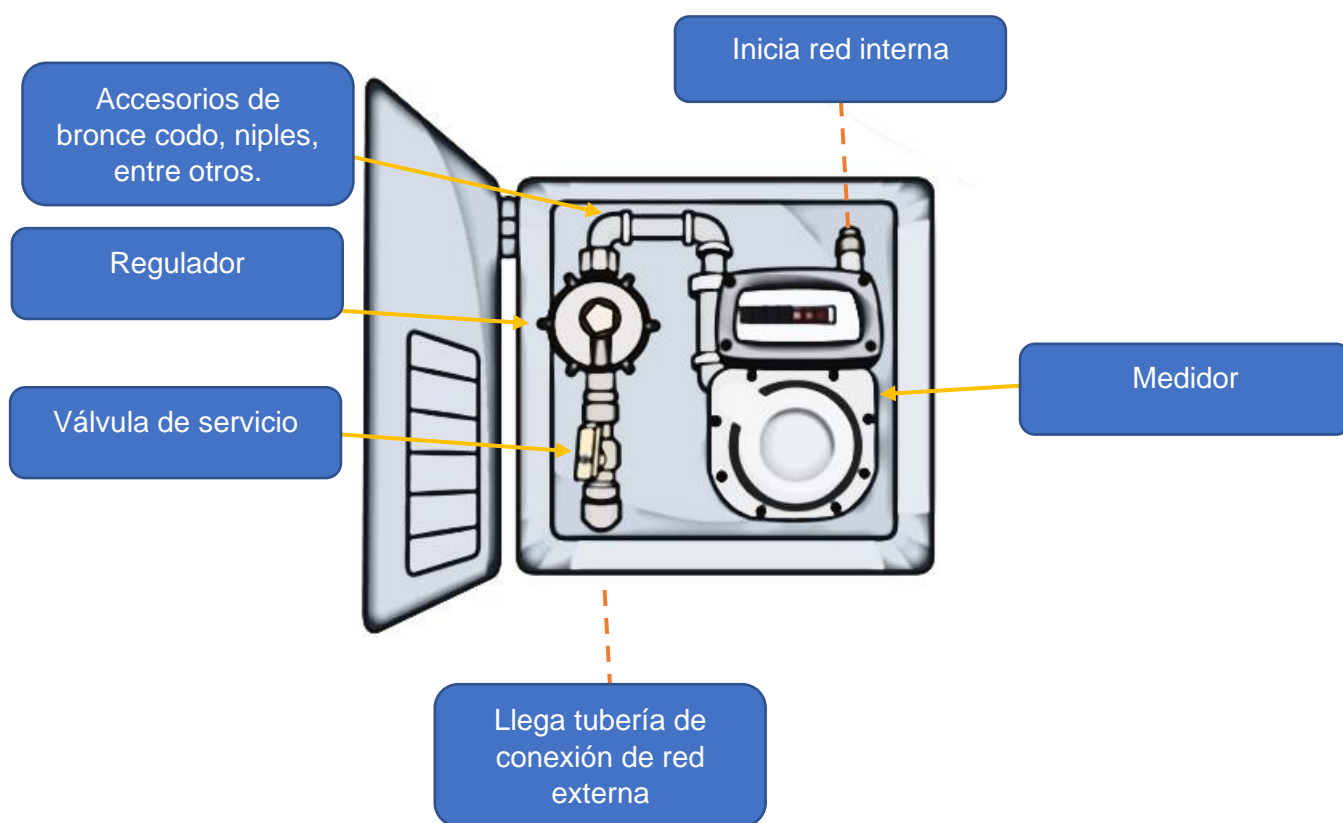


*Imagen 3: Tubería de conexión  
Fuente: Elaboración propia*



### 3.1.8. Centro de medición

El centro de medición se compone por el gabinete que va empotrado en la fachada de la vivienda, dentro de este se encuentra un regulador, que se encarga de regular la presión de operación de la red externa de 5 bar; la reduce dependiendo el tipo de uso, si es residencial, comercial o industrial; también se encuentra dentro del centro de medición el medidor el cual va conectado al inicio de la red interna.



*Imagen: 4 Centro de medición  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.9. Habilitación de servicio

La habilitación del servicio consiste en gasificar la red interna y dejar en funcionamiento el gasodoméstico; antes de proceder con la gasificación, se realizan unas pruebas para

asegurar la hermeticidad de la red interna, que no exista fuga y que cumplan todos los parámetros exigidos por la normativa.

## **3.2. Glosario de términos**

### **3.2.1. GNL (Gas natural licuado)**

Es el gas natural que ha sido sometido y procesado a baja presión así como a alta temperatura por debajo de 160 °C, el cual es almacenado y transportado en tanques criogénicos por vía terrestre y posteriormente es gasificado a temperatura ambiente luego de pasar por un evaporador (6).

### **3.2.2. GNC (Gas natural comprimido)**

Es el gas natural que se ha comprimido en una estación de compresión, a 25 MPa (250 bar), para su posterior almacenamiento, transporte y/o comercialización (6).

### **3.2.3. Regasificación**

Es el proceso físico que permite pasar el GNL del estado líquido al estado gaseoso a la temperatura ambiente. Este proceso no es parte del sistema de GNL.

### **3.2.4. Tanque de almacenaje**

Es el depósito estacionario destinado exclusivamente al almacenamiento de GNL

### **3.2.5. Quavii**

Es la concesionaria del gas natural en el norte.

### **3.2.6. Contugas**

Es la concesionaria del gas natural en Ica.

### **3.2.7. Osinergmin**

Es el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, asimismo, es el ente regulador que supervisa los contratos de las concesiones, la distribución

comercialización y construcción de redes de gas natural

### **3.2.8. Concesión ICA**

El proyecto de concesión sur chico consiste en brindar el servicio de gas natural por redes de ductos subterráneos estaciones con un sistema de transporte, almacenamiento y regasificación del gas natural licuado y/o de descompresión de gas natural descomprimido.

El proyecto tendrá una inversión estimada de 325.5 MMUS\$ (7).

Una de las condiciones es el compromiso de llegar a conectar a 150,137 clientes residenciales en un plazo de cinco años (7).

El proyecto comprende las siguientes ciudades: Chincha, Pisco, Ica, Nazca y Marcona.

El plazo contractual de la concesión norte es de 30 años, que inició en el 2008 con la parte constructiva de la red principal de acero. La puesta en operación comercial inició en 2014 (7).

### **3.2.9. Concesión norte**

El proyecto de concesión norte consiste en brindar el servicio de gas natural por redes de ductos subterráneos y contempla transporte terrestre de GNL, estaciones con un sistema de recepción, almacenamiento y regasificación del gas natural licuado y/o de descompresión de gas natural descomprimido.

El proyecto tendrá una inversión estimada de 142 MMUS\$ (7).

Una de las condiciones es el compromiso de llegar a conectar a 150,137 clientes residenciales en un plazo de cinco años.

El proyecto comprende las siguientes ciudades: Chiclayo, Lambayeque, Pacasmayo, Huaraz, Trujillo y Chimbote.

El plazo contractual de la concesión norte es de 21 años, que inició en el 2015 (7).

### **3.2.10. Transporte virtual**

Transporte del gas natural en forma de GNL líquido en tanques cisterna, desde la ciudad de Lima hasta las plantas regasificadoras en las ciudades de la concesión norte, donde lo vuelven gas.

### **3.2.11. Contratista:**

Es la empresa contratada para desarrollar actividades de construcción de redes de distribución y obras especiales para el sistema de distribución de gas natural. Provee de personal operativo para el cumplimiento de actividades de construcción de redes de gas natural.

### **3.2.12. Personal operativo:**

Es el personal destacado por la empresa Contratista para realizar funciones generales. Pueden ser operarios, oficiales, ayudantes, entre otros.

### **3.2.13. Plano de localización:**

Establece el sector o área geográfica del proyecto dentro del catastro urbano o rural según sea el caso.

### **3.2.14. Plano de anteproyecto:**

Es el plano en donde se plasma la ingeniería básica y se especifica el alcance de un proyecto, así como las características de los materiales a emplear en la construcción.

### **3.2.15. Planos constructivos:**

Son los planos elaborados, teniendo en consideración el plano de anteproyecto, los planos tipo, el replanteo topográfico en caso aplique, con el objetivo de ser la referencia gráfica para iniciar el proceso constructivo del proyecto y las líneas de interferencias en caso aplique y/o se cuente con ella, que afecten la ejecución del proyecto.

Este plano contiene todos los componentes del sistema de distribución (redes, tubería de conexión, estaciones, entre otros) que se definen en el anteproyecto, el cual está correctamente georreferenciado en caso aplique, sobre la base cartográfica, con todos los detalles que exige este documento

### **3.2.16. Planos conforme a obra (AS BUILT):**

Se elabora tal como realmente fue construido el proyecto. Es fundamental para la supervisión de lo efectivamente instalado, así como para el futuro seguimiento y mantenimiento de la red de distribución

### **3.2.17. Planos de detalle (Poliválvulas):**

Incluye plano de localización, fotografías (panorámica y de planta); plano de planta, detalle de sección de poliválvulas.

### **3.2.18. Red externa**

Red matriz de ductos subterráneos enterrados en vías públicas, de acero o polietileno que transportan el gas natural.

Se dividen en:

- Redes externas matrices, que son de mayor diámetro y alimentan a los anillos, generalmente tienen diámetros que varían de 63 mm., 90 mm., 110 mm., 160 mm. y 200 mm. en tuberías de acero o polietileno.
- Redes externas de anillos, que son de menor diámetro y alimentan a los clientes residenciales, comerciales e industriales, generalmente tienen diámetros de 25 mm. y 32 mm. en tuberías de polietileno.

### **3.2.19. Malla**

Red externa seccionada que comprende varios metros de redes instaladas o por instalar en una ubicación delimitada.

### **3.2.20. Registro de distanciamiento de seguridad (RDS)**

Se lleva un registro de todas las interferencias encontradas durante el tendido de tuberías.

### **3.2.21. Cable de detección**

Es un cable de conducción eléctrica que facilita la detección de las redes de gas.

### **3.2.22. Punto de purga**

Es una válvula de servicio instalada estratégicamente, para realizar la purga o venteo de red y no queden tramos vacíos o con aire.

### **3.2.23. Poliválvula**

Es la válvula seccionadora de redes matrices, instalada por seguridad para cortar el flujo del gas por secciones o mallas.

### **3.2.24. Trabajo en caliente**

Son las actividades y trabajos realizados con proximidad a redes gasificadas.

### **3.2.25. Trabajo en frío**

Son las actividades y trabajos realizados con proximidad a redes no gasificadas.

### **3.2.26. Cama de arena**

Es la capa de material fino que sirve de protección y para evitar daños mecánicos en las redes de gas.

### **3.2.27. Soldadura en polietileno**

Es la fusión por calor de tuberías de polietileno.

### **3.2.28. Termofusión**

Es el proceso mediante el cual un equipo de calentamiento produce la fusión del material polimérico, y que en estas condiciones y para un tiempo y presión definidos, une dos partes del material polimérico (NTP 111.021-2006).

### **3.2.29. Equipo portasilletas**

Es un equipo utilizado para realizar termofusión de silleta

### **3.2.30. Termofusión de silleta**

La termofusión de silleta consiste en calentar simultáneamente con un equipo portasilletas la cara superficial externa del tubo de polietileno así como la base del accesorio tipo silleta, a una temperatura, tiempo y presión determinada para

diferentes tipos de diámetros.

### **3.2.31. Plancha polifusora**

Es el equipo utilizado para realizar termofusiones a socket

### **3.2.32. Termofusión a socket**

Consiste en calentar simultáneamente con una plancha polifusora la cara superficial externa del tubo de polietileno y la parte interior del accesorio socket, a una temperatura, tiempo y presión determinada para diferentes tipos de diámetros.

### **3.2.33. Electrofusión**

Procedimiento de unión de tuberías y accesorios de PE, mediante el empleo de accesorios electro soldables. Los accesorios electro soldables tienen incorporado en su interior un filamento eléctrico, el cual, conectado a una tensión eléctrica durante un tiempo determinado, se calienta hasta la temperatura de fusión del PE, con lo cual se logra que los elementos a fusionar queden soldados.

### **3.2.34. Prueba de resistencia**

Prueba para verificar la resistencia mecánica de un elemento o un sistema, utilizando como medio de prueba agua, aire, gases inertes y/o gas natural, de acuerdo con las condiciones y limitaciones que definen la norma ASME B31.8.

### **3.2.35. Prueba de hermeticidad**

Es la prueba para verificar la ausencia de fugas en un elemento o en un sistema, utilizando como medio de prueba, agua, aire, gases inertes y/o gas natural, de acuerdo con las condiciones y limitaciones que define la norma ASMEB31.8.

### **3.2.36. Presión de prueba**

Es la presión a la cual se somete al elemento o sistema, línea, planta para probar su resistencia y/o hermeticidad.

### **3.2.37. MAPO**

Es la máxima presión operativa de la red de gas.

### **3.2.38. Bombas**

Es el equipo mecánico que eleva la presión del agua para una prueba hidrostática.

### **3.2.39. Compresor**

Es el equipo que inyecta aire a la presión de prueba.

### **3.2.40. Cabezal de prueba**

Consiste en un tubo de acero con adaptadores roscados para colocar un manómetro, un termómetro y un mamógrafo. Debe contar con una entrada y salida roscada para que la llave de servicio del punto de purga se adapte; y con una llave tipo globo para el purgado.

### **3.2.41. Manómetro**

Es el instrumento de medición de presión.

### **3.2.42. Termómetro**

Es el instrumento de medición de temperatura.

### **3.2.43. Pirómetro**

Es el instrumento de medición de temperatura superficial.

### **3.2.44. Manógrafo.**

Es el instrumento que mide y grafica la presión de la red externa en una carta manográfica durante un periodo determinado de tiempo.

### **3.2.45. Plumilla del manógrafo**

Es una plumilla de precisión especialmente calibrada y diseñada para registrar la variación o continuidad de presión en la carta manográfica.



### **3.2.46. Carta manográfica**

Es una hoja en forma circular con datos de presión versus tiempo impresos, que se utiliza dentro del manógrafo, es donde se registra la variación de presión en un periodo determinado de tiempo.

### **3.2.47. Zona de prueba**

Es la zona en la cual se ejecuta la prueba de presión.

### **3.2.48. Junta de oro**

Es el punto de empalme donde se realizará la fusión para unir una red ya gasificada con una nueva red construida

### **3.2.49. Prueba de burbuja**

Es la prueba que consiste en utilizar las burbujas de agua jabonosa sobre fusiones para verificar si existe alguna fuga.

### **3.2.50. Material propio**

Es el material excedente producto de las excavaciones, se reutiliza para rellenar total o parcialmente, dependiendo del tipo de suelo y características.

### **3.2.51. Material de préstamo**

Es el material resistente para conformar la capa de la base y en ocasiones la capa de la sub-base.

### **3.2.52. Tubería de conexión**

Tubería que conecta perpendicularmente la red de anillo matriz a una instalación interna residencial, comercial o industrial.

### **3.2.53. Red interna**

Es un sistema de conexiones de tuberías y accesorios que conforman la construcción del sistema de distribución de gas natural en residencias comercios o industrias.

### **3.2.54. Polietileno**

Es el material principal del que están hechas las tuberías de redes externas de gas natural, con propiedades mecánicas específicas para el transporte a altas presiones.

### **3.2.55. Pe-al-pe**

Es una tubería flexible multicapa compuesta principalmente de aluminio y recubierta con polietileno (HDPE), utilizado para la construcción de redes internas a baja presión.

### **3.2.56. Suministro**

Es el código único de identificación del contrato entre el usuario y la concesionaria.

### **3.2.57. Acometida**

Son instalaciones que permiten el suministro de gas desde la red de distribución.

La acometida cuenta con la caja de protección (o gabinete) la cual tiene en su interior al medidor, equipo de regulación, accesorios, filtros y válvula de servicio.

### **3.2.58. Habilitación del servicio de gas natural**

Consiste en conectar la red interna recién construida, a la red externa ya gasificada. Se realiza una inspección para validar los trabajos de la red interna, se realiza una prueba de hermeticidad y una prueba de monóxido de carbono.

### 3.3. METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

#### 3.3.1. Construcción de red externa - Proyectos Pisco y Chincha

En total fueron 3 proyectos de redes de gas natural supervisados en las ciudades de Pisco y Chincha, en la concesión de gas natural de Contugas en Ica.

Específicamente en los distritos de Villa Túpac Amaru en Pisco y en los distritos de Grocio Prado y Sunampe en Chincha.

Tabla 1: Proyectos asignado a supervisar.

Distrito	Longitud de tubería (m)
Villa Túpac Amaru	23,088.00
Grocio Prado	6,404.00
Sunampe	1,529.00
<b>TOTAL</b>	<b>31,021.00</b>

Fuente: Elaboración propia

##### 3.3.1.1. Documentación para el inicio de obra

Para iniciar la construcción el contratista debe emitir el acta de inicio de obra, la misma que debe ser firmada por el supervisor encargado y el representante que el contratista designe (residente o Qc)

Para que se firme el acta y se pueda dar el inicio efectivo a la obra, se deben adjunto los siguientes documentos:

- Cronograma de obra - Presupuestos.
- Permisos de las entidades competentes y otros permisos necesarios si corresponden.
- Comunicado de inicio de obra al OSINERGMIN, enviado dentro del plazo establecido.
- Lista de materiales con reserva aprobada.
- Planos de construcción aprobados por parte de GDP.
- Difusión de inicio de obra a la comunidad y empresas de servicio públicos.

Cabe precisar que lo más complicado es obtener los permisos municipales, pues existe mucha burocracia en las municipalidades de Pisco y Chincha.

Como evidencia se tiene la autorización de obra y uso de vía pública en el ANEXO 1.

### **3.3.1.2. Topografía**

En terreno natural, con pendiente pronunciada, se deberá contar con el levantamiento topográfico de todas las calles comprendidas dentro del proyecto.

En zonas urbanas pavimentadas, no aplica.

Todos los proyectos supervisados se ejecutaron en calles pavimentadas, algunos tramos fueron en terreno natural, pero con el nivel de veredas y buzones definidos, por lo que no fue necesario un levantamiento topográfico.

### **3.3.1.3. Planos constructivos**

Antes de iniciar las actividades se contaban con los planos constructivos de ante proyecto, así como los planos de ubicación y localización

#### **PLANO CONSTRUCTIVO SECTOR TUPAC AMARU – PE – 17 – 207 (Ver anexo 2)**

- MALLA 0
- MALLA 1
- MALLA 2
- MALLA 3
- MALLA 4
- MALLA 5
- MALLA 6
- MALLA 7
- MALLA 8

- MALLA 9
- MALLA 10

Tabla 2: Longitud de mallas del proyecto SECTOR TUPAC AMARU – PE – 17 – 207

MALLA	LONGITUD DE TUBERÍA				TOTAL
	Ø 25	Ø 32	Ø63	Ø160	
0	0	8	1737	172	1917
1	2544	4	0	0	2548
2	1939	4	0	0	1943
3	3042	5	0	0	3047
4	1986	4	0	0	1990
5	2406	5	0	0	2411
6	1930	4	0	0	1934
7	2225	5	0	0	2230
8	2979	5	0	0	2984
9	1742	7	0	0	1749
10	330	5	0	0	335
<b>TOTAL</b>	21123	56	1737	172	23088

Fuente: Elaboración propia

**PLANO CONSTRUCTIVO SECTOR GROCIO PRADO – PE – 18 – 101 (Ver anexo 3)**

- MALLA 0
- MALLA 1
- MALLA 2
- MALLA 3

Tabla 3: Longitud de mallas del proyecto SECTOR GROCIO PRADO – PE – 18 – 101

MALLA	LONGITUD DE TUBERIA					TOTAL
	Ø 25	Ø 32	Ø 90	Ø 110	Ø 160	
0	0	14	1141	561	783	2499
1	1605	0	0	0	0	1605
2	1306	0	0	0	0	1306
3	994	0	0	0	0	994
<b>TOTAL</b>	3905	14	1141	561	783	6404

Fuente: elaboración propia

## PLANO CONSTRUCTIVO SECTOR SUNAMPE – PE – 18 – 107 (Ver anexo 4)

- MALLA

Tabla 4: Longitud de mallas del proyecto SECTOR SUNAMPE – PE – 18 – 107

LONGITUD DE TUBERIA		TOTAL
Ø 32	Ø110	
931	598	1529

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1.4. Expedientes técnicos y permisos municipales

El concesionario gestiona y facilita los planos catastrales, planos de servicios públicos de telefonía, agua, luz, desagüe donde se realiza el proyecto de red externa. Con toda esa información se realiza un trazo preliminar por donde será instalada la red externa de gas natural.

Se trabajan planos de señalización y desvío verificando que no se comprometan las vías locales y metropolitanas, solicitándoles a las municipalidades locales los permisos de construcción correspondientes.

En los proyectos supervisados se contaban con los planos de instalaciones sanitarias del distrito de Villa Túpac Amaru, proporcionados por la EPS EMAPISCO.

Lamentablemente a pesar de contar con los planos de interferencias de agua y desagüe, hubo muchas roturas de tuberías matrices, debido a que los planos no eran exactos, además había muchos cambios de dirección en los recorridos de las tuberías que no estaban identificados en los planos proporcionados. Otro gran problema fue la gran cantidad de conexiones domiciliarias clandestinas que se encontraron, lo que ocasionaba que en la excavación manual fueran afectadas.



*Imagen 5: Rotura de conexión domiciliar de agua  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 6: Rotura de tubería matriz de agua DN 110  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 7: Rotura de conexión domiciliaria de agua  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 8: Afectación de conexiones domiciliarias de agua clandestinas  
Fuente: Fotografía propia*



#### **3.3.1.5. Comunicación de actividades**

Antes de iniciar las obras, se deberá realizar la socialización con la comunidad con 24 horas de anticipación como mínimo; para ello, se puede utilizar medios de comunicaciones visuales como afiches y volantes, así mismo se deberá indicar el período de duración de las obras y las recomendaciones a seguir mientras se ejecuten estas a fin de minimizar el impacto en las mismas. El encargado de realizar la socialización, es un relacionista comunitario, quien iba de casa en casa dejando un folleta con la información básica de los trabajos e informaba sobre los días que estarían trabajando.

#### **3.3.1.6. Trazo**

Como inspección inicial el supervisor y el residente determinarán en campo el punto de inicio del proyecto de acuerdo al plano y/o indicaciones de Contugas. Se verificará el trazado indicado en el plano constructivo, a fin de evaluar la conveniencia de su ejecución a lo largo de su recorrido, y en caso de ser necesario deberán realizar replanteos con toda la información recopilada de servicios existentes y la inspección inicial.

En la supervisión de los proyectos se realizó el recorrido inicial en conjunto con el residente de obra y a primera instancia con lo que se observó en campo, no hubo necesidad de realizar algún cambio en el trazo inicial planteado en el plano constructivo de ante proyecto. Durante la ejecución se realizaron cambios en el trazo debido a interferencias de agua, desagüe, luz, entre otros, que se evidenciaron en las calicatas.

#### **3.3.1.7. Detección electromagnética**

La presencia de electromagnetismo deberá ser identificado con un equipo que detecte ondas electromagnéticas, con la finalidad que puedan ser visualizados en las siguientes calicatas.

#### **3.3.1.8. Calicatas**

Como inspección inicial antes de realizar los trabajos de excavación, se hacen sondeo con calicatas cada 50 metros, donde se verifica si existen interferencias que no estén identificadas en los planos de ante proyecto. De encontrarse algún tipo de interferencia, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se marca el tipo de interferencia y se informa a todo el personal involucrado

en la actividad de excavación para que tengan especial cuidado en no afectarla.

- Si el o los tipos de interferencia no permiten que se instale la tubería de polietileno con el distanciamiento mínimo de seguridad, se replanteará el trazo y se harán nuevas calicatas.

Los materiales sobrantes de las calicatas serán acopiados en un sólo lugar con su respectiva señalización, para luego ser evacuado en máximo 24 horas, según procedimientos internos de Contugas y permisos municipales.

Las dimensiones de las calicatas según procedimiento interno de Contugas, son las siguientes:

*Tabla 5: Dimensiones de calicatas*

<b>DIÁMETRO DE TUBERIA (mm)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>
<b>32-63</b>	1.10	<b>0.50</b>	<b>1.15 + Ø tubería</b>
<b>90-110</b>	1.10	<b>0.50</b>	
<b>160-200</b>	1.20	<b>0.50</b>	

*Fuente: Procedimiento interno de Contugas*

### **3.3.1.9. Registro de distanciamiento de seguridad RDS**

En esta actividad se verifica cada 50 metros la traza realizando calicatas de inspección. Estas se registran mediante un sistema de registros de distancia de seguridad (RDS) que integra los registros fotográficos, mediciones y coordenada de ubicación. Luego se procede a cortar los tramos siguiendo la traza para la excavación.



*Imagen 9: Registro de calicata 2  
Fuente: Fotografía propia*

#### **3.3.1.10. Replanteo**

En caso de que existiera alguna interferencia, que obstaculice el paso normal de la tubería, se realizará un replanteo del trazado en coordinación previa con el residente y el supervisor, respetando la tapada mínima y las distancias de seguridad a otros servicios y/o estructuras enterradas, según las circunstancias específicas.

En los planos de obra, se deberá registrar toda interferencia identificada, para su posterior actualización.

#### **3.3.1.11. Preparación de la zona de trabajo**

Referido a la limpieza y/o desbroce del terreno donde se realizarán los trabajos, en caso sea necesario. Esto es indispensable cuando se realizan trabajos en zonas rurales, en caminos no carrozables. En la supervisión de los proyectos no fue necesario realizar este tipo de actividades por ser zona urbana y, en su mayoría, pavimentada

#### **3.3.1.12. Corte y rotura**

Esta actividad solo puede iniciar si ya se hicieron previamente las calicatas y el

replanteo.

Cuando la zona a intervenir cuente con pavimento de concreto o asfalto, se deberá cortar con equipos apropiados, de preferencia cortadora de cuerpo completo de 10" con disco adiamantado; y en las profundidades necesarias, para luego demoler o remover y facilitar su extracción y transporte del material excedente.

El pavimento deberá ser cortado adoptándose formas geométricas regulares con ángulos rectos y bordes perpendiculares a la superficie, evitando daños en los bordes laterales.

No es recomendable realizar cortes en curva.

La actividad se realizará cumpliendo los lineamientos de la Norma Técnica CE.010 - Pavimentos Urbanos del RNE.

En todos los proyectos supervisados los tramos intervenidos predominantes fueron de asfalto, y en menor cantidad los de terreno natural, no se intervino vías de concreto, solo algunas veredas



*Imagen 10: Tramo cortado con cortadora de cuerpo completo y demolido con punta de minicargador*

*Fuente: Fotografía propia*

## **Plazos máximos permitidos de ejecución de Obras (según permisos municipales)**

- **Rotura de pistas:**

Esta actividad deberá ser ejecutada el mismo día de la excavación en caso de pavimento flexible, como máximo 24 horas antes de la excavación para casos de pavimentos rígidos o mixtos, los desniveles producidos en el pavimento por esta actividad deberán ser rellenados con material afirmado o similar para evitar accidentes personales o vehiculares, o dejar acordonado por señalización toda el área intervenida, hasta el inicio de la excavación.

- **Rotura de veredas:**

En caso de veredas el material puede ser demolido y retirado del lugar como máximo 24 horas antes de la excavación de la zanja, teniendo cuidado en dejar una superficie nivelada para evitar caídas de los peatones que hacen uso de estas estructuras.

- **Excavación de la zanja:**

Hecha la rotura del pavimento, no se podrá exceder más de 24 horas, solo en casos especiales autorizados por la supervisión se permitirá una cantidad mayor de días hasta un máximo de 3.

- **Compactación de zanja:**

Esta actividad debe realizarse el mismo día de la excavación, y tiene plazo máximo de termino 24 horas después de esta actividad.

- **Eliminación del desmonte**

La eliminación de desmonte para toda actividad no debe exceder de las 24 horas, siempre y cuando se mantenga acopiado y debidamente señalizado, en un lugar que no impida el tránsito vehicular o peatonal.

- **Reparación de veredas:**

Las veredas deben ser reparadas como máximo a las 48 horas de instalada la tubería.

- **Reparación de pavimentos:**

Para la reparación de pavimentos describiremos tiempos para cada situación particular:

Pavimento rígido, máximo 5 días después de la compactación de la base de material afirmado.

Pavimento flexible, máximo 48 horas después de la compactación, habiendo una flexibilidad hasta de 5 días calendarios en caso de tener volúmenes menores a 4m<sup>3</sup>. Este tiempo adicional deberá ser controlado por la supervisión.

Pavimento mixto, por ser este caso particular, el tiempo de reparación final deberá ser como máximo a los 5 días de la compactación de la base de afirmado, puede haber alguna excepción en caso el volumen de asfalto sea menor a 4 m<sup>3</sup>, pero no debe exceder de 7 días calendarios.

### **3.3.1.13. Excavación manual y mecánica**

Cualquier excavación mayor a 1.5 m., donde la consistencia del terreno no garantice la estabilidad de sus paredes, tendrá que ser entibada o dotada del talud requerido, de acuerdo con las indicaciones del responsable de seguridad y verificado por el supervisor.

Antes de realizar la excavación, se verificará el trazo replanteado y las interferencias, referente a los servicios públicos que se encuentren próximos a la zona de excavación.

Las excavaciones podrán ser manuales o con apoyo de maquinaria. En caso sean muy profundas, se tendrá cuidado en considerar el tipo de terreno y efectuar los cortes laterales de acuerdo al talud que corresponde y/o tomar las medidas de seguridad oportunas. Sobre todo, cuando se encuentre suelos no cohesivos que puedan generar derrumbes.

Con el estudio de mecánica de suelos se tendrá una caracterización del tipo de suelo para elegir el procedimiento de trabajo.

El material proveniente de la excavación debe estar separado 0.5 m. del borde de zanja, logrando evitar la contaminación del material de relleno propio, proveniente de la rotura y a su vez una distancia de 0.5 veces la altura para zanjas con mayores profundidades. Esto con la finalidad de prevenir derrumbes, accidentes y contaminación de la cama de arena y rellenos durante la instalación de la tubería.

En las áreas agrícolas, jardines, etc., se apilará separadamente la capa vegetal o tierra superficial para la cobertura final del suelo natural, a fin de devolver la superficie a su condición original.

El material de excavación excedente al momento del relleno de la zanja deberá ser llevado a rellenos autorizados. El material reutilizable será colocado en el borde de la zanja o en lugares apropiados para su posterior uso en el relleno como material propio.

En los casos de napa freática alta, se debe asegurar métodos necesarios y adecuados para evitar la inundación de la zanja o su derrumbe, tales como succión por motobombas.

Se debe revisar el fondo de la zanja ya que debe estar libre de piedras, materiales y vegetales, elementos filosos que puedan causar un posible daño mecánico a la tubería de polietileno, posterior a eso, se procede a colocar una cama de 0.10 m de espesor mínimo de arena o material fino tamizado.

Bajo estas consideraciones la zanja queda lista para la instalación de la tubería.

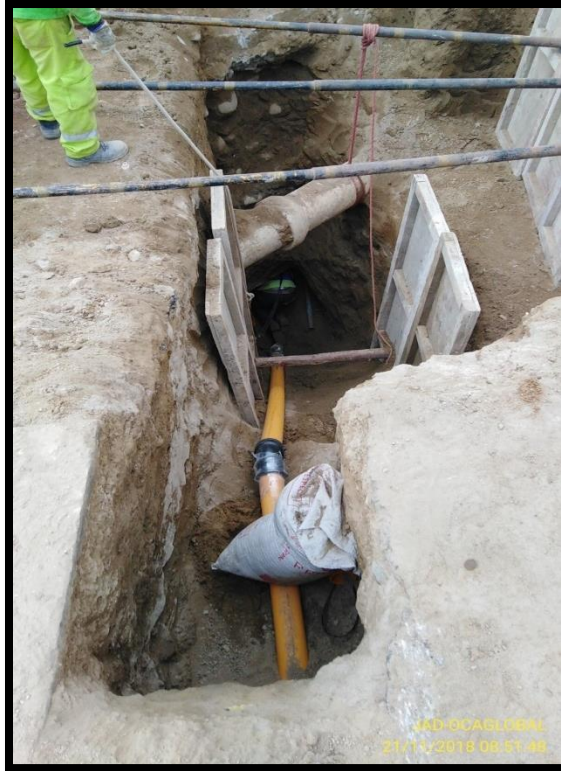
La tapada mínima para redes de gas es de 61 cm. del nivel de pista terminada, por seguridad y recomendación, la contratista realizaba la excavación a 80 cm agregando la capa de inferior de cama de arena. Era muy común que los excavadores no reporten interferencias porque les generaba más trabajo, por lo que siempre se les solicitaba que excaven puntos aleatorios con 10 cm adicionales en dirección de las cajas de agua y desagüe.

Tabla 6: Anchos y profundidad de zanja según diámetro de tubería

Profundidades y ancho de zanja			
Ancho de zanja mínimo para canalización de PE			
Tapada (m)	Diámetro Tubería Serie Milimétrica	Ancho Mínimo (m)	
1 ≥ H ≥ 0,61	20	≥ 0,20	
	25		
	32		
	1 ≥ H ≥ 0,61	63	≥ 0,30
		90	
		110	
		160	
	1,30 ≥ H > 1,01	200	≥ 0,35
20			
25			
32			
63			
90			
110			
160			
1,50 ≥ H > 1,31	200	≥ 0,40	
	20		
	25		
	32		
	63		
	90		
	110		
	160		
H > 1,51	200	≥ 0,60	
	20		
	25		
	32		
	63		
	90		
	110		
	160		

Fuente: Procedimiento interno de Contugas.





*Imagen 11: Entibado de excavación profunda mayor a 5 metros  
Fuente: Fotografía propia*

#### **3.3.1.14. Distanciamiento de seguridad de servicios**

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, durante el proceso de excavación se debe identificar cualquier interferencia que se encuentre dentro de la zanja, en caso alguna interferencia no cumpla con el distanciamiento de seguridad en el trazo de la tubería de polietileno, se deberá profundizar, según las dimensiones de la tabla 7.

Era muy común encontrar interferencias de conexiones domiciliarias de agua y desagüe, ya que estas van siempre en sentido perpendicular a las redes de gas, en zonas urbanas se dificulta el tendido de tubería, pues la profundidad de las interferencias de agua y desagüe no son constantes, y, muchas veces, aún se encuentran conexiones antiguas debajo de conexiones nuevas.

Una de las propiedades mecánicas del polietileno es su flexibilidad, y con la tubería de 25 mm de polietileno se bordea la interferencia en un corto tramo, para cumplir con los distanciamientos mínimos de seguridad; esto genera más trabajo y siempre se alargaba la jornada.

Tabla 7: Distanciamientos de seguridad a interferencias

Tipo de Interferencia	Distancia mínima (m)
<b>Edificación</b>	1
<b>Tubería de agua</b>	0.3
<b>Tubería de desagüe</b>	0.3
<b>Buzón de desagüe</b>	0.3
<b>Línea telefónica</b>	0.3
<b>Cámara de registro (para telefonía y televisión)</b>	0.3
<b>Línea de televisión por cable</b>	0.3
<b>Cable eléctrico de Media y Baja tensión enterrado</b>	0.5
<b>Cable eléctrico de Alta tensión enterrado</b>	1.5
<b>Torres de alta tensión</b>	1.5
<b>(*) Pozo de puesta a tierra de torres de alta tensión</b>	1.5
<b>Pozo de puesta a tierra de torres de media tensión</b>	0.5
<b>Pozo de puesta a tierra de torres de baja tensión</b>	0.5
<b>(**) Árbol</b>	0.3

Fuente: Procedimiento interno de Contugas.



*Imagen 12: Distanciamiento de seguridad a conexión domiciliaria de agua*

*Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 13: Distanciamiento de seguridad a conexión domiciliaria de agua*

*Fuente: Fotografía propia*

### **3.3.1.15. Instalación de cama de arena inferior**

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, terminada la excavación, se realizará una inspección de la zanja, a fin de que esta cumpla con el perfil aprobado. El fondo de la zanja debe ser preparado para la colocación directa del tubo y ha de ser continuo, relativamente suave, libre de piedras y capaz de proveer apoyo uniforme. En caso de considerar la colocación de un material en el fondo de la zanja, a fin de proteger la tubería, este debe tener un espesor mínimo de 0.10 m.; dicha cama debe estar libre de contaminantes, luego, se instalará la tubería. (1)

### **3.3.1.16. Tendido de tuberías de polietileno**

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, se procederá a ubicar y/o extender la tubería en el fondo de la zanja; para tal actividad es necesario utilizar elementos que eviten que sufra daños o raspaduras. La tubería no puede estar expuesta a daños mecánicos que comprometan la hermeticidad del gas (1).

Para realizar la unión de tuberías, se puede unir a nivel rasante y podrán ser bajadas hacia el interior de la zanja. Cuando es necesario, se suelda en el interior de la zanja.

La tapada mínima que tendrá la tubería dentro de la zanja será de 0.61 m., los mismos que serán medidos desde la parte superior del lomo de la tubería hasta la parte del nivel de pista terminada, cuando la calle o vía se encuentre consolidada por la municipalidad correspondiente, es decir, cuente con un nivel establecido por esta.

De no contar, la calle o vía, con un nivel establecido por la municipalidad, deberá tomarse como referencia para la tapada, otras instalaciones ejecutadas por esta, como, por ejemplo: veredas, buzones agua o alcantarillado, calles o vías contiguas con nivel consolidado.

Se deberán mantener distanciamientos mínimos de separación a edificaciones y otras estructuras de servicios públicos. En caso no sea posible cumplir con los distanciamientos definidos, se deberá presentar a OSINERGMIN la aprobación de sistemas alternativos tipo. La solicitud de aprobación de exoneración de dichas distancias mínimas, con un sistema alternativo de protección mecánica que cumplan con los fines de la norma para lo cual se

deberá presentar, junto a la solicitud, el estudio técnico que lo justifique, de acuerdo a lo indicado en el Art.9° del Anexo 1 del DS 040-2008-EM.

### **3.3.1.17. Soldadura por termofusión**

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, antes de iniciar con las fusiones se deben tener todos los equipos y herramientas en buen estado y con certificados vigentes de ser el caso (1).

Para la termofusión a tope, se necesitan los siguientes equipos y herramientas

- Plancha calefactora
- Refrentadora
- Carrito alineador
- Paños de algodón
- Manual de instalación
- Cronómetro
- Indicador de temperatura
- Abrazaderas para diferentes diámetros
- Alcohol isopropílico

Teniendo todos los equipos y herramientas necesarios, el único personal capacitado para realizar la actividad es un fusionista calificado con el rango necesario para el tipo y diámetro de tubería que se esté utilizando.

El proceso consiste en calentar, a una temperatura determinada las caras externas de dos tuberías por un tiempo determinado y, luego, unir las a una presión determinada por un tiempo determinado.



*Imagen 14: Lingada de tubería de polietileno de 90 mm. fusionada a tope*

*Fuente: Fotografía propia*

Generalmente, se fusionaban a tope tuberías de diámetro de 63 mm. en adelante, en lingadas de hasta 5 tubos de 10 metros de largo; esto era promedio y dependía de la cantidad de personal obrero con el que se contaba para la actividad, eran 2 o 3 personas que se necesitaban por cada tubería, dependiendo el diámetro.



*Imagen 15: Tendido de tubería de polietileno de 90 mm.*

*Fuente: Fotografía propia*

La máquina a tope realizaba el proceso de fusión, solo se debían ingresar correctamente los parámetros de las tuberías, diámetro, espesor, temperatura ambiente; y se verificaba el correcto proceso de fusión a cargo del fusionista certificado. Difícilmente se observaba alguna mala fusión, se tenía especial cuidado en esta actividad porque un mal proceso podría generar una fuga cuando entre en operación la red.

### **3.3.1.18. Soldadura por electrofusión**

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, antes de iniciar con las fusiones se deben tener todos los equipos y herramientas en buen estado y con certificados vigentes de ser el caso (1).

Para la electrofusión, se necesitan los siguientes equipos y herramientas:

- Unidad de control con transformador toroidal.
- Acoples para la conexión del accesorio de electrofusión.

- Carro sujetador alineador para las uniones de electrofusión
- Raspador manual de tubería
- Manual de instalación
- Alcohol isopropílico

Teniendo todos los equipos y herramientas necesarios el único personal capacitado para realizar la actividad es un fusionista calificado con el rango necesario para el tipo y diámetro de tubería que se esté utilizando.

El proceso consiste en utilizar unos accesorios especiales, que se le carga un voltaje determinado para calentar unos hilos conductores y unir la tubería con el accesorio por calor. Cada accesorio tiene unos parámetros diferentes, dependiendo de la marca, el diámetro y el tipo de accesorio.



*Imagen 16: Electrofusión de tubería de 110 mm. de polietileno con accesorios tipo codo 45°*

*Fuente: Fotografía propia*



Generalmente se fusionan dentro de la zanja y se unen dos lingadas ya tendidas o secciones especiales para atravesar interferencia; si el ancho de zanja es muy angosto, se debe ampliar las dimensiones para que el fusionista realice el trabajo correctamente.



*Imagen 17: Electrofusión de tubería de polietileno de 110 mm. con accesorios tipo unión*

*Fuente: Fotografía propia*

### **3.3.1.19. Instalación de puntos de purga**

Los puntos de purga no vienen identificados en el plano de anteproyecto y no existe una regla general para su ubicación, por lo que queda a criterio del supervisor y del residente; asimismo, deben definirse luego del recorrido inicial antes de intervenir la malla.

### **3.3.1.20. Instalación de cama de arena superior**

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, cuando este instalada la tubería, se deberá rellenar la zanja en varias capas. La primera capa será la que va alrededor de la tubería y tendrá un espesor de 0.15 m aproximadamente, medido desde la clave o lomo de la tubería instalada. Esta capa deberá estar libre de contaminantes y de preferencia debe estar

húmeda y no completamente seca (1).

Para corroborar la altura, luego de que se tiende la cama de arena, se usa la parte posterior de una pala o barreta para hacer un orificio hasta la tubería y medir el espesor.



*Imagen 18: Instalación de cama de arena superior*

*Fuente: Fotografía propia*

### **3.3.1.21. Instalación de cable de detección**

El cable de cobre o similar con cobertura, se deberá instalar de acuerdo a lo indicado en la Norma ANSI/ASME B 31.8, teniendo los cuidados necesarios, a fin de evitar daños en la misma. Dicho cable de conducción eléctrica estará sujeto a la tubería y permitirá facilitar su ubicación con instrumentos detectores o equipos de detección electromagnética.

Los empalmes se deberán realizar con especial cuidado para garantizar la continuidad de la carga en el cable de detección, y se deberán proteger con cinta aislante, de preferencia con cinta aislante vulcanizada (1).

### **3.3.1.22. Relleno con material propio**

Se utilizará el material propio excedente de las excavaciones cuando cumpla con las características que permitan obtener los niveles de compactación requeridos en obra (4), cumpliendo lo estipulado en la norma técnica C.E. 010 PAVIMENTOS URBANOS.

Para los casos de vías (avenidas, calles, pasajes, entre otros) sin pavimento, se podrá reutilizar el material propio con las siguientes condiciones: Libre de piedras mayores a 2 pulgadas, libre de material orgánico, plásticos u otros desechos, después de la compactación mecánica en capas, Se requiere que tenga una densidad de por lo menos el 90% de su Máxima Densidad Seca Teórica obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NTP 339.141:1999) para suelos predominantemente cohesivos y del 95% de su Máxima Densidad Seca Teórica obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NTP 339.141:1999) para los suelos predominantemente granulares. Estos ensayos se deberán hacer por lo menos, en dos capas de la compactación a cada 50 m de red.

Cabe precisar que, si el material extraído se encuentra saturado o demasiado húmedo, se rechaza.

En zonas de terreno natural se evaluará las características del material propio y se podrá usar en la capa de la base.

### **3.3.1.23. Relleno con material de préstamo**

En caso de que se utilice material de préstamo, este debe presentar las características de acuerdo con la Norma Técnica C.E. 010 - Pavimentos Urbanos que permitan obtener los niveles de compactación requeridos en obra, no será aceptable elementos que excedan el tamiz de 2" de diámetro y se deberán tomar las precauciones necesarias para su almacenamiento y transporte (4).

El material de préstamo debe tener el correcto porcentaje de humedad para garantizar el porcentaje de compactación el cual será medido con el ensayo de densidad de campo. De preferencia y por recomendación pueden emplear regaderas para humedecer el material.

Obligatoriamente se utilizará material de préstamo afirmado para la capa de la base cuando se intervengan zonas pavimentadas.

En la capa de la subbase se utilizará material de préstamo afirmado si el material propio extraído no presenta características para obtener los niveles de compactación requeridos en obra o si están saturados.



*Imagen 19: Relleno de zanja con material de préstamo*

*Fuente: Fotografía propia*

#### **3.3.1.24. Compactación**

Se utilizará de preferencia planchas vibro apisonadoras con una base de 20 cm. de ancho máximo.

Para el caso de pistas y vías de acceso que se encuentren pavimentadas, en la parte superior del relleno, se colocará un afirmado granular de 0.20 m a 0.30 m hasta alcanzar como mínimo una densidad del 100% del Proctor Modificado en base y subbase, de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones y a la norma técnica C.E. 010 PAVIMENTOS URBANOS, los ensayos se deberán hacer a cada 50 metros de red en base y subbase (4).



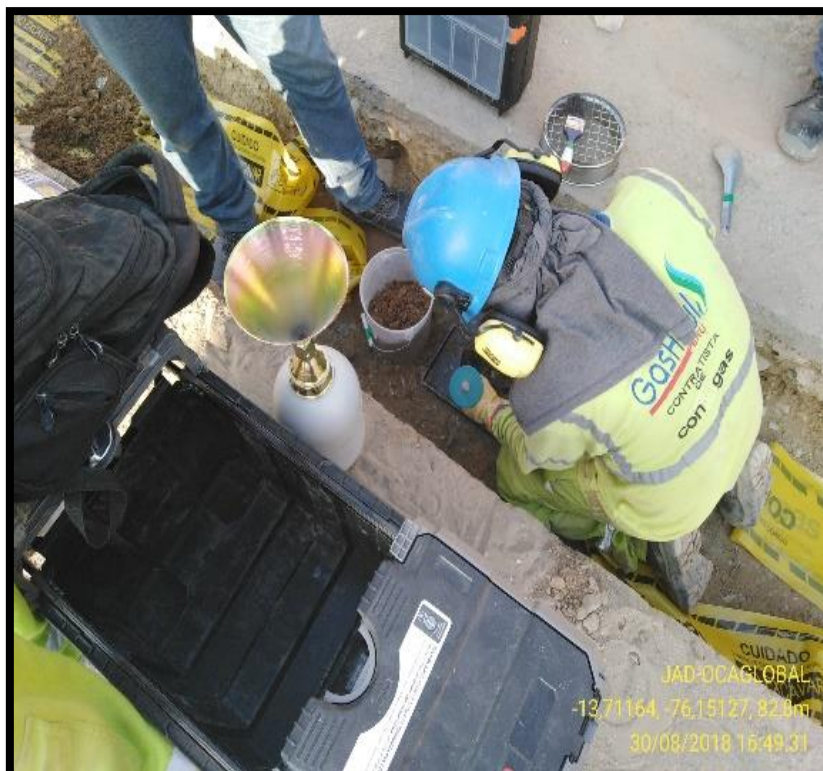
*Imagen 20: Compactación de la sub-base  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 21: Compactación de la base  
Fuente: Fotografía propia*

### 3.3.1.25. Densidad de campo

El ensayo de densidad de campo debía realizarse según lo indicado en la norma E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES, cada 50 metros, tanto en la subbase como en la base. Los porcentajes mínimos aceptados son del 100 % (4).



*Imagen 22: Ensayo de densidad de campo in situ  
Fuente: Fotografía propia*

ENSAYO DE DENSIDAD IN SITU		MUESTRA				
ASTM D-1556 / NTP 339.143		MUESTRA				
DATA:	DESCRIPCION:	MUESTRA				
UBICACION:	SUPERFICIE:	MUESTRA				
CANTIDAD REFINADO:	MUESTRA					
NO. de Enchufe:	MUESTRA					
Alínea:	MUESTRA					
Capacidad Construcción:	MUESTRA					
Uso:	MUESTRA					
Ubicación:	MUESTRA					
1. Peso Humedo = 2000 g	13.71301	76.15295	90.2			
2. Peso Humedo = 2000 g						
3. Peso Anillo Prolongado						
4. Peso Anillo Prolongado						
5. Peso Anillo Prolongado						
6. Peso Anillo Prolongado						
7. Volumen del Anillo						
8. Peso del Suelo						
9. Peso Humedo en el Suelo						
10. Peso Humedo en el Suelo						
11. Volumen de la Grava						
12. Peso de la Grava						
13. Volumen de la Grava						
14. Densidad Humeda						
CENTRO DE MEDIDAS METRICAS						
ASTM D 1556						
15. Peso Humedo = 2000 g	13.71301	76.15295	90.2			
16. Peso Humedo = 2000 g						
17. Peso del Agua						
18. Peso del Agua						
19. Peso del Agua						
20. Peso del Agua						
MUESTRA DE CALIBRACION						
21. Densidad del Suelo	13.71301	76.15295	90.2			
22. Densidad del Suelo						
23. Densidad del Suelo						
24. Densidad del Suelo						

Imagen 23: Registro del ensayo de densidad de campo in situ  
Fuente: Fotografía propia

### 3.3.1.26. Cinta de prevención

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, se debe colocar de forma obligatoria una cinta de prevención en una de las capas intermedias del relleno, teniendo en cuenta una profundidad comprendida entre 0.30 m y 0.40 m respecto al nivel del piso terminado, o, en todo caso, ubicarla a una distancia aproximada de 0.30 m. por debajo del piso terminado. Dicha cinta de prevención debe contener información según lo indicado en el código ASME B31.8 (1).



*Imagen 24: Instalación de cinta de no excavar  
Fuente: Fotografía propia*

### **3.3.1.27. Reposición de material**

Se debe cumplir con lo estipulado en la norma técnica C.E. 010 PAVIMENTOS URBANOS.

No se podrá iniciar las reposiciones en las veredas o pistas si los rellenos no reúnen los grados de compactación adecuados a ser determinadas mediante Ensayos de Proctor Modificado.

Se deberán respetar las condiciones iniciales para la reposición de veredas, sardineles, vías de concreto rígido, flexible, pisos especiales, zonas verdes, entre otros, de tal manera que queden similares a las encontradas originalmente.

Las reposiciones deben quedar en las mismas o mejores condiciones en las que se encontraron antes de intervenir (4).

### **3.3.1.28. Reposición de pavimento flexible**

Se debe cumplir con lo estipulado en la norma técnica C.E. 010 PAVIMENTOS URBANOS.



Para la reposición en vías de pavimento flexible, la base compactada debe tener un espesor mínimo de 0.25 m para vías locales y colectoras y 0.30 m para vías arteriales y expresas. Dicha reposición se hará de concreto asfáltico en caliente o emulsificado en caso de utilice asfalto en frío (4). Se deben respetar los espesores mínimos de 0.05 m para vías locales; 0.06 m para vías colectoras; 0.07 m para vías arteriales y 0.08 m para vías expresas u otras encontradas en campo.

Antes de iniciar con el proceso de reposición de asfalto, se hace un recorrido verificando el espesor en todos los tramos a reponer, teniendo la conformidad se procede a verificar la temperatura del asfalto con un termómetro de contacto. Si no cumple la temperatura y está menos o cerca del mínimo, el material se rechaza.

Verificados los espesores, se procede a imprimir con emulsión asfáltica para garantizar la adherencia, se utiliza una emulsión de secado rápido, se aplica, y en una hora como mínimo, comienzan con el tendido del asfalto.

Se coloca el asfalto en los tramos a reponer y se distribuye con la ayuda de rastrillos; se quita el exceso de piedras en la superficie y se compacta con un rodillo liso vibratorio de mínimo de 3 tn.

Se eliminan los excesos con los rastrillos y se les da un acabado a los bordes.

Finalmente se aplica una capa de arena fina en la superficie y se compacta con una plancha compactadora para rellenar los poros.



*Imagen 25: Control de temperatura del asfalto con termómetro de contacto  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 26: Imprimación de tramos a reponer  
Fuente: Fotografía propia*

### 3.3.1.29. Reposición de pavimento rígido

Se debe cumplir con lo estipulado en la norma técnica C.E. 010 PAVIMENTOS URBANOS.

Para la reposición de veredas, se deberá prever una base compacta con un espesor como mínimo de 0.15 m., considerando utilizar para el encofrado perfiles de madera o similares, que permitan ser unidos entre si. Las losas de las veredas deberán ser vaciadas con concreto de resistencia mínima de diseño  $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  con un espesor mínimo de 0.10 m sobre la base compactada. Los paños serán definidos por las gruñas que seguirán las líneas de la vereda existente (4).

Para la reposición en vías de pavimento rígido, la base compactada debe tener un espesor mínimo de 0.20 m. para vías locales y colectoras y 0.25 m. para vías arteriales y expresas. Además, en los casos que se requiera encofrar, los perfiles de madera o similares deben permitir ser fijados y unidos entre sí, para lograr tener uniformidad en aquellos tramos rectos y/o en las curvaturas de los martillos. La resistencia mínima a la compresión será  $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con un espesor mínimo de 0.15 sobre una base compactada para reposición de vías urbanas, locales y arterias, y de 0.20 m para vías expresas. Se debe de respetar y mantener las juntas de dilatación y expansión, tal como se ha encontrado en campo.

Cuando se realice el vertimiento de concreto, esta actividad se debe realizar de tal manera que su manipulación sea la menor posible, evitando a la vez la segregación de sus componentes

Para realizar la reposición en vías de adoquín, se deberá prever una base compactada con espesor mínimo de 0.25 m para vías locales y colectoras y 0.30 m para vías arteriales y expresas, en caso de realizar la reposición en veredas, se pueden permitir espesores de base compacta de 0.10 m.

Se debe tener especial cuidado con la nivelación de la compactación, buscando que esté lo mejor posible, para evitar desniveles que son muy notorios en este tipo de vías.



*Imagen 27: Reposición de gibas de concreto  
Fuente: Fotografía propia*

### **3.3.1.30. Ensayos**

Para poder controlar la densidad y verificar el grado de compactación de los rellenos, se tendrán que realizar los ensayos de compactación correspondientes. Los mismos que deberán estar dentro de los rangos permisibles según la Noma técnica C.E. 010 Pavimentos urbanos.

En las zonas de cultivo o áreas verdes, se deberá realizar un ensayo cada kilómetro.

En lugares donde se intervengan veredas y/o vías para la instalación de redes se deberán tomar muestras cada 50 m (1).

Para ambos casos, cuando la longitud sea menor se podrán sumar varios tramos para lograr la longitud equivalente de ensayo, ejecutados indistintamente de la fecha de ejecución de la obra, o al menos uno por proyecto.

En los asentamientos de concreto, se deberá tomar una muestra al momento de colocar el mismo y deberá ser registrada por cada mixer según indica la norma C.E. 0.10. Pavimentos Urbanos, Los resultados obtenidos deberán encontrarse dentro de los límites indicados con las especificaciones técnicas de diseño entregadas (4).

Para el ensayo de resistencia de concreto rígido, se tomará una muestra por cada cuatrocientos cincuenta metros cuadrados (450 m<sup>2</sup>), pero no menos de una muestra por día según indica la norma C.E. 0.10. Pavimentos Urbanos o lo que determine la Norma técnica C.E. 010 Pavimentos urbanos. En un proyecto compuesto por 4 probetas (15x30 cm) dos de ellas serán probadas a rotura a los 7 días y dos a los 28 días (4). El valor promedio de resistencia a 7 días se emplea para controlar la calidad del concreto y el promedio a 28 días se emplea en la comprobación de la resistencia del concreto (4).

Para realizar ensayos sobre asfalto, primero se deberá asegurar que la mezcla asfáltica cumpla con las especificaciones requeridas, para ello se revisarán las certificaciones que demuestren su cumplimiento (Ensayos Marshall) (4).

#### **3.3.1.31. Instalación de poliválvulas**

Para la instalación de válvulas, estas se deberán instalar de acuerdo con la localización indicada en los planos constructivos aprobados por el área de ingeniería de contugas, preferentemente ubicadas en lugares que permitan su fácil operación, teniendo en cuenta usar camisas y disponerlas de tal forma que no transmitan esfuerzos a la tubería, e instalar tapas de registro para su protección y su ubicación se identificará mediante una plaqueta de señalización (1).

No deben instalarse en zonas de tráfico vehicular o zonas sujetas a futuras construcciones o frente a accesos vehiculares o peatonales de viviendas. No se permitirá desalineamiento ni cambios bruscos de dirección a menos de 1 metro a cada lado de la poliválvula (1). De ser necesario se aprobará el uso de accesorios para conservar la misma dirección.

La distancia mínima entre la poliválvula independiente que sea por electrofusión o termofusión y la instalación de la silleta, debe ser de 1 metro, con respecto a la tubería troncal (1).

#### **3.3.1.32. Prueba de continuidad del cable de detección**

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, la prueba se ejecutará con una batería de 12V, un voltímetro y dos barras de cobre de 12" aproximadamente de longitud. Se llevará a cabo por personal que deberá contar con zapatos dieléctricos y

herramientas adecuadas, el cable de detección deberá encontrarse aislados del resto de la red (1).

La prueba se ejecutará con la aplicación de potencial en el terminal positivo al cable de detección y el terminal negativo a la barra de cobre enterrada en la tierra.

La prueba se realizará en 2 puntos definidos por el supervisor y el residente, en los extremos del proyecto (1).

### **3.3.1.33. Prueba de hermeticidad**

Según el Decreto Supremo 040-2008-EM, la prueba consiste en presurizar un tramo de red a una presión determinada por un periodo de tiempo, dependiendo el tipo de red, diámetro, longitud (1).

La prueba de hermeticidad se realizará únicamente mediante la presurización de aire o gas inerte. Para realizar la prueba de hermeticidad se deben utilizar manómetros de 4 pulgadas de diámetro, con escala de 0.1 bar, termómetros de rangos apropiados para generar una correcta lectura, los mismos que deben estar calibrados y verificados con el certificado de calibración según sea el caso (1).

Si el resultado de la prueba no fuera satisfactorio por fuga de aire, para la reparación se requerirá de un fusionista calificado y habilitado quien realizará los trabajos de fusión adicionales al momento de realizar la prueba (1).

Antes de iniciar la prueba de hermeticidad, se debe contar con el plan de prueba debidamente aprobado por Gases del Pacífico o por quien este designe, el cual deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Difusión previa para pruebas de hermeticidad y gasificación.
- Código de proyecto, nombre de proyecto, zona, sector a ser probado (Planos para prueba de hermeticidad).
- Longitud de redes, tuberías de conexión o derivación indicando diámetros.
- Presión de prueba.
- Temperatura de prueba.
- Tiempos de prueba.
- Tiempos de estabilización.

- Tiempos de purga.
- Puntos de purga.
- Actividades en función de tiempos.
- Listado de tuberías de conexión a ser probadas, según aplique.
- Responsables de cada actividad.
- Listado de equipos e instrumentos con sus respectivos certificados de calibración y verificación según sea el caso, estos deben estar vigentes.
- Para los equipos de medición tales como manómetros, termómetros, y/o mano grafo, estos deben tener certificado de calibración de los equipos no mayor a un año, emitido por un laboratorio acreditado por INACAL.

Se deberá registrar de forma continua la presión del fluido durante la prueba de manera redundante dos instrumentos diferentes por cada magnitud medida. Para la medición de la presión en uno de los dos instrumentos se utilizará manómetro, manógrafo o un registrador de presión que permita graficar la línea de presión continua en el tiempo. Se podrán utilizar equipos de registros independientes o conjuntos.

Para la medición de la temperatura del fluido se utilizará un termómetro de escala de 1 ° C para generar una correcta visualización, termocupla u otro instrumento equivalente. Para la medición de la temperatura ambiente se utilizarán equipos que midan la temperatura de la tubería (se recomienda equipo pirómetro) y el ambiente (se recomienda termómetro ambiental) a partir de lecturas periódicas.

Los tiempos de prueba se encuentran establecidos en la tabla 8. Con el fin de que se puedan corregir las variaciones de presión por efectos de la temperatura y evitar la distorsión de las pruebas de hermeticidad o prueba de hermeticidad complementaria, se podrá tener en cuenta durante la verificación de la presión, lo definido en la ley de los gases.

Los cabezales de prueba deberán contar con un protocolo de prueba aprobado por la supervisión, estos deben ser probados previamente a 1.25 veces la presión de prueba de la red. Los cabezales serán instalados en mesas o soportes previamente acondicionados que garanticen estabilidad durante todo el proceso.

Procedimiento:

**1. Prueba de resistencia:**

Las pruebas de resistencia se realizarán con aire o gas inerte a una presión mínima de  $1,5 \times \text{MAPO}$  según se indica en la tabla 8.

**2. Presurización de tubería**

Una vez instalado el cabezal de prueba se podrá presurizar la tubería de forma escalonada, asegurando una precarga inicial de 4 bares para verificar la estabilidad del sistema. Se deberán tomar las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad del personal involucrado en la prueba y de la integridad del sistema a probar.

**3. Barrido con aire o gas inerte:**

Luego se realizará un barrido con aire o gas inerte del interior de la tubería, mediante descargas al ambiente durante el tiempo establecido en la tabla 8, pudiendo variar acorde la longitud y diámetro con la finalidad de eliminar elementos extraños dentro de la tubería, en caso de existir.

**4. Presurización hasta el valor de prueba**

Después del barrido se podrá continuar con la presurización hasta el valor de prueba de resistencia y hermeticidad.

**5. Verificación de empalme del cabezal:**

Presurizado el sistema a la presión requerida, se verificará el empalme del cabezal con agua jabonosa (prueba de burbuja) para comprobar la hermeticidad y el buen estado del mismo. Se dejará transcurrir el tiempo necesario para estabilizar la presión y la temperatura, variando el tiempo según lo indicado en la tabla 8.

**6. Instalación de manómetros:**



De manera opcional, en algunos de los puntos extremos y/o intermedios a probar se podrán instalar manómetros de manera temporal para verificar su inclusión dentro del sistema a probar.

#### **7. Prueba de resistencia y hermeticidad:**

Transcurrido el tiempo de estabilización indicado en la tabla 8, se dará inicio a la prueba de resistencia y hermeticidad para lo cual se deberán registrar la presión, la temperatura y la hora de inicio de prueba.

#### **8. Verificación de funcionamiento de equipos:**

Cada media hora se verificará las lecturas de los instrumentos para comprobar la precisión y el correcto funcionamiento de los equipos involucrados en la prueba, además del desempeño de la prueba

#### **9. Tiempo necesario de prueba:**

El tiempo necesario de prueba de resistencia y hermeticidad varían de acuerdo a la longitud de la tubería a probar. Con el fin de evitar un mayor impacto, minimizar molestias en la población vecina y lograr la eficacia del procedimiento de prueba se deberán respetar los tiempos mínimos de prueba definidos en la tabla 8.

#### **10. Registro de conformidad:**

Terminado el tiempo de prueba, se considera que la prueba es satisfactoria si se mantiene de la presión estable y/o hay variación justificada por efecto de temperatura. Luego de ellos se procederá a levantar un acta dando conformidad al proceso en la que firmarán el responsable de la ejecución de la prueba, el responsable del control de calidad y el supervisor.

#### **11. Variaciones de presión en prueba**

En caso de detectarse variaciones de presión por efectos diferentes al descrito

anteriormente relacionados con la variación de la temperatura, se considerará que hay fuga, y en tal caso se suspende la prueba y se procederá a reparar las fugas para repetir la prueba desde su inicio.

## **12. Ensayo de burbuja:**

Todas las juntas de oro serán sometidas al ensayo de burbuja (agua jabonosa) y deberán identificarse en los planos conforme a obra; asimismo, deberá detallarse como una nota en los registros de trazabilidad de las soldaduras.

## **13. Finalización de la prueba:**

Luego de que la prueba de resistencia y hermeticidad haya resultado satisfactoria se deberá despresurizar la red y se procede a gasificar.

Tabla 8: Presiones y tiempos de prueba para redes PE

Presiones y tiempos de prueba para redes PE					
Tipo de Prueba	Estructura y/o Longitud Tubería	Presión de Prueba (Bar)	Tiempo Barrido (min)	Tiempo Estabilización (min)	Duración de Prueba (horas)
De Resistencia y Hermeticidad	$L \leq 1000$	7,5	5	30	4
	$1000 < L \leq 2000$	7,5	10	60	8
	$2000 < L \leq 5000$	7,5	15	90	12
	$L > 5000$	7,5	15	90	24
	Tuberías derivación o conexión	7,5	3	5	0,25
De Hermeticidad Complementaria	Cualquier longitud de PE	4,0 a 4,5	NA (5)	15	Indefinido
<b>NOTAS:</b>					
1. Fluido de pruebas: aire y/o gas inerte					
2. Los valores de duración de prueba son los mínimos.					
3. No someter el sistema a la presión de prueba de resistencia y hermeticidad por más de 80 horas continuas					
4. Aplicable a las derivaciones o Tee de conexión construidas y/o probadas de manera independiente de la red					
5. NA: No aplica					

Fuente: Procedimiento interno de Contugas.



JAD-OCAGLOBAL  
-13,70743, -76,15209, 09,4m  
21/08/2018 10:46:35

Imagen 28: Cabecal de prueba de hermeticidad

Fuente: Fotografía propia



JAD-OCAGLOBAL  
-13,70745, -76,15202, 106,2m  
21/08/2018 09:37:01

Imagen 29: Carpa para la prueba de hermeticidad

Fuente: Fotografía propia

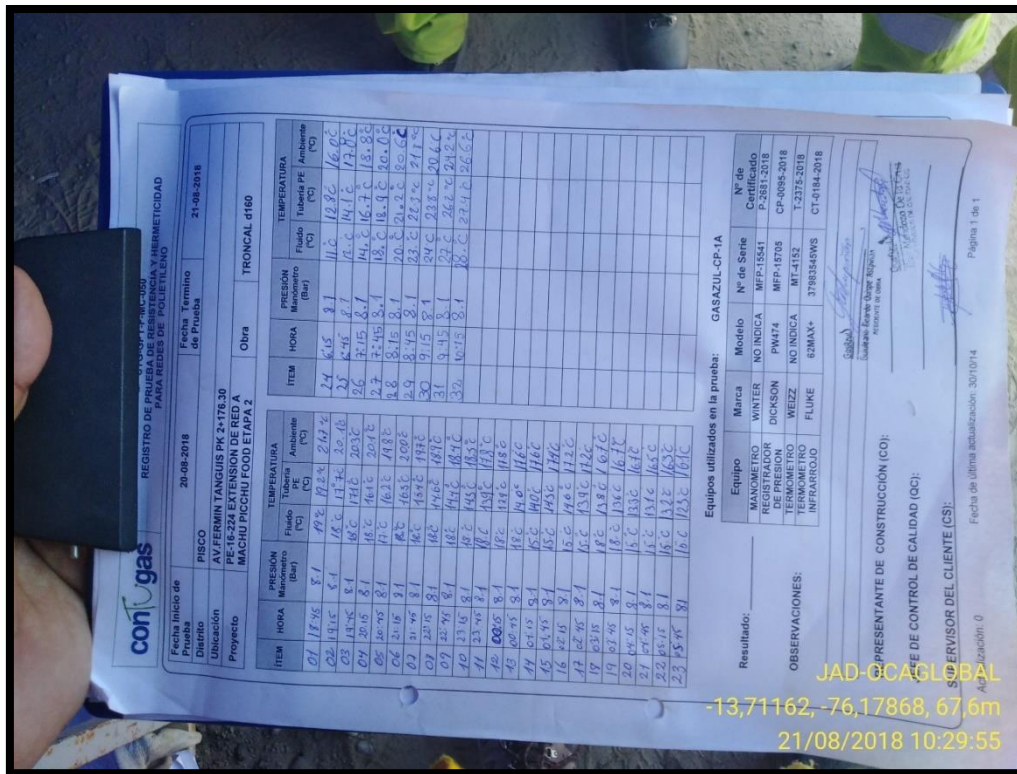


Imagen 30: Registro de prueba de hermeticidad  
Fuente: Fotografía propia

### 3.3.1.34. Gasificación

#### Antes de la gasificación:

- Las programaciones tentativas de gasificación deben ser comunicadas al centro de control, el cual, a su vez comunicará a todos los técnicos y analistas asignados a cada ciudad sobre el plan de gasificación semanal.
- Es requisito indispensable realizar las reposiciones de asfalto y/o concreto e instalación de registro de válvulas previo al proceso de gasificación. En caso contrario, no se podrá gasificar.
- Se realizará el barrido con aire de toda la red a gasificar para garantizar la eliminación de elementos extraños o agua que pueda haber en su interior.
- La operación de purgado de tramos de red deberá realizarse a través de puntos destinados para la purga y se realizará lo más alejado posible del punto de entrada del fluido de prueba, evacuando a una zona segura. Esta

evacuación se realizará a un mínimo de 1.80 metros por encima del nivel del suelo, vigilando que no se realice sobre elementos que puedan provocar una inflamabilidad, tales como: cables eléctricos, farolas, semáforos, entre otros. y manteniendo una distancia adecuada a puertas y ventanas de las edificaciones adyacentes.

- Es indispensable la difusión de la gasificación en todo el sector que incluye la red a gasificar y alrededores, a fin de evitar alarmar a los vecinos por las posibles emisiones del purgado. Se registrará la difusión en el formato correspondiente. No se fumará ni existirán llamas vivas u otras fuentes de ignición cerca de los puntos de venteo y se dispondrá de la señalización adecuada. Por ejemplo, señalización de “Prohibido Fumar”.
- Señalizar e identificar adecuadamente los puntos de purga.
- Asegurar que todos los equipos y elementos componentes del procedimiento de gasificación se encuentren conectados a tierra para eliminación de corrientes estáticas durante el proceso.
- Contar con extintores.
- Entrega de certificados de equipos a utilizar en la gasificación (detector de gases)
- El residente y supervisor revisarán el plan de gasificación y será el técnico operación y mantenimiento quien reportará al Centro de Control el inicio de la gasificación.
- Realizar la excavación en los puntos de empalme y purgado antes de las 9:00 a.m. del día de la gasificación, con tolerancia de una hora.
- Se deberá contar en campo con la siguiente documentación:
  - ✓ Presentación de permisos municipales vigentes Plano Pre Asbuilt firmado por el residente de obra y el supervisor.
  - ✓ Plano de prueba de hermeticidad y gasificación firmado por el residente de obra de la contratista y el supervisor.
  - ✓ Acta de prueba de hermeticidad con resultado satisfactorio, firmada por la supervisión a cargo.

- ✓ Registro de prueba (carta manográfica, registro de presión y temperatura)
- ✓ Registro de difusión de gasificación.

#### **Durante de la gasificación:**

- Contar con los fusionistas calificados antes del inicio de la realización del empalme.
- Verificar que todos los equipos y herramientas (detector de metano, equipo de electrofusión y termofusión, cortadores, raspadores, alineadores, dispositivo de venteo, puestas a tierra, prensas de los diámetros a intervenir, entre otros.) estén en buenas condiciones antes del inicio de los trabajos.
- Se dispondrá de precauciones acústicas adecuadas.
- Existirán extintores disponibles y preparados para su uso.
- Si es necesario, se dispondrá en obra de un número suficiente de máscaras de oxígeno.
- El personal dispondrá de vestuario de protección adecuado.
- Se asegurará la comunicación entre el personal a cargo de la gasificación con los encargados de controlar la apertura y/o cierre de poliválvulas y válvulas de purga.
- Una vez comenzada la purga, ésta continuará sin interrupción hasta su finalización.
- De requerirse ejecutar el prensado de las tuberías de PE, este procedimiento se ejecutará conforme lo indica el numeral 9.2 y el Anexo C de la norma NTP 111.021.
- Comunicar al centro de control el inicio y culminación de la gasificación.
- Registrar la presión final de la red gasificada y comunicar al centro de control.
- La actividad se dará por finalizada cuando se tome una lectura de concentración aceptable de gas en los puntos de purga (superior a 100%).

- Concluido la actividad se llenará el Acta de conformidad de barrido y gasificación de redes, la cual será firmada por el residente y supervisor.

**Después de la gasificación:**

- Culminada la gasificación se deben de eliminar todos los puntos de purga, instalar cinta de prevención y tapado correspondiente.

**3.3.1.35. Planos conforme a obra**

Los planos conforme a obra tendrán toda la información y cambios realizados en el proyecto, debe contener como mínimo lo siguiente:

- La ubicación exacta del recorrido de las redes con coordenadas WGS.
- La ubicación de interferencias y su distanciamiento de seguridad según el tipo.
- La ubicación exacta de poliválvulas.
- La ubicación de puntos de purga.
- El distanciamiento a viviendas.



## **CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

### **4.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

#### **4.1.1. Enfoque de las actividades profesionales**

Las actividades profesionales realizadas y expuestas en el presente trabajo de suficiencia profesional, están enfocadas al proceso de supervisión de obras civiles y supervisión de seguridad en obra.

**a) Supervisión de movimientos de tierra:**

Diariamente las actividades principales eran las excavaciones y relleno de zanjas, que tomaban desde el inicio de la jornada hasta finalizar.

Ya se tenía una metodología de trabajo, por lo que todo el personal conocía su función para cumplir con los procedimientos y normativas vigentes.

**b) Supervisión de relleno y compactación:**

Cumpliendo con los procedimientos, se verificaban los espesores y tipos de rellenos de cada capa, así mismo, comprobar que llegase el grado de compactación necesaria.

**c) Supervisión de topografía (trazo, replanteo y geolocalización):**

Se verificaban y se modificaban los trazos con la información que se obtenía de las inspecciones visuales y calicatas. Se replanteaban los trazos cumpliendo con la normativa y procedimientos.

Se validaban los puntos georreferenciados en un archivo CAD, superponiendo la red con el catastro y verificando puntos aleatorios en campo.

**d) Supervisión de metrados y valorizaciones:**

Diariamente se validaba el avance por actividad, asimismo, con el encargado de la contratista se verificaba el metraje tendido con un odómetro, así como las dimensiones de excavación para cubicar los materiales utilizados.

**e) Supervisión de reposición de pavimento flexible:**

Se verificaba el ensayo de marshal del asfalto, los espesores mínimos del tramo a pavimentar y que la temperatura sea la óptima para el buen proceso.

**f) Supervisión de reposición de pavimento rígido:**

Se verificaba y aprobaba el diseño de mezcla. En campo se verificaba el asentamiento con la prueba del slump y la toma de probetas para comprobar la resistencia del concreto, asimismo, de acuerdo al diseño, se verificaban las juntas de dilatación y, finalmente, el correcto vibrado para evitar

disgregaciones.

**g) Supervisión de avance y cronograma de obra:**

Semanalmente se comparaba el avance real en campo con el avance proyectado.

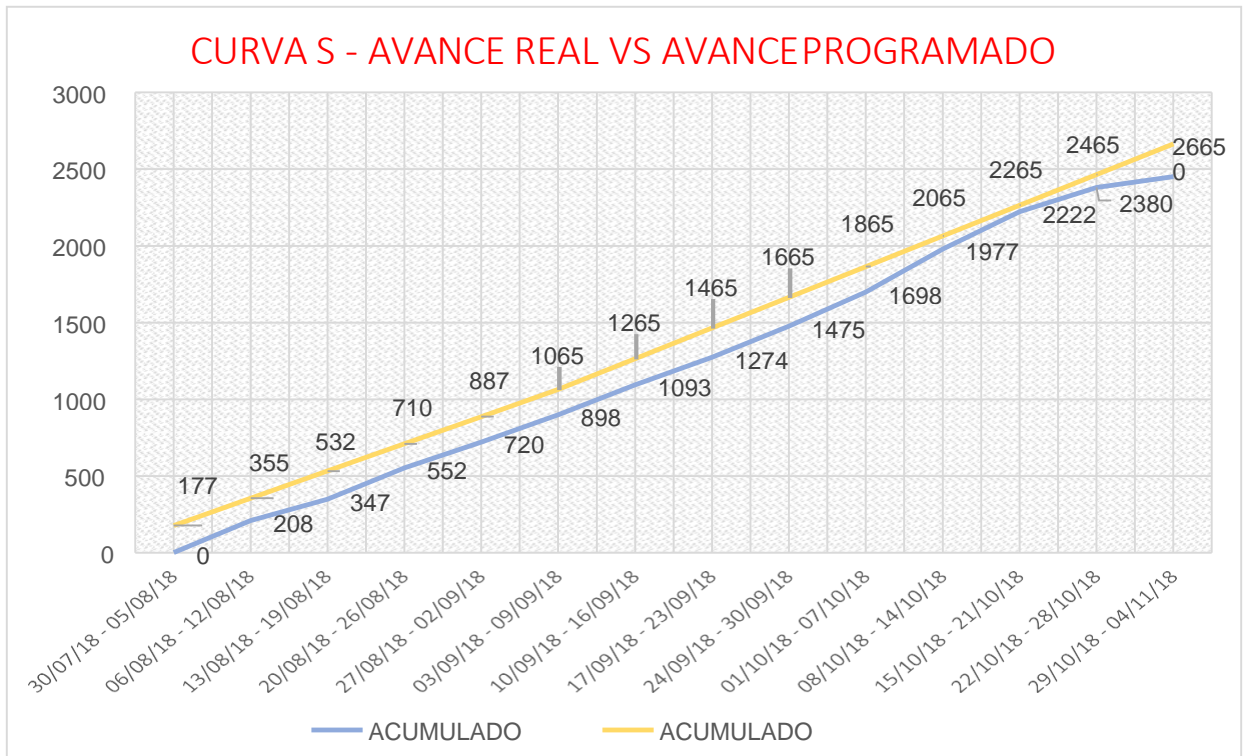
Asimismo, de manera general, las contratistas siempre estaban retrasadas según lo proyectado, esto en su mayoría por mala proyección y programación de actividades, a pesar de que se les indicaba en qué puntos estaban fallando.

El error más común era que preferían avanzar más tramos de excavación por día, para aparentar un mayor avance diario; sin embargo, el resto de las actividades complementarias las dejaban pendientes, como la compactación. El avance promedio de tendido de tubería era entre 400 ml. a 500 ml., pero dejaban pendiente la compactación de la base y, a veces, la de la subbase.

Fueron escuchando las recomendaciones y nivelando los trabajos hasta culminar con todas las actividades.

SECTOR TUPAC AMARU									
SEMANA	PE20	PE25	PE 32	PE 63	PE 160	ACUMULADO REAL	ACUMULADO PROGRAMAD	PORCENTAJE PROGRAMAD	PORCENTAJE REAL
30/07/18 - 05/08/18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	1775	6%	0%
06/08/18 - 12/08/18	4.50	1845.50	0.00	235.00	0.00	2085	3550	12%	7%
13/08/18 - 19/08/18	0.00	1388.80	0.00	0.00	0.00	3474	5325	19%	12%
20/08/18 - 26/08/18	53.50	1900.30	0.00	99.80	0.00	5527	7100	25%	19%
27/08/18 - 02/09/18	33.00	1449.60	0.00	197.70	0.00	7208	8875	31%	25%
03/09/18 - 09/09/18	26.00	1254.10	8.00	394.50	99.10	8989	10650	37%	31%
10/09/18 - 16/09/18	4.00	1823.30	1.00	6.50	112.40	10937	12650	44%	38%
17/09/18 - 23/09/18	0.00	1780.60	13.80	10.00	0.00	12741	14650	51%	45%
24/09/18 - 30/09/18	4.00	1624.80	16.10	373.30	0.00	14759	16650	58%	52%
01/10/18 - 07/10/18	23.40	2190.10	10.00	0.00	0.00	16983	18650	65%	59%
08/10/18 - 14/10/18	0.00	2379.70	0.00	415.00	0.00	19777	20650	72%	69%
15/10/18 - 21/10/18	0.00	2391.60	8.90	42.00	0.00	22220	22650	79%	78%
22/10/18 - 28/10/18	0.00	1580.30	0.00	0.00	0.00	23800	24650	86%	83%
29/10/18 - 04/11/18	78.50	623.70	0.00	0.00	0.00	24502	26650	93%	86%
05/11/18 - 11/11/18	164.20	1855.10	0.00	217.20	0.00	26739	28600	100%	93%
12/11/18 - 18/11/18	53.90	706.60	29.60	323.50	0.00	27853	28600	100%	97%
<b>ACUMULADO</b>	<b>148.40</b>	<b>21608.70</b>	<b>57.80</b>	<b>1773.80</b>	<b>211.50</b>	<b>27853.00</b>	<b>28600.00</b>	<b>100%</b>	<b>97%</b>

Imagen 31: Avance de obra sector Túpac Amaru  
Fuente: Elaboración propia



*Imagen 32: Curva S, Avance real VS avance programado sector Túpac amaru*  
*Fuente: Elaboración propia*

#### 4.1.2. Alcance de las actividades profesionales

El alcance de las actividades profesionales abarca toda el área donde se desarrolló la actividad como supervisor de obras civiles en los distritos de Villa Túpac Amaru aproximadamente 1.50 km<sup>2</sup>, Grocio Prado 0.50 km<sup>2</sup> y Sunampe 0.10 km<sup>2</sup>.

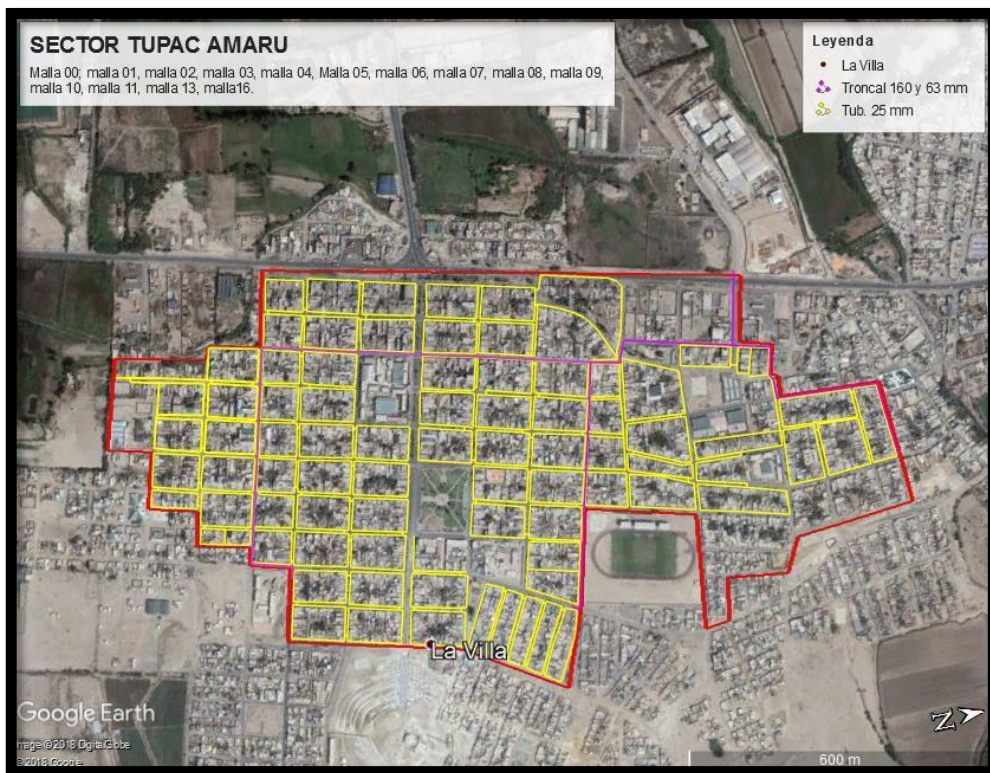


Imagen 33: Ubicación del proyecto Túpac Amaru, superpuesto en Google Earth

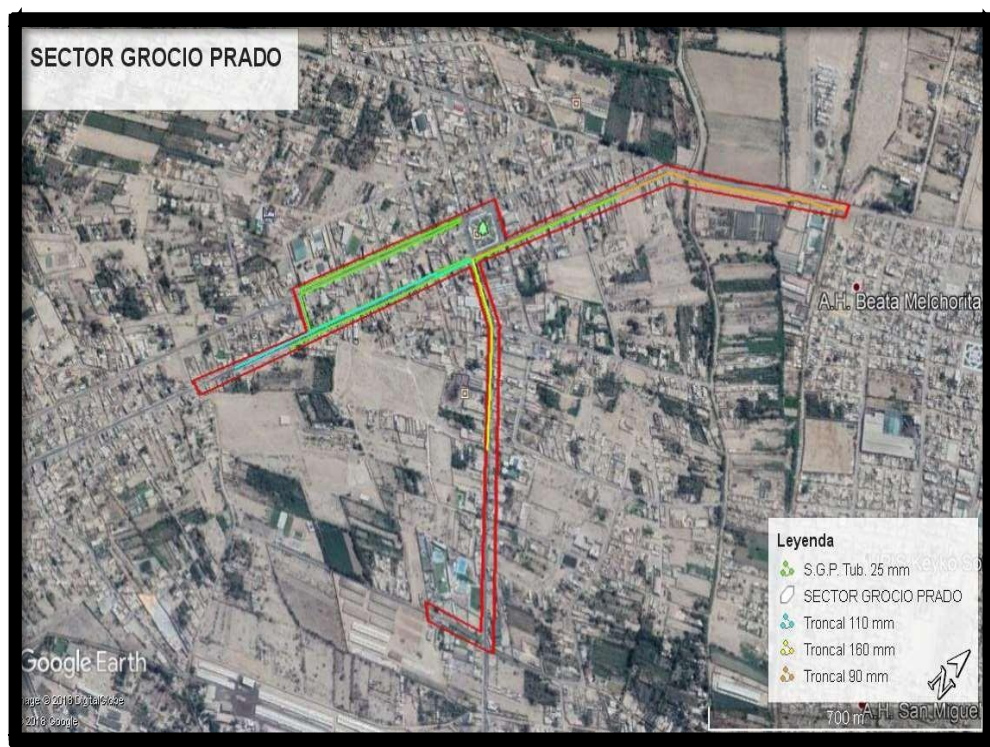


Imagen 34: Ubicación del proyecto Grocio Prado, superpuesto en Google Earth

### **4.1.3. Entregables de las actividades profesionales**

Como entregables de la actividad se adjuntan los siguientes documentos.

- Reportes diarios de supervisión de agosto (Ver anexo 5)
- Reportes diarios de supervisión de setiembre (Ver anexo 6)
- Reportes diarios de supervisión de octubre (Ver anexo 7)
- Reportes diarios de supervisión de noviembre (Ver anexo 8)
- Reportes diarios de supervisión de diciembre (Ver anexo 9)
- Reportes diarios de supervisión de enero (Ver anexo 10)
- Registro de actividad y control de obra en polietileno (Ver anexo 11)
- Registro de inspección de soldadura en polietileno (Ver anexo 12)
- Registro de prueba de cable de detección en polietileno (Ver anexo 13)
- Registro de trazabilidad para fusiones de polietileno (Ver anexo 14)
- Registro de carta manográfica (Ver anexo 15)
- Registro de prueba de resistencia y hermeticidad en polietileno (Ver anexo 16)

## **4.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

### **4.2.1. Metodologías**

Las metodologías usadas para el desarrollo de las actividades fueron el método comparativo, descriptivo y analítico para la obtención e interpretación de resultados.

Además, para el logro de objetivos es necesario cumplir con los estándares de la empresa como: responsabilidad, respeto, puntualidad, disciplina y empatía.

### **4.2.2. Técnicas**

#### **LA REVISIÓN:**

Consiste en examinar o analizar la documentación necesaria para la ejecución del proyecto.

#### **LA OBSERVACIÓN:**

Consiste en observar que las actividades, que se realicen correctamente, y se cumpla con las normas aplicables, así como los procedimientos.

### **LA COORDINACIÓN:**

En esta fase, se llega a un acuerdo entre la supervisión, el contratista y el cliente.

### **LA CONTRASTACIÓN:**

En esta etapa, se verifican documentos contractuales (planos, especificaciones técnicas, metrados, entre otros.)

### **LA VERIFICACION:**

Donde se prueba la veracidad y exactitud de las actividades, en función a las especificaciones técnicas y normas aplicables.

#### **4.2.3. Instrumentos**

Los instrumentos utilizados durante la actividad profesional fueron los siguientes:

- Planos constructivos de red externa.
- Norma técnica NTP 111.011 – 2006
- Decreto Supremo 040-2008-EM
- Protocolos de Calidad aprobados por Supervisión y contratista.
- Programa de ejecución diaria.
- Certificados de calibración de equipos.
- Certificados de calidad de materiales e insumos.
- Norma Técnica de Edificaciones.

#### **4.2.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades**

Los equipos y materiales utilizados durante la actividad profesional fueron los siguientes:

- **Wincha:**  
Para verificar los distanciamientos mínimos de seguridad a otros servicios.  
Para verificar los espesores de capas de cama de arena y rellenos de material propio y material de préstamo.  
Para verificar los espesores de reposición de pavimentos rígidos y flexibles.
- **Vernier:**  
Equipo de medición de longitud digital en milímetros, utilizado para verificar

espesores en las fusiones de las tuberías de polietileno

- **Odómetro:**

Equipo de medición de distancia en metros, para verificar los metrados de tendido de tubería.

- **GPS Submétrico:**

Equipo de geolocalización, utilizado para georreferenciar con coordenadas UTM, la ubicación y el recorrido de las redes de gas natural e interferencias.

- **Termómetro digital:**

Equipo de medición de temperatura en grados centígrados, utilizado para medir la temperatura del fluido en las pruebas de hermeticidad.

- **Pirómetro digital:**

Equipo de medición de temperatura en grados centígrados, utilizado para medir la temperatura del asfalto antes de la reposición.

- **Manómetro mecánico:**

Instrumento de medición de presión, utilizado en los cabezales de prueba para medir las variaciones de presión durante las pruebas de hermeticidad.

- **Manógrafo mecánico:**

Instrumento de medición que grafica la variación de presión durante las pruebas de hermeticidad.

- **Probetas:**

Instrumento metálico en forma cilíndrica, utilizado para tomar muestras del concreto fresco, con las que se determinará su resistencia a la rotura a los 7 14 y 28 días.

- **Cono de abrams:**

Instrumento metálico en forma de cono, utilizado para realizar el ensayo de consistencia del concreto fresco, antes de la reposición del pavimento rígido.

### 4.3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

#### 4.3.1. Cronograma de actividades realizadas.

Los trabajos eran programados por las contratistas, quienes tenían total autonomía de cambiar o modificar su ejecución, siempre que cumplan con los procedimientos y normativa vigente.

A continuación, se detallan las actividades que se supervisaban a diario y las actividades puntuales periódicas, en el punto 4.3.2

#### 4.3.2. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales.

A continuación, se detalla la secuencia operativa de las actividades profesionales en la supervisión de redes de externas de gas natural:

**Calicatas:** En las calicatas se verifican si hay interferencias que obstaculicen o atraviesen el trazo de las tuberías de polietileno, solo de encontrarse este tipo de interferencias, se propondrá un replanteo.



*Imagen 35: Interferencias detectadas en calicata  
Fuente: Fotografía propia*



**Corte de pavimento:** La actividad de corte de pavimento, generalmente la realizaban un día antes de intervenir el tramo, para iniciar las actividades al día siguiente con la demolición y optimizar el proceso.



*Imagen 36: Demolición de pavimento flexible con cortadora de cuerpo completo  
Fuente: Fotografía propia*

**Demolición de pavimento:** Realizado el corte, generalmente un minicargador con punta fisuraba el asfalto cada un metro de distancia aproximadamente, para que los trabajadores que ya conocían su tramo de trabajo (tareo) levanten el asfalto con ayuda de barretas.



*Imagen 37: Demolición de pavimento flexible con punta en mini cargador  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 38: Extracción manual de pavimento cortado  
Fuente: Fotografía propia*

**Excavación manual:** La cantidad de zanjeros variaba por día, pero en promedio eran entre 30 a 40, quienes tenían un tareo de 10 ml. Las excavaciones debían terminar máximo 1 o 2 de la tarde, para que se puedan culminar el resto de las actividades hasta el relleno y compactación antes de que finalice la jornada aboral.



*Imagen 39: Excavación manual  
Fuente: Fotografía propia*

**Excavación mecánica:** Utilizaban Retroexcavadora y minicargadores, para realizar excavación, pero solo en puntos donde estaban seguros de que no había interferencias que puedan dañar, y casi siempre donde había que profundizar más de lo normal, de 1 metro a más.



*Imagen 40: Excavación mecánica con retro excavadora  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 41: Excavación mecánica con mini cargador  
Fuente: Fotografía propia*

### **Cama de arena inferior**

Se pedía a la contratista que dejen la capa en 11 cm, uno más de lo que pide la norma, por precaución, y que se compacte y nivele de forma manual, por lo general un trabajador iba apisonando con sus botas y nivelando. Siempre se observaba contaminación, porque no limpiaban bien los bordes de zanja, la cama de arena debía estar completamente libre de contaminantes y piedras que pongan en riesgo la integridad de las redes de gas.



*Imagen 42: Relleno de cama de arena inferior  
Fuente: Fotografía propia*

### **Tendido de tubería**

Para tuberías de diámetro hasta 63 mm. se tendía por rollos de 100 metros directamente, para diámetros mayores se fusionaban lingadas de tubos de 10 metros, la cantidad de tubería fusionada dependía del diámetro y del personal disponible para moverla.

Uno o más trabajadores debían ingresar a la zanja para deslizar la tubería y que esta no roce con las paredes de la zanja ni con las interferencias.

Se verificaba el cumplimiento de los distanciamientos de seguridad de todas las interferencias en un formato, luego recién se podía proceder con la tapada.



*Imagen 43: tendido de tubería de polietileno de 90 mm  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 44: Tendido de tubería de polietileno de 90 mm. a través de interferencias  
Fuente: Fotografía propia*

## Fusiones

Para tuberías de diámetro hasta 32 mm, se hacían termofusiones a socket con plancha polifusora, con la tubería ya tendida; para tuberías de diámetro mayor a 32 mm. se hacía termofusiones a tope en un ambiente adicional fuera de la zanja.

Para la unión de las lingadas ya tendidas dentro de zanja, se hacían electrofusiones con accesorios uniones, tee, codos, entre otros, dependiendo la dirección de la tubería.

Con las fusiones a socket se tenía especial cuidado con el procedimiento, y era donde más observaciones se le hacía al fusionista, por pegas contaminadas, exceso de tiempo en contacto con la plancha, muy poco tiempo en contacto con la plancha, sockets en mal estado, certificación de la plancha polifusora

En las termofusiones a tope, nunca se hizo una observación, ya que solo se debían ingresar los parámetros de fusión a la máquina, se verificaba la limpieza y los certificados.

En las electrofusiones tampoco se hizo alguna observación, igual en la máquina electrofusora, solo se ingresaban los parámetros de fusión, y se verificaba el correcto alineamiento.



*Imagen 45: Electrofusión de tubería de 90 mm. con accesorio tipo unión*

*Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 46: Termofusión a socket de tubería de 25 mm.  
Fuente: Fotografía propia*

### **Cama de arena superior**

Finalizadas las fusiones y el registro de distanciamiento de seguridad, se procedía con el relleno con la cama de arena superior de 15 cm.



*Imagen 47: Relleno de cama de arena superior  
Fuente: Fotografía propia*



### **Relleno con material propio**

Generalmente se usaba material propio en buenas condiciones no contaminado para la capa de la subbase, debía quedar en un espesor aproximado de 30 cm, por lo que siempre se le agregaba un factor de esponjamiento y se dejaba en 35 cm., luego de colocada esta capa, se instalaba una cinta de advertencia que indicaba peligro para futuras excavaciones.

Siempre se verificaba que no esté contaminado el material, normalmente se mezclaba con la arena y se rechazaba, también que no haya piedras mayores a 2 pulg.



*Imagen 48: Instalación de cinta de no excavar en zanja mixta  
Fuente: Fotografía propia*

### **Relleno con material de préstamo**

Generalmente se utilizaba para la capa de la base, debía quedar en un espesor aproximado de 30 cm. por lo que siempre se le agregaba un factor de esponjamiento y se dejaba en 35 cm.

Siempre se verificaba que no esté contaminado el material, normalmente se mezclaba con la arena y se rechazaba, también que no haya piedras mayores a 2 pulg.



*Imagen 49: Relleno de material de préstamo, afirmado*

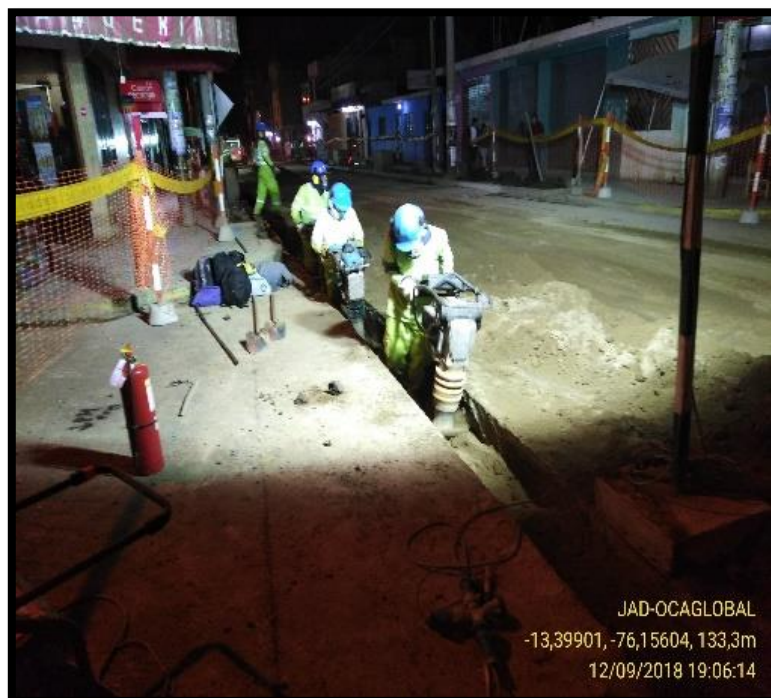
*Fuente: Fotografía propia*

## Compactación

La compactación se hacía por capas de máximo 30 cm. Normalmente, eran dos capas: la base y la subbase, pero, en ocasiones se profundizaban más las excavaciones y se tenía que compactar más capas.

Se utilizaban regaderas cuando el material se notaba muy seco, para garantizar un buen proceso de compactación.

En general siempre hacían un buen trabajo en la compactación siempre llegaban entre 99% y 100% en el ensayo de densidad de campo.



*Imagen 50: Compactación de la subbase  
Fuente: Fotografía propia*



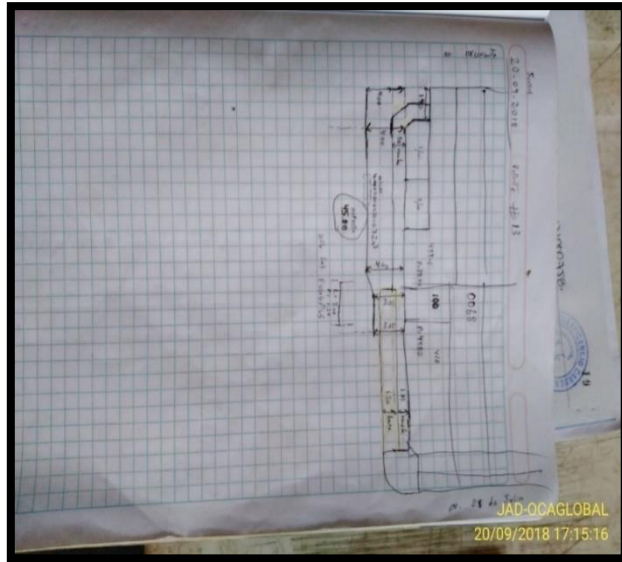
*Imagen 51: Compactación de la base  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 52: Ensayo de densidad de campo de la subbase  
Fuente: Fotografía propia*

## **Metrado**

Finalizando las actividades, el replanteador hacía un croquis a mano alzada del metrado de lo ejecutado, que se verificaba con un odómetro, para el día siguiente traer el formato en digital para su validación y firma



*Imagen 53: Croquis a mano alzada del tendido de tuberías*

*Fuente: Fotografía propia*

## **Cuaderno de obra**

Finalizando la jornada, se asentaba en el cuaderno de obra el avance ejecutado, y cualquier acontecimiento por mínimo que sea, así también los cambios de trazo.

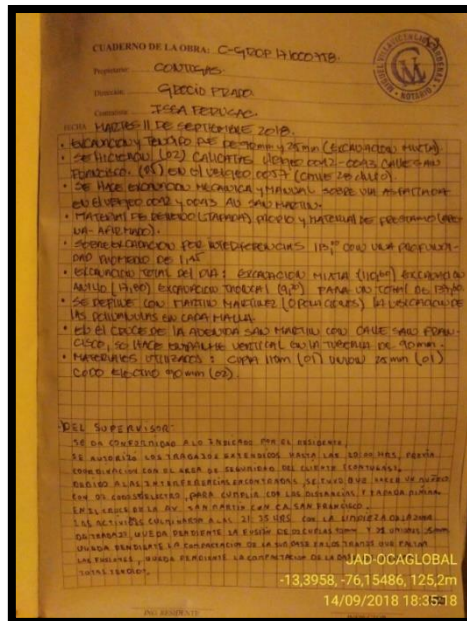


Imagen 54: Cuaderno de obra llenado por residente y supervisor  
Fuente: Fotografía propia

### Reposición de pavimento flexible

Se habilitaba el área a reponer; se verificaban los espesores mínimos en todo el tramo, que todo esté limpio. Luego, se procedía con la imprimación; para ello, utilizaban una emulsión de secado rápido; seguidamente, se verificaba la temperatura del asfalto, que normalmente llegaba en 140 °C, para que recién puedan tender el asfalto. Cabe precisar que acopiaban el asfalto en un punto y lo trasladaban manualmente con carretillas; con la ayuda de rastrillos, iban perfilando, siempre se dejaba de 2 a 3 cm por encima del nivel de pista terminada, para que, luego de la compactación, con un rodillo liso vibratorio de 3 tn, quede a nivel. Finalmente, se usaba arena fina sobre la superficie recién compactada y se pasaba una plancha compactadora para darle un acabado menos poroso.



*Imagen 55: Tramo imprimado con emulsión asfáltica  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 56: Acopio de asfalto  
Fuente: Fotografía propia*



*Imagen 57: Trabajos de reposición de asfalto nocturnos  
Fuente: Fotografía propia*

### **Prueba de hermeticidad**

Las pruebas de hermeticidad duraban 24 horas, y se presurizaba con aire la red a 8 bar, durante ese tiempo se controlaba la temperatura ambiente, la temperatura del fluido, y la presión. Si se detectaba caída de presión constante, significaba que había fuga en la red o en los cabezales y se detenía la prueba.

Si culminadas las 24 horas la presión era constante, se daba por finalizada satisfactoriamente la prueba y se programaba la gasificación.



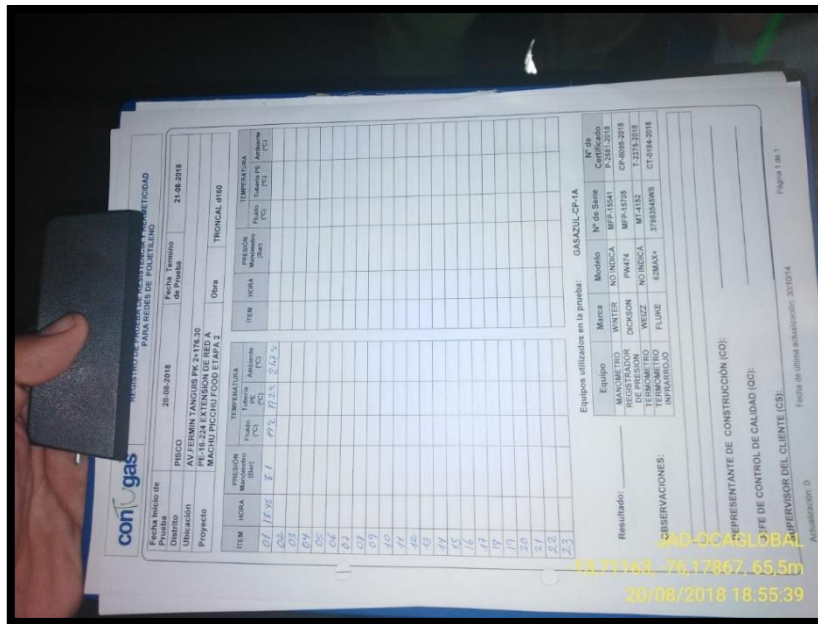


Imagen 58: Formato para control de parámetros de prueba de hermeticidad  
 Fuente: Fotografía propia



Imagen 59: Colocación de carta manográfica para iniciar la prueba de hermeticidad  
 Fuente: Fotografía propia

## Gasificación

Finalizada la prueba en coordinación con el área de operación y mantenimiento se fusionaba la red recién construida con la red gasificada para habilitar el servicio. Se gasificaba primero la red trocal y luego las mallas, abriendo las poliválvulas una

por una, en ese proceso se tenían que ir purgando para que se expulse todo el aire de las pruebas de hermeticidad hasta que salga solo gas.



*Imagen 60: Apertura de poliválvula para gasificación de una malla  
Fuente: Fotografía propia*

## **CAPITULO V: RESULTADOS**

### **5.1. RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

Se cumplió con las expectativas solicitadas para el puesto de supervisor de obras civiles de redes externas. El cliente final Contugas, nunca tuvo alguna queja del desempeño.

Se hicieron cumplir los procedimientos y normativas vigentes, y no se buscaba detener o paralizar las actividades cuando se encontraban observaciones, se informaba y asesoraba a las contratistas para que subsanen y no vuelvan cometer el mismo tipo de observación.

En total se supervisaron las obras civiles de 31 km de redes de polietileno de gas natural de distintos diámetros para redes troncales y anillos en las ciudades de pisco y chincha; una perforación dirigida a 5 m. por debajo de una vía panamericana de alto tránsito vehicular en la ciudad de pisco.

Los procesos supervisados en las obras de redes de gas natural fueron:

- Replanteo de planos constructivos
- Levantamientos topográficos con GPS submétricos
- Excavación manual y mecánica
- Relleno de material propio y de préstamo
- Compactación por capas de material propio y de préstamo
- Ensayos de: Proctor modificado, densidad de campo, compresión de concreto, consistencia del concreto (SLUMP), Marshall del asfalto.
- Reposición de pavimentos rígidos y flexibles
- Reposición de canales de concreto armado

Las cuadrillas supervisadas tenían en promedio unos 50 trabajadores entre peones y capataces, también contaban con 3 minicargadores con sus operarios. En promedio se tenía un avance diario de 400.00 ml., que era variable por distintos factores, como falta de personal, afectaciones de redes de agua y desagüe, falla de equipos y herramientas, elevado nivel freático, entre otros.

En los trabajos de compactación, hubo tramos que se observaban porque no llegaban al porcentaje de compactación necesario, algunos tramos observados llegaban a 85% y 90% y se tenían que volver a compactar hasta llegar al 100%.

Para las reposiciones de asfalto se contaban con un plazo municipal de 7 días desde que se intervino el tramo. Se programaban 15 m<sup>3</sup> de asfalto por día para reponer en promedio 350.00 ml, que variaba según los anchos a reponer, otro factor que influía en los metrados finales repuestos eran los sobreamchos generados por el paso de vehículos con el desnivel de la pista terminado y el espesor pendiente de reponer. Meses después de las reposiciones no se observaron hundimientos, a excepción de algunos puntos de purga, que aparentemente no fueron correctamente compactados, se observaron esos puntos hundidos y los volvieron a compactar y a reponer correctamente.

Para las reposiciones de concreto se pedían mixer de concreto premezclado, dependiendo el volumen a reponer, se solicitaban desde 6 m<sup>3</sup> hasta 12 m<sup>3</sup> por mixer, las dimensiones de los tramos a reponer variaban en ancho y largo, pero de espesor se reponía siempre 20 cm., por solicitud municipal.

Se hacían los ensayos necesarios en estado fresco y sólido del concreto, se medía la consistencia antes de iniciar con la reposición, y se sacaban probetas para comprobar su resistencia. La resistencia solicitada era de 210 kg/cm<sup>2</sup>, y se pedía una trabajabilidad del slump de 4", nunca se incumplió con estos parámetros.

De todas las mallas gasificadas, sólo la malla 3 en Pisco no paso la prueba de resistencia y hermeticidad, la presión inició en 7.5 Bar, y fue descendiendo constantemente, lo que alertó una posible fuga, se seccionó por tramos y demoró una semana completa para encontrar la fuga, y se detectó un tramo de tubería picada. Se reemplazo el tramo de tubería afectada, se lanzó nuevamente la prueba de hermeticidad y pudo gasificarse.

## **5.2. LOGROS ALCANZADOS**

- Mejor desempeño en las actividades de las contratistas.
- Pocas observaciones de parte de las municipalidades que generaban las conformidades de obras
- Mejor comunicación y coordinación entre supervisión – contratista y cliente

### **5.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS**

El principal problema era que las actividades muchas veces se realizaban en simultáneo y era imposible estar presente en todo el proceso. El contratista sabía lo que tenía que hacer y conocía los procedimientos y normativa, pero al no ver al supervisor muchas veces obviaba requisitos para terminar antes alguna actividad.

Otro gran problema era que las contratistas velaban más por la producción que por el cumplimiento de las normativas y procedimientos, y en algunos momentos querían pasar por encima de la autoridad del supervisor y solicitar un permiso excepcional del cliente Contugas para que continúen sus trabajos sin regularizar lo que se les solicitaba, como:

- Documentación faltante, que regularizaban a último momento
- Falta de logística, certificados de calibración vencidos, herramientas y equipos en mal estado, etc.
- No cumplir con espesores mínimos de capas de relleno.
- No querer compactar en capas de máximo 30 cm.

### **5.4. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS**

Durante el tiempo supervisando las obras civiles de redes externas, tenía comunicación constante con los encargados de las diferentes áreas como el ingeniero residente, el supervisor de calidad, el capataz de excavaciones, el capataz de compactación, el supervisor de reposiciones, entre otros; dándoles alcances a diario de como corregir y optimizar sus actividades.

Cuando las observaciones eran recurrentes o no le daban solución en un corto plazo se generaban NO CONFORMIDADES antes el cliente Contugas.

Tabla 9: Observaciones y recomendaciones de la contratista Gas Azul del 13/08/18 al 20/08/18

CUADRO DE OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES					
FECHA	OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES	ACCIONES CORRECTIVAS	SUPERVISOR OCA	RESPONSABLE	CONTRATISTA
13/08/2018	Los trabajos terminan 7, 8 y hasta 9 de la noche por falta de planificación y prevención		Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. Guiuliano Quispe - Residente de Obra	GAS AZUL
14/08/2018	Mala Organización en sus frentes de trabajo, no se ubica al Residente durante la ejecución de obra.		Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. Guiuliano Quispe - Residente de Obra	GAS AZUL
16/08/2018	Tienden a contaminar el afirmado por falta de limpieza en la zona de trabajo	en proceso de corrección	Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. Guiuliano Quispe - Residente de Obra	GAS AZUL
17/08/2018	Se vuelve a solicitar la limpieza en las zonas intervenidas y la compactación pendiente.	El día Sábado trabajaran en compactación.	Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. Guiuliano Quispe - Residente de Obra	GAS AZUL
17/08/2018	Se aprecia durante el trabajo del cruce de Canal N° 01 que el personal no cuenta con un residente que domine la obra ya que en ausencia del director de proyectos por hora todo quedó paralizado.		Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. Jack Saavedra	GAS AZUL
18/08/2018	Se observa y solicita que la compactación en la av. Fermín tanguis sea en capas máximas de 15 cm y con el uso de un rodillo, por ser vía de alto tránsito.	se hizo correcciones inmediatas.	Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Jorge Lurita	GAS AZUL

Fuente: elaboración propia

Tabla 10: Observaciones y recomendaciones de la contratista Gas Azul del 21/08/18 al 30/08/18

CUADRO DE OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES					
FECHA	OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES	ACCIONES CORRECTIVAS	SUPERVISOR OCA	RESPONSABLE	CONTRATISTA
21/08/2018	En un tramo aproximadamente de 90 ml el cual se le indico al residente que deberá volverse a compactar hasta alcanzar el grado de compactación mínimo requerido. Las muestras de la Sub-Base se tomaron en el JR. CAHUIDE entre la AV. MAYTA CAPAC y AV. TUPAC AMARU		Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. Guiuliano Quispe - Residente de Obra	GAS AZUL
22/08/2018	Se solicita en la Reunión la compactación de todo el retraso presentado a la fecha. Así mismo se solicita el día de asfaltado por el pendiente de 3 km sin asfaltar.	Se comprometieron a realizar asfaltado desde el 23 hasta el 29 de agosto.	Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. Jack Saavedra	GAS AZUL
23/08/2018	Demora en la Gasificación debido a que no contaban con la señalética completa para dicha actividad, a pesar que ayer contaban con todo.		Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Jorge Lurita	GAS AZUL
28/08/2018	Algunas calles han sido intervenidas por emapisco, el relleno que hizo emapisco fue con material propio que es arenilla, al momento de compactar la sub-base, la vibración creada ocasiona que caiga la arena que fue utilizada como relleno por emapisco, contaminando el afirmado, por más cuidado que se tuvo igual se contaminó, lo que ocasionó que superficialmente no se compactara bien la sub-base.	se coordinó con el residente y capataz de compactación limpiar la arena luego de compactar y llegar al 100% como mínimo en la compactación de la base. Se hizo una densidad de campo obteniendo 98% de grado de compactación.	Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. José Sulca	GAS AZUL
28/08/2018	Se observa un retraso de una semana en el cuaderno de obra, se solicitó a la contratista poner al día el cuaderno de obra.	La contratista se comprometió actualizar el cuaderno de obra para el Jueves 30/08/18.	Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Jorge Lurita	GAS AZUL
29/08/2018	Si ya tienen identificadas las interferencias deben tener más cuidado, la rotura de la matriz de agua retraso los trabajos por lo menos 03 horas, las cuales hubiesen servido para realizar otras actividades		Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. José Sulca	GAS AZUL
30/08/2018	Se recomienda más coordinación y planificación, la derivación que estaba pendiente no fue programado. Se encontró la realización de rotura de vereda con rotomartillo, autorizado por el Jefe de Diseño y Calidad Jorge Lurita, no contaban con ATS, ni charla, ni lentes, ni guantes, por los que el supervisor de seguridad les hizo las observaciones correspondientes.		Jesús Atoche - Supervisor Civil.	Ing. José Sulca	GAS AZUL

Fuente: elaboración propia

#### **5.4.1. Metodologías propuestas**

Mayor responsabilidad de los supervisores de las contratistas.

Mejoras en los procedimientos con ambigüedades.

#### **5.4.2. Descripción de la implementación**

##### **Mayor responsabilidad de los supervisores de las contratistas.**

Lamentablemente hubo supervisores en las contratistas que no dieron la talla del puesto ni tenían la intención de mejorar, por lo que fueron reemplazados por personal de mayor experiencia.

##### **Mejoras en los procedimientos con ambigüedades**

Se mejoraron procedimientos que no contemplaban casos cotidianos en las actividades.

#### **5.5. APOORTE DEL BACHILLER EN EL EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN**

Los principales aportes fueron la dedicación y el compromiso para supervisar el correcto proceso constructivo de las obras civiles de los proyectos asignados.



## **CONCLUSIONES**

Se cumplió con las metas y objetivos de cada proyecto, y desde el 2018 se sigue teniendo la confianza de la empresa OCA GLOBAL.

De todas las actividades, las que más se complicaron y tuvieron retrasos fueron las de compactación y las de reposición, y en ambas por mala programación y logística, siempre se estaban malogrando las máquinas compactadoras y no tenían un personal perenne para que las repare. Y los trabajos de reposición cuando se les alertaba que estaban prontos a vencer los plazos municipales, recién buscaban proveedores.

Se supervisaron y culminaron con satisfacción los proyectos de redes de gas natural en las provincias de Pisco y Chincha, donde en la actualidad ya se cuenta con muchos usuarios haciendo uso del gas natural para sus cocinas y termas, teniendo un ahorro significativo y una mejor calidad de vida.

Se tenía proyectado llegar a conectar más de cinco mil usuarios a las redes de gas natural en la ciudad de Pisco. En la ciudad de Chincha se proyectaba conectar dos mil usuarios, y darles servicios a comercios, ya que el proyecto se ejecutó en parte de una zona turística donde había muchos restaurantes, en el distrito de Grocio Prado.

En total se supervisaron la construcción de 31 km de redes de polietileno de gas natural de diámetros desde 25 mm. en redes de anillo, hasta 160 mm. en redes troncales; también una perforación dirigida de 40 m. de largo, a 5 m. por debajo de una vía panamericana de alto tránsito vehicular en la ciudad de Pisco, para instalar tubería troncal de 160 mm., la que iba a alimentar todas las redes del sector Túpac Amaru.

## RECOMENDACIONES

- Las actividades deben ser planificadas con anticipación, y no a último momento, que con la premura siempre faltará regularizar alguna documentación o herramienta.
- El personal técnico e ingenieros del contratista deben tener amplia experiencia en el rubro y dedicación completa a que se realicen los trabajos de manera óptima, y no esperar a que se les observe algo para recién darle solución.
- Debe existir una fluida y excelente comunicación entre todas las áreas de la contratista involucradas en las actividades, tanto personal de la parte constructiva con la parte de seguridad y personal de oficina, porque se complementan en muchos trabajos; por ejemplo, si van a extender los trabajos en horario nocturno se debe coordinar con anticipación la logística en seguridad que son reflectores, lentes claros, cachacos con cintas reflectivas, renovación de ATS. Otro ejemplo es equipos, que muchas veces se han encontrado en campo equipos descalibrados o con certificación vencida, por falta de comunicación entre áreas no se programó con anticipación la certificación o calibración
- Todas las actividades son críticas, desde el corte y la demolición, hasta la reposición final, si alguna no se hace correctamente, repercute en el resto.
- Se debe evitar dejar pasar muchos días para realizar las reposiciones, puesto que las vías son transitadas por vehículos que, al pasar por los tramos pendientes de reposición, generan sobre anchos que deben volver a perfilarse, utilizando más recursos de los necesarios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. D.S. N° 040-2008-EM Texto Único Ordenado del Reglamento del Gas Natural por Red de Ductos. Diario oficial el peruano, Lima, Perú, 22 de julio de 2008.
2. LEY N° 27133 Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural, (1999). Diario oficial el peruano, Lima, Perú, 4 de junio de 1999
3. LEY N° 26221 Ley orgánica que norma las actividades de hidrocarburos en el territorio nacional. Diario oficial el peruano, Lima, Perú, 1993
4. Norma técnica CE. 010 Pavimentos urbanos del reglamento nacional de edificaciones - RNE. [13 de enero de 2012] [consultado el 15 de enero de 2022]. Disponible en: [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/norma\\_010\\_%20pavimentos\\_urbanos.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/norma_010_%20pavimentos_urbanos.pdf)
5. OCA GLOBAL. Perú - OCA Global en el mundo. OCA Global [en línea]. [sin fecha] [consultado el 15 de enero de 2022]. Disponible en: <https://ocaglobal.com/es/peru>
6. OSINERGMIN. Osinergmin - Gas Natural - Instalaciones Internas. *Osinergmin* [en línea]. [sin fecha] [consultado el 15 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.osinergmin.gob.pe/gas/instalaciones>
7. OSINERGMIN. Contrato de Concesión del Sistema de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en el departamento de Ica. [sin fecha] [consultado el 15 de enero de 2022]. Disponible en: [http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/uploads/GFGN/Texto\\_Ordenado\\_d\\_el\\_Contrato\\_de\\_Concesion\\_de\\_Gas\\_Natural\\_de\\_ICA.pdf](http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/uploads/GFGN/Texto_Ordenado_d_el_Contrato_de_Concesion_de_Gas_Natural_de_ICA.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO 0. Documento parcial del contrato N°C-GROP-171200820



**CONTRATO DE SERVICIOS DE INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA,  
FINANCIERA, HSE Y CALIDAD  
N°C-GROP-171200820**

Conste por el presente documento el **CONTRATO** de Servicios de Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera, HSE y Calidad de los Trabajos de Instalación de Redes Canalizadas de Polietileno, Construcción de Tuberías de Conexión, Inspección, Supervisión, Habilitación de Instalaciones Internas, Certificación de Conversión y/o Conexión de Artefactos para Gas Natural, Montaje de Componentes de Acometida, Gestión de Carga y Legalización de Portal de Habilitaciones, Gestión de Revisión y Administración Documentaria de Expedientes Técnicos, Respuesta de Cartas de Entidades Competentes para el Servicio de Gas Natural en el Departamento de Ica, Gestión de Corte y Reconexión, Posventa y Revisión Quinquenal (en adelante el "**CONTRATO**"), que celebran de una parte **CONTUGAS S.A.C.**, con RUC N° 20519485487, con domicilio en Jr. Doménico Morelli N°150, Oficina 801, C.C. La Rambla, Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima, debidamente representada por su Apoderado, señor Alvaro Eduardo Amaya Contreras, identificado con CE N° 001190758, según poder inscrito en la Partida Electrónica N° 12165013 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, (en adelante la "**EMPRESA**"), y de la otra parte **OCA CALIDAD MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD DEL PERÚ S.A.C.**, con RUC N° 20602485332, con domicilio en Av. Ricardo Palma Nro. 341, Edificio Platino, Interior 304, Distrito de Miraflores, Provincia y Departamento de Lima, debidamente representada por su Apoderado, el señor Joaquim Fajula Chopó, identificado con Pasaporte del Reino de España N° PAE995380, según poder inscrito en la Partida Registral N°13941157 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, (en adelante el "**CONTRATISTA**"), conforme a lo aprobado por el Comité Ejecutivo de Contratación en su sesión Extraordinario Virtual de fecha 13 de diciembre de 2017, el cual se registró por las siguientes cláusulas:



#### CLÁUSULA PRIMERA: OBJETO

En virtud del presente **CONTRATO** el **CONTRATISTA**, obrando por su cuenta y riesgo, con libertad y autonomía, se obliga con la **EMPRESA** a prestar sus servicios profesionales para realizar la Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera, HSE y Calidad de los Trabajos de Instalación de Redes Canalizadas de Polietileno, Construcción de Tuberías de Conexión, Inspección, Supervisión, Habilitación de Instalaciones Internas, Certificación de Conversión y/o Conexión de Artefactos para Gas Natural, Montaje de Componentes de Acometida, Gestión de Carga y Legalización de Portal de Habilitaciones, Gestión de Revisión y Administración Documentaria de Expedientes Técnicos, Respuesta de Cartas de Entidades Competentes para el Servicio de Gas Natural en el Departamento de Ica, Gestión de Corte y Reconexión, Posventa y Revisión Quinquenal.

Página 1 de 19



Lima: Calle Morelli N° 150, Torre 2 Piso 8 – San Borja  
Teléfono: (51-1) - 631 0700  
www.contugas.com.pe

Ayú Contugas  
(056) 53-1919

Atendamos pronto  
(056) 600-600

Los servicios objeto del **CONTRATO** se prestarán de acuerdo con:

- (i) Las condiciones y especificaciones contenidas en la oferta presentada por el **CONTRATISTA** el 28 de noviembre del 2017 y ajustada el 07 de diciembre del 2017, aceptada por la **EMPRESA** el 13 de diciembre del 2017, que forman parte integrante del **CONTRATO** en calidad de Anexo 1.
- (ii) Las recomendaciones efectuadas por el Comité Ejecutivo de Contratación de la **EMPRESA** en su sesión N°30-2017 de fecha 13 de diciembre del 2017.
- (iii) Lo contemplado en los Términos de Referencia elaborados por la **EMPRESA**, la cual forma parte integrante del **CONTRATO** en calidad de Anexo 2.

#### CLÁUSULA SEGUNDA: ALCANCE

El alcance de los servicios contratados se encuentra desarrollado conforme a los Términos de Referencia del proceso competitivo cerrado **PCC-GO-029-2017** y sus respectivos Anexos.



#### CLAUSULA TERCERA: PLAZO

El presente **CONTRATO** tendrá un plazo de ejecución de un (1) año, contado a partir de la fecha en la cual **LA EMPRESA** imparta la orden de inicio y con una vigencia igual al plazo de ejecución y dos (2) meses adicionales para su liquidación.

La fecha en la cual **LA EMPRESA** imparte la orden de inicio escrita se declarará por las partes como la fecha cierta y exacta a partir de la cual se contará el plazo de ejecución del **CONTRATO**.

#### CLÁUSULA CUARTA: VALOR

El valor total del presente **CONTRATO** será de hasta S/ 2'535,093.00 (Dos Millones Quinientos Treinta y Cinco Mil Noventa y Tres y 00/100 Soles) sin incluir el Impuesto General a las Ventas.

Así mismo, el Valor Real del **CONTRATO** será el que resulte de sumar los servicios efectivamente ejecutados.

#### CLÁUSULA QUINTA: FORMA DE PAGO

**LA EMPRESA** cancelará al **CONTRATISTA** el valor del **CONTRATO** mediante valorizaciones mensuales de recursos utilizados.



**CLAUSULA VIGÉSIMA OCTAVA: INHABILIDADES, INCOMPATIBILIDADES E IMPEDIMENTOS**

Con la firma del presente **CONTRATO** el **CONTRATISTA** declara expresamente que no se encuentra incurso en una de las causales de inhabilidad o incompatibilidad de conformidad con lo previsto en el Estatuto de Contratación de la **EMPRESA** y la Ley.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA NOVENA: DOMICILIO**


Para todos los efectos legales, el domicilio de **CONTUGAS S.A.C.**, es en Jr. Doménico Morelli N°150, Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima y el del **CONTRATISTA** en Av. Ricardo Palma Nro. 341, Oficina N°304, Distrito de Miraflores, Provincia y Departamento de Lima


Ambas partes firman el presente en señal de conformidad en Lima, a los 28 días del mes de diciembre del 2017.

Por **LA EMPRESA,**

Por **EL CONTRATISTA,**



  
Alvaro Eduardo Amaya Contreras  
Apoderado  
CONTUGAS S.A.C.

  
Joaquim Fajula Chopó  
Apoderado  
OCA CALIDAD MEDIO AMBIENTE Y  
SEGURIDAD DEL PERÚ S.A.C.



## ANEXO 1. Autorización de obra y uso de vía pública de la ciudad de Pisco.

### MUNICIPALIDAD DISTRITAL TÚPAC AMARU INCA

Ley de creación 24525 del 06/06/1986

Jr. Huáscar Mz. 38 Lt. 7 – Plaza de Armas

"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"

### AUTORIZACION DE OBRA Y USO DE VIA PUBLICA

El que, suscribe, Gerente de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Distrital Túpac Amaru Inca, Provincia de Pisco, Departamento de Ica.

#### AUTORIZA:

A la Empresa Concesionaria para la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en el Departamento de Ica- **CONTUGAS S.A.C**, para que ejecute la obra "**Canalización para Redes de Distribución de Gas Natural**", obra a ejecutarse en la **zona urbana** del Distrito Tupac Amaru Inca. Debiendo la empresa cumplir con ejecutar la obra de acuerdo al expediente técnico y a las normas técnicas establecidas para tal fin.

El Proyecto comprende la Instalación de 76,385.00 mts de tubería de 25 mm. de Polietileno en espacio de berma lateral o por interferencia se canalizara en vía asfalto

El inicio de la Ejecución del Proyecto será 05/02/2018 y la culminación el 01/07/2019, siendo el Responsable del Proyecto y su Ejecución el Ing° Miguel A. Romero Urquiaga CIP N°114012

Habiendo cumplido con los requisitos de Ley. Se expide la presente **AUTORIZACION DE OBRA Y USO DE VIA PUBLICA**, a solicitud de la parte interesada para los fines específicos según expediente N°4028 -2,017.

Túpac Amaru Inca, 23 de Enero 2018.

MUNICIPALIDAD DE TUPAC AMARU INCA  
GERENCIA DE DESARROLLO  
URBANO

Ing. Joel D. Marcos Serna  
C.I.P. 143272







**ANEXO 4. PLANO CONSTRUCTIVO MALLA SECTOR SUNAMPE**



## ANEXO 5. Reportes diarios de supervisión de agosto.



### REPORTE DE SUPERVISIÓN

PROYECTO:	PE - 17 -207 SECTOR TUPAC AMARU	FECHA:	14/08/2018
UBICACION:	Malla 1 -Malla 2	N°:	OCA-JA-001
DISTRITO:	Pisco	PROVINCIA:	Pisco
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Gasazul Energy Systems
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	SI
		TRABAJO ESPECIAL:	No

#### 1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA :

Se verificó la correcta señalización en las diferentes zonas de trabajo, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos.



#### 2.- CALICATAS Y CORTE:

El día de hoy se realizaron 10 calicatas en la malla 2, no se encontraron interferencias. Coordiné con el Residente para que me comunique cuando vayan a realizar las calicatas, pero no cumplió con lo acordado.



#### INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)

La contratista procedió con la instalación de 386 ml aproximadamente de tubería PE  $\varnothing$  25 mm. con una profundidad de excavación de zanja de 80 cm. como mínimo. La excavación se realizó de manera manual con 30 cm el corte de pavimento y un ancho mínimo de zanja de 30 cm. (el tipo de suelo casi en su totalidad fue arenoso) // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del tomo de la tubería y se relleno con material afirmado en dos capas, se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm como mínimo del nivel de pista. // Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias (se encontró conexiones de agua y desague matrices).



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se colocó una union socket 25 mm. PE 80, y una TEE socket 25 mm. que se cortó y utilizó como probeta. Se observó que la plancha que utiliza la contratista para realizar las fusiones se encuentra descalibrada ya que el termómetro incorporado marcaba aproximadamente 245°C, pero en el certificado de calibración el rango de trabajo es de 232°C ± 5°, el cual según las coordinaciones no estaría apto para realizar los trabajos de soldadura. Se coordinó con el residente y llegaron a traer otra plancha que contaba con un certificado de calibración con rango 260°C ± 8°, el cual está dentro del rango especificado por CONTUGAS, se realizó una probeta y los resultados visuales fueron buenos, no se realizaron las 6 pegas pendientes debido a que habían tapado las zarjas con arena y ya era un poco tarde para terminar los trabajos.



FOTO 06



FOTO 06

**COMPACTACION Y REPOSICION:**

Desde el inicio de la jornada se empezó el trabajo de compactación de base de tramos que se habían rellenados días anteriores, se tomó en consideración la sugerencia de tener más cuidado con la limpieza en la zona de trabajo y se minimizó la contaminación del material afirmado al momento de compactación, se verificó el espesor de 5 cm como mínimo para realizar la reposición de la carpeta asfáltica. Se empezó la reposición de carpeta asfáltica de los tramos que ya estaban compactados de la semana anterior, se procedió con la limpieza y encoronado, se realizaron cortes extras para perfilar el perímetro, debido a que se encontraban rotos o rajados, se imprimó antes de colocar el asfalto, se verificó la temperatura del asfalto antes del tendido, el termómetro marcó 120°C en un lado que estuvo en contacto con la interperie, se utilizó que tenía buena trabajabilidad la mezcla.



**ACCIONES CORRECTIVAS: (Acción a realizar y compromiso de solución )**

La maquinaria liviana y pesada no debe pasar por los bordes de los cortes del pavimento porque por el gran peso tiende a agrietarse y romperse, lo que genera que en la reposición no quede un tramo uniforme sino que tenga sobreanchos.



**ACCIONES PREVENTIVAS: (Seguimiento / Oportunidades de mejora )**

El día de hoy los trabajos terminaron tarde realizando los trabajos de reposición de la carpeta asfáltica, la contratista no contaba con los implementos necesarios para realizar los trabajos, había poca visibilidad. Se presentó una tenue lluvia en la mañana, la contratista dice no contar con mantas ni plásticos para cubrir la arena fina y afirmado.

DEFECTOS CRITICOS :	N.A	NOTA :
DEFECTOS NO CRITICOS :	Solucionados	
SUPERVISOR OCA: JESUS DAVID ATOCHE DOIG      ENCARGADO DE OBRA:		

PROYECTO :	PE - 17 -207 SECTOR TUPAC AMARU	FECHA :	23/08/2018
UBICACION:	MALLA 02	N° :	OCA-IA-009
DISTRITO :	Pisco	PROVINCIA :	Pisco
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA :	Gasazul Energy Systems
TIPO DE INFORME :	Reporte Diario	ATS :	Si
		TRABAJO ESPECIAL:	No

**1.- SEÑALIZACION DE OBRA :**

Se verificó la correcta señalización en las diferentes zonas de trabajo, el cartel informativo de obra, las basuquias, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cochacos.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)**

La contratista procedió con el tendido de 428 ml aproximadamente de tubería PE  $\phi$  25 mm. en la malla 06 con una profundidad de excavación de zanja de 80 cm. como mínimo. La excavación se realizó de manera manual, con 30 cm de corte de pavimento y un ancho mínimo de zanja de 30 cm. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del fono de la tubería y se relleno con material afirmado en dos capas. se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm como mínimo del nivel de pista //

**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron 02 TEE socket 25x25 mm. y 02 TEE 25x20 mm.(puntos de venteo) en la malla 01. En la malla 06 se instaló 04 TEE 25x25 mm. y 7 acometidas(TEE 25x20 mm. , 01 unión 20mm. y un tapón 20 mm.) se verificó que la plancha polifusora se encuentre en optimas condiciones para realizar la fusión, se verificó que coincidiera la serie con el certificado de operatividad y se corroboró la temperatura con el pirómetro, se visualizó una correcta fusión en la inspección.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista estuvo mas ordenada y mantuvo limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del gfirmado al momento de rellenar y compactar. Se enfocaron en compactar el tramo que excavaron hoy, logrando avanzar como 80 ml de compactación de Base, y el resto compactada la Sub-Base, contaban con 7 compactadoras. Obteniendo resultados óptimos en los ensayos de densidad de campo.

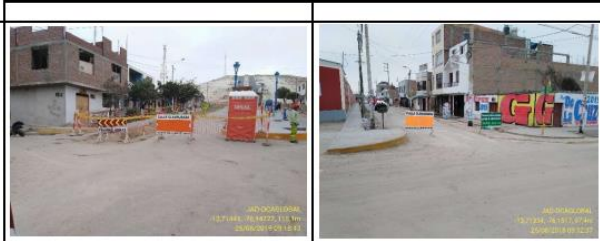


DEFECTOS CRITICOS :	N.A	NOTA :	
DEFECTOS NO CRITICOS :	Solucionados		
SUPERVISOR OCA:	JESUS DAVID ATOCHE DOIG	ENCARGADO DE OBRA:	Guilelmo Quispe

PROYECTO:	PE - 17 -207 SECTOR TUPAC AMARU	FECHA:	25/08/2018
UBICACION:	MALLA 05, MALLA 06	N°:	OCA-JA-011
DISTRITO:	Pisco	PROVINCIA:	Pisco
TIPO DE TRABAJO:	Instalacion de redes	CONTRATISTA:	Gasazul Energy Systems
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	Si
		TRABAJO ESPECIAL:	No

**1.- SEÑALIZACION DE OBRA :**

Se verifico la correcta señalizacion en las diferentes zonas de trabajo, el cartel informativo de obra, las basivaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perimetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos.



**2.- Densidad de campo:**

El día de hoy se realizaron 5 ensayos de densidad de campo, 3 en la sub base y 2 en base, logrando porcentajes de compactación mayores a 96 % en la Sub-Base, y de hasta 98% en la Base, la contratista tuvo mas cuidado al realizar el relleno con afirmado, y casi no hubo contaminación de afirmado, limpiaron la zona de trabajo y compactaron correctamente. En la Av. Tupac en la malla 05 se trato de minimizar la contaminación lo más que se pudo debido a que el terreno era inestable y con mucha presencia de arena.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada )**

La contratista procedió con el tendido de un total de 299.20 ml de tubería, 238.20 ml aproximadamente de tubería PE ø 25 mm. en la malla 06 y 61.00 ml aproximadamente de tubería PE ø 25 mm. de la malla 05, con una profundidad de excavación de zanja de 80 cm. como mínimo. La excavación se realizó de manera manual, con 30 cm el corte de pavimento y un ancho mínimo de zanja de 30 cm. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería y se relleno con material afirmado en dos capas, se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm como mínimo del nivel de pista. // Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias (se encontró conexiones de agua y gas). Se instalaron 14 derivaciones en la malla 05, quedó pendiente 01 debido a que no llevaron los accesorios necesarios.



PROYECTO:	PE - 17 - 207 SECTOR TUPAC AMARU	FECHA:	29/08/2018
UBICACION:	MALLA 01, MALLA 05	N°:	OCA-JA-014
DISTRITO:	Pisco	PROVINCIA:	Pisco
TIPO DE TRABAJO:	Instalacion de redes	CONTRATISTA:	Gasazul Energy Systems
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	Si
		TRABAJO ESPECIAL:	No

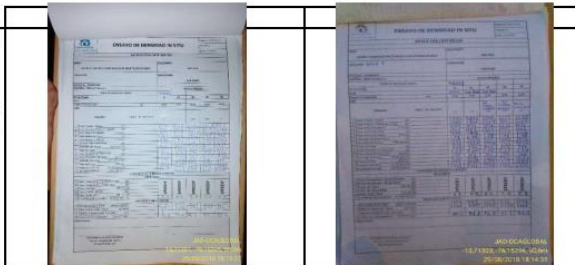
**SEÑALIZACION DE OBRA :**

Se verificó la correcta señalización en las diferentes zonas de trabajo, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos.



**Densidad de campo:**

El día de hoy se realizaron 18 ensayos de densidad de campo, 08 en la sub base y 10 en base, logrando porcentajes de compactación mayores a 96 % en la Sub-Base, y no menores a 98% en la Base, la contratista tuvo mas cuidado al realizar el relleno con afirmado, y casi no hubo contaminación de afirmado, limpiaron la zona de trabajo y compactaron correctamente.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada )**

La contratista procedió con el tendido de un total de 361 ml de tubería aproximadamente PE Ø 25 mm. en la malla 05, con una profundidad de excavación de zanja de 80 cm. como mínimo. La excavación se realizó de manera manual, con 30 cm el corte de pavimento y un ancho mínimo de zanja de 29 cm. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería y se relleno con material afirmado en dos capas, se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm como mínimo del nivel de pista. // Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias (se encontró conexiones de agua y desagüe domiciliarias y matrices, y raíces desigadas).



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:  
 En la malla 02  
 21 derivaciones  
 06 uniones de 25 mm  
 01 punto de purga.  
 En la malla 05  
 01 derivacion  
 Se verificó cada junta, se inspeccionaron y se observó que la fusión fue correcta.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista estuvo mas ordenada y mantuvo limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del entorno al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista compactó la sub-base y base, solo queda pendiente la compactación de 10 m aproximadamente donde se produjo una rotura de tubería matriz de agua.



**PRUEBA DE HERMETICIDAD/GASIFICACION:**

No se realizaron pruebas de hermeticidad.

FOTO 05

FOTO 06

**ACCIONES PREVENTIVAS: (Seguimiento / Oportunidades de mejora )**

Si ya tienen identificadas las interferencias deben tener mas cuidado, la rotura de la matriz de agua retraso los trabajos por lo menos 03 horas, las cuales hubiesen servido para realizar otras actividades

**DEFECTOS CRITICOS :**

Solucionados

**NOTA :** El día de ayer se realizó la reposición de asfalto en la malla 01, aproximadamente 850 m<sup>2</sup>, quedando pendiente reponer aproximadamente 900 m<sup>2</sup> para completar la malla 01.

**DEFECTOS NO CRITICOS :**

Solucionados

SUPERVISOR OCA: JESUS DAVID ATOCHE DOIG

ENCARGADO DE OBRA:



## ANEXO 6. Reportes diarios de supervisión de setiembre



### REPORTE DE SUPERVISIÓN

PROYECTO:	SECTOR GROCIO PRADO	FECHA:	12/09/2018
UBICACION:	MALLA 00, MALLA 03	N°:	OCA-JA-02
DISTRITO:	Chincha Alta	PROVINCIA:	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	SI
		TRABAJO ESPECIAL:	No

#### 1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA:

Se verificó la correcta señalización en las diferentes zonas de trabajo, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos.



#### 2.- CALICATAS Y CORTE:

El día de hoy se realizaron 07 calicatas en la Av. 28 de Julio, se encontró tubería de conexiones telefónicas y conexiones domiciliarias de agua y desagüe. Se realizó el corte de lo que se planea intervenir mañana en la Av. 28 de Julio.



#### INSTALACION DE TUBERÍA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)

La contratista procedió con el tendido de 72.00 ml. tubería PE a 90 mm. en malla 00, 10.00 ml. tubería PE a 110 mm. en malla 00 y 133.40 ml. tubería PE a 25 mm. en malla 03, con una profundidad de excavación de zanja de 100 cm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual, y en un tramo con retroexcavadora, con 70 cm el corte de pavimento; un ancho mínimo de zanja de 67 cm. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería, se relleno con material propio la capa de la sub-base y con afirmado la capa de la base (espesor de 30 cm.), se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm como mínimo del nivel de pista. // Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias, se encontró conexiones de agua y desagüe domiciliarias y matrices, por lo que en algunos tramos se tuvo que perfilar excavaciones de hasta 1.60 mt.).



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios: En  
 la mallo 00 02  
 cuplas 90mm  
 En la mallo 03  
 02 uniones 25mm.

Se verificó cada junta, se inspeccionaron y se observó que la fusión fue correcta.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista compacta diariamente la capa de la sub-base del metrado total tendido, y deja pendiente la compactación de la base para el día siguiente, esta utilizando material propio para rellenar hasta la capa de la sub-base, y para la capa de la base está utilizando afirmado (e=30cm). El día de hoy se tomaron 05 densidades de campo, 6 en la base, y 15 en la sub-base, obteniendo resultados mayores a 95% en la sub-base, y mayores a 98% en la Base.



**ADICIONAL:**

		FOTO 05
--	--	---------

**ACCIONES CORRECTIVAS: (Acción a realizar y compromiso de solución)**

	FOTO 05	FOTO 06
--	---------	---------

**DEFECTOS CRITICOS :**

N.A

**NOTA :**

Solicitaron trabajos en horarios extendidos, los trabajos culminaron a las 8:00 pm.  
 En coordinación con Edward Barrientos, se cambió el trazo de la troncal al otro extremo de la calle para que vaya en zanja mixta con el anillo de la mallo 01, y el anillo de la mallo 02 continúe solo en zanja de 30 cm. para que cumpla con las interferencias que se encontraron.

**DEFECTOS NO CRITICOS :**

N.A

SUPERVISOR OCA:

----- JESUS ATOCHE DOIG -----

ENCARGADO DE OBRA:

----- Ing. Juan Pablo Olaya -----

PROYECTO:	SECTOR GRACIO PRADO	FECHA:	20/09/2018
UBICACION:	MALLA 00, MALLA 02, MALLA 01	N°:	OCA-JA-08
DISTRITO:	Chincha Alta	PROVINCIA:	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	Si
		TRABAJO ESPECIAL:	No

**1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA:**

Se verificó la correcta señalización en las diferentes zonas de trabajo, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos.



**2.- CALICATAS Y CORTE:**

El día de hoy se realizaron 06 calicatas en la Av. Centenario y en la Av. Melchorita, se encontró interferencias de conexiones domiciliarias de agua perpendiculares a al trazo de la red. Se realizó el corte de lo que se planea intervenir mañana en la Av. Centenario



**INSTALACIÓN DE TUBERÍA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)**

La contratista procedió con el tendido de 120.00 ml. tubería PE Ø 160 mm. en malla 00, y 165.00 ml. tubería PE Ø 25 mm. en malla 01 y malla 02, con una profundidad de excavación de zanja de 100 cm. en zanja mixta y 80 cm en tubería 25 mm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual, y por tramos con retroexcavadora, con 70 cm en el corte de pavimento y 30 cm; un ancho mínimo de zanja de 70 cm. y 30 cm respectivamente. Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería, se relleno con material propio la capa de la sub-base y con afirmado la capa de la base (espesor de 30 cm.), se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm como mínimo del nivel de pista. Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias, se encontró conexiones de agua y desagüe domiciliarias y matricas, por lo que en algunos tramos se tuvo que perfilar excavaciones de hasta 2.00 mt.). Se intervino 120 ml en la Av. centenario en zanja mixta 160 mm y 25 mm. y en la Av. Eucaliptos 45 ml. de anillo 25 mm. En la Av. centenario, un tramo aproximado de 19 ml, donde la profundidad de la zanja mixta tuvo en promedio 1.76 mt, la tubería de 25 mm. la tendieron por encima de la troncal, a 0.80 cm del nivel depista terminada, cumpliendo con la tapada.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

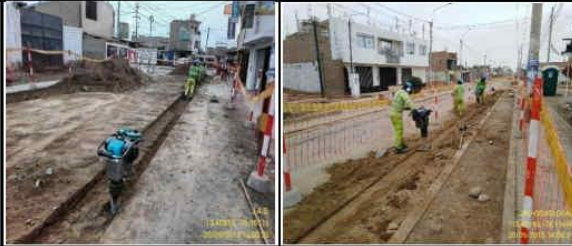
Se instalaron los siguientes accesorios: En  
la malla 00 01  
 cuplos 160 mm

Se verifico cada junta, se inspeccionaron y se observó que la fusión fue correcta.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista compactó la sub-base, queda pendiente la la base para el siguiente día, esta utilizando material propio para rellenar hasta la capa de la sub-base, y para la capa de la base está utilizando afirmado (e=30cm). En algunos tramos donde hubo sobre excavación y la zarja llegó hasta 1.60 m, se recomendó a la contratista compactar en 02 capas la sub-base con el material propio, para garantizar una buena compactación



**ADICIONAL:**

		FOTO 05
--	--	---------

**ACCIONES CORRECTIVAS: [Acción a realizar y compromiso de solución ]**

	FOTO 05	FOTO 06
--	---------	---------

**DEFECTOS CRITICOS :**

N.A

**NOTA:** se solicitaron trabajos en horarios extendidos, pero no se aprobaron por parte de contugas, se dejó que terminen los trabajos que culminaron 8:15 p.m. El día de hoy se encontro lo que seria la losa de concreto de un antiguo canal de regadío, el cual que solo habria demolido el cuerpo, aproximadamente de 1.00 m de ancho y 27 cm de espesor, se eliminó para pasar la tubería 160 mm.

SUPERVISOR OCA: _____ JESUS ATOCHE DOIG	ENCARGADO DE OBRA: _____ Ing. Juan Pablo Olaya
---	--

PROYECTO:	SECTOR GRACIO PRADO	FECHA:	25/09/2018
UBICACION:	MALLA 00, MALLA 02	N°:	OCA-JA-11
DISTRITO:	Chincha Alta	PROVINCIA:	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	SI
		TRABAJO ESPECIAL:	No

**1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA:**

Se verificó la correcta señalización en las diferentes zonas de trabajo, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos. El día de hoy se intervino la Av. Centenario, trancal 160 mm y anillo de la malla 02 en zarja mixta.



**2.- CALICATAS Y CORTE:**

El día de hoy se realizaron 01 calicata en la Av. Melchorita y 04 en la Av. Centenario, se encontró interferencias de conexiones domiciliarias de agua perpendiculares al trazo de la red, y una matriz de agua de 6" de diámetro paralela a la red distanciado 25 cm del sardinel. Se realizó el corte de lo que se planea intervenir mañana en la Av. Centenario, y ya se habían hecho 03 calicatas y mañana también se intervendrá la red para comercio COCOLOSOS.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapado)**

La contratista procedió con el tendido de 124.50 ml. en zarja mixta de tubería PE Ø 25 mm. y PE Ø 160 mm. en malla 00 y malla 02, con una profundidad de excavación de zarja de 100 cm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual, con 68 cm el corte de pavimento; un ancho mínimo de zarja de 70 cm. en la parte inferior. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería, se relleno con material propio la capa de la sub-base y con afirmado la capa de la base (espesor de 30 cm.), se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm como mínimo del nivel de pista. // Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias, se encontró conexiones de agua domiciliarias. A diferencia de otros tramos, casi no se encontraron interferencias. Donde se encontró el primer buzón de concreto, se cortó 60 cm de ancho y 13 ml de largo en curvatura adicionales para que pase la tubería de 160 mm. y cumpla con el distanciamiento de seguridad, la tubería de 25 mm. se tendió encima a 35 cm de la de 160 mm. en un tramo de 3.00 ml aproximadamente.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSIÓN/ELECTROFUSIÓN:**

Se instalaron los siguientes accesorios: **En**  
**la malla 00:** 01  
 cupla electro 160 mm.  
**En la malla 02**  
 01 uniones socket 25 mm.  
 Se verificó cada junta, se inspeccionaron y se observó que la fusión fue correcta.



**COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista compactó la sub-base, queda pendiente la base para mañana, esta utilizando material propio para rellenar hasta la capa de la sub-base, y para la capa de la base está utilizando afirmado (e=30cm).



**ADICIONAL: Reposición de Asfalto**

El día de hoy trajeron 20 m<sup>3</sup> de asfalto para reposición: los trabajos iniciaron a las 11:30 am. Y ya van encajonando lo que pensaban reponer, empezaron en la Av. Centenario en zarja mixta una cuadra, y continúan en Av. Melchorita Zarja mixta (malla 0 y malla 02), y anillo (malla 01).



**ACCIONES CORRECTIVAS: (Acción a realizar y compromiso de solución)**

		FOTO 05	FOTO 06
DEFECTOS CRÍTICOS :	N.A	<b>NOTA :</b> Hubo sobrancho de asfalto (12.10x0.65 m <sup>2</sup> ) debido a que se socavó un tramo debajo del corte del pavimento, se encontraron 02 cuerpos de buzones de concretos antiguos en deshuso, los cuales no se tenía autorización para demoler, el primero se cambió el trazo porque las condiciones lo permitían, y el segundo se hará un muñeco con 04 codos para bordearlo y cumplir con los distanciamientos de seguridad.	
	N.A		
<b>SUPERVISOR OCA:</b>	JESUS ATOCHE DOIG	<b>ENCARGADO DE OBRA:</b>	Ing. Juan Pablo Olaya

## ANEXO 7. Reportes diarios de supervisión de octubre



### REPORTE DE SUPERVISIÓN

PROYECTO:	SECTOR GROCIO PRADO	FECHA:	29/10/2018
UBICACION:	MALLA 04	N°:	DCA-JA-34
DISTRITO:	Chincha Alta	PROVINCIA:	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	SI
		TRABAJO ESPECIAL:	No

#### 1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA:

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos.



#### 2.- CALICATAS Y CORTE:

Se hizo el corte en Av. 28 de Julio, y se hicieron calicatas en Av. Melchorita.



#### INSTALACION DE TUBERÍA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)

La contratista procedió con el tendido de 231.60 m de tubería PE Ø 25 mm, en sector Grocio Prado II ETAPA, con una profundidad de excavación de zanja de 80 cm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual y con maquinaria, corte de pavimento y 30 cm. : un ancho mínimo de zanja de 30 cm. en la parte inferior. Se colocó la cama de arena de 10 cm, y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería, se relleno con material propio la capa de la sub-base y con afirmado la capa de la base (espesor de 30 cm.). Se encontraron algunas conexiones domiciliarias de agua y desagüe.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

**MALLA 06/MALLA 02/MALLA 04**

07 Tapón Socket 25 mm.

02 Tapón Socket 32 mm.

01 Cupla Electro 90 mm.

(Se eliminaron 09 puntos de venteos)

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista compactó la sub-base, queda pendiente la base para mañana, está utilizando material propio para rellenar hasta la capa de la sub-base, y para la capa de la base está utilizando afirmado (e=30cm).



**ADICIONAL 01**

El día de hoy se hizo la gasificación de la primera etapa del sector Gracia Prado, en coordinación con el área de mantenimiento, a las 12:45 pm. inició y terminó a las 5:00 pm. Aproximadamente, se eliminaron los PP y se dejaron en tapón.



**DEFECTOS CRITICOS :**

Solucionados

NOTA :

Solucionados

SUPERVISOR OCA:

JESUS ATOCHE DOIG

ENCARGADO DE OBRA:

Ing. Juan Pablo Olaya



PROYECTO:	SECTOR GROCIO PRADO	FECHA:	10/10/2018
UBICACION:	MALLA 00, MALLA 01	N°:	OCA-JA-21
DISTRITO:	Chincha Alta	PROVINCIA:	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	Si
		TRABAJO ESPECIAL:	No

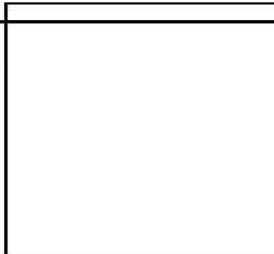
**1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA:**

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos, solo en el sector Grocio Prado, en extensión a Cocolíscos, el cabezal secundario no tenía carpa, ni una correcta señalización.



**2.- CALICATAS Y CORTE:**

El día de hoy se intervino Av. Centenario, zarja mixta tubería 160 mm. Y 25 mm. Se dio inicio de prueba de Resistencia y hermeticidad en Extensión a Red de Cocolíscos.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)**

La contratista procedió con el tendido de 104.20 ml de tubería PE ø 25 mm., 79.80 ml de tubería PE ø 90 mm., 23.10 ml de tubería PE ø 90 mm. en sector Grocio Prado, con una profundidad de excavación de zarja de 80 cm. y 100 cm., respectivamente como mínimo. La excavación se realizó de forma manual y con maquinaria, corte de pavimento 30 cm. y 68 cm. para zarja mixta; un ancho mínimo de zarja de 30 cm. y 68 cm., respectivamente en la parte inferior. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería, se relleno con material propio la capa de la sub-base y con afirmado la capa de la base (espesor de 30 cm.), se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm. como mínimo del nivel de pista. // Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias, se encontró conexiones de agua y desagüe domiciliarias. Se encontraron pocas interferencias.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

- MALLA 00, MALLA 01
- 05 cada electro x 90° 90 mm.
- 02 cupla electro 90 mm.
- 01 paliválvula 90 mm.
- 01 tapón electro 90 mm.
- 01 unión socket 25 mm.



JAD/OCA/GLOBAL  
-13,4942, -76,18814, 118.8m  
10/10/2018 18:31:54

**COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista compactó la sub-base, queda pendiente la base para mañana, esta utilizando material propio para rellenar hasta la capa de la sub-base, y para la capa de la base está utilizando afirmado (e=30cm). Un tramo de 20 ml el material excavado tenía mucha presencia de arena, el cual se descartó y se reemplazó para compactar la sub-base.



JAD/OCA/GLOBAL  
10/10/2018 20:32:48

**ADICIONAL:**

Se dio inicio a la prueba de Resistencia y Hermeticidad en Extensión a Red los Cocosos, la prueba inicio a las 9:00 p.m. con una lectura inicial en el manómetro de 7.8 BAR, hubo inconvenientes con la compresora que no pudo inyectar mas presión a la red. Los cabezales solo estaban sujetos con cinta aislante, el cabezal secundario no tenía carpa, ni señalización, no llevaron los registros correlativamente, no hubo personal perenne llevando el registro en el cabezal secundario. Se verificaron los certificados, plan y planos.



JAD/OCA/GLOBAL  
10/10/2018 21:00:00

JAD/OCA/GLOBAL  
10/10/2018 21:00:00

**ACCIONES CORRECTIVAS: (Acción a realizar y compromiso de solución )**

	FOTO 05	FOTO 06
DEFECTOS CRITICOS :	N.A	<b>NOTA:</b> A pesar de que la contratista tenía conocimiento que debía asegurar los cabezales con abrazaderas, colocar una segunda carpa, ajar un personal perenne en cada carpa para llevar el registro, hicieron caso omiso.
	N.A	
	N.A	
SUPERVISOR OCA:	JESUS ATOCHE DOIG	ENCARGADO DE OBRA: Ing. Juan Pablo Olaya

PROYECTO:	SECTOR GROCIO PRADO	FECHA:	16/10/2018
UBICACION:	MALLA 00, MALLA 02	N°:	OCA-JA-25
DISTRITO:	Chincha Alta	PROVINCIA:	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	Si
		TRABAJO ESPECIAL:	No

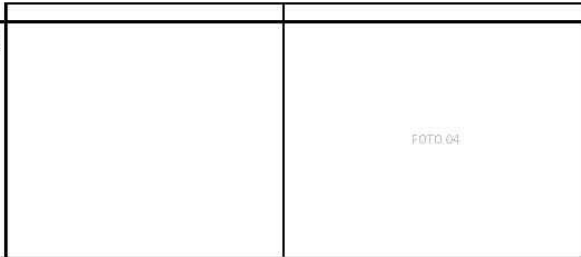
**1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA:**

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos. El día de hoy se interrumo Av. Centenario, zarja mixta tubería 160 mm y 25 mm, en sector Grocio Prado.



**2.- CALICATAS Y CORTE:**

Ya se termino de tender la malla 00, la malla 01 y la malla 02, solo quedan pendientes unos tramos cortos, unos 20.00 ml de zarja mixta malla 00 y malla 02, y unos 18.00 ml anillo malla 01, en malla 03 si están pendientes como 150.00 ml de anillo.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)**

La contratista procedió con el tendido de 99.20 ml en zarja mixta tubería PE ø 25 mm. y tubería PE ø 160 mm., en sector Grocio Prado, con una profundidad de excavación de zarja de 100 cm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual y con maquinaria, corte de pavimento 68 cm.; un ancho mínimo de zarja de 68 cm. en la parte inferior. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del fondo de la tubería, se relleno con material propio la capa de la sub-base y con afirmado la capa de la base (espesor de 30 cm.), se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm. como mínimo del nivel de pista. // Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias, se encontró conexiones de agua y desagüe domiciliarias. Se hizo el cruce de un canal de 1.00 ml de ancho, se instaló PM-I, se encontraron conexiones domiciliarias de agua, lo que obligó a excavar un tramo de 60.00 ml una profundidad promedio de 1.30 mts. aproximadamente.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:  
**MALLA 06/MALLA 02**  
 02 cada SPIGOT 160 mm.x 90°  
 04 cupla electro 160 mm.  
 03 uniones socket 25 mm.

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta.



**COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista compactó la sub-base, queda pendiente la base para mañana, está utilizando material propio para rellenar hasta la capa de la sub-base, y para la capa de la base está utilizando afirmado (e=30cm).



**ADICIONAL:**

El día de hoy se hizo la gasificación en Extensión de red a Cocalcos, se colocaron las tapas y cajas de concreto de las 02 polivalvulas de 32 mm., se eliminaron los puntos de venteos y se dejó un anillo redondeador en la tubería 160 mm. Donde se presó, el cual se retirará mañana.



**ACCIONES CORRECTIVAS: (Acción a realizar y compromiso de solución )**

	FOTO 05	FOTO 06
--	---------	---------

DEFECTOS CRITICOS :	N.A	<b>NOTA:</b> Para mañana se reprogramaron los trabajos nocturnos en Ca. Caquetá, se intentó tender tubería en el canal "el fioco", pero los intentos fueron en vano, mañana continuarán intentando.
	N.A	

SUPERVISOR OCA:	JESUS ATOCHE DOIG	ENCARGADO DE OBRA:	Ing. Juan Pablo Olaya
-----------------	-------------------	--------------------	-----------------------

## ANEXO 8. Reportes diarios de supervisión de noviembre



### REPORTE DE SUPERVISIÓN

PROYECTO :	PE-18-107 EXTENSION DE RED A SUNAMPE	FECHA :	30/11/2018
UBICACION:	AV. PRINCIPAL	N° :	OCA-JA-56
DISTRITO :	SUNAMPE	PROVINCIA :	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA :	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME :	Reporte Diario	ATS :	SI
		TRABAJO ESPECIAL:	No

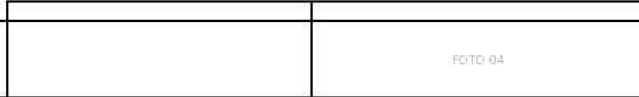
#### 1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA :

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivos mallas, cintas y cachacos. (La señalización fue mínima por la que solo se trabajó en un punto).



#### 2.- CALICATAS Y CORTE:

No se realizaron calicatas ni corte. Sólo se hizo el último cruce de canal pendiente y 01 punto de purga.



#### INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, topada)

La contratista procedió con el tendido de 3.50 ml tubería PE  $\phi$  32 mm., en Extensión de red a Sunampe, se hizo el cruce de canal para 01 TD, se utilizó PM-4, ya que el canal era a tajo abierto. Se verificó los espesores de las camas de arena y tapadas.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaran los siguientes accesorios:

- 03 Tee Socket 32 mm.
- 02 Unión Socket 32 mm.
- 02 tapón Socket 32 mm.
- 01 válvula de servicio.
- 02 Válvula de exceso de flujo.

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta, se hicieron un total de 02 Tuberías de Derivación.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy no se realizó compactación.

FOTO 05

**ADICIONAL**

FOTO 06

**DEFECTOS CRITICOS :**

Solucionados

**NOTA :**

Solucionados

SUPERVISOR OCA:

Jesús Atoche

ENCARGADO DE OBRA:

PROYECTO :	PE-18-107 EXTENSION DE RED A SUNAMPE	FECHA :	08/11/2018
UBICACION:	PSJ SANTO TORIBIO, PSJE. RAMON CASTILLA	Nº :	OCA-JA-40
DISTRITO :	SUNAMPE	PROVINCIA :	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA :	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME :	Reporte Diario	ATS :	SI
		TRABAJO ESPECIAL:	No

**1- SEÑALIZACION DE OBRA :**

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mañas, cintas y cachacos.



**2- CALICATAS Y CORTE:**

Se realizaron calicatas y el corte de pavimento en Av. Juan Rojas de la Cruz, lo que se piensa intervenir el día de mañana, se encontró la matriz de agua a 1.00 mt. Del sardinet, se hizo el corte cumpliendo con el distanciamiento de seguridad. El día de hoy se intervino Psj. Santo Toribio y Psj. Ramón Castilla, en terreno natural.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)**

La contratista procedió con el tendido de 291.00 ml tubería PE ø 32 mm. en Extensión de red a Sunampe, con una profundidad de excavación de zanja de 100 cm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual y con maquinaria, en terreno natural; un ancho mínimo de zanja de 27 cm. en la parte inferior. Se colocó la cama de arena de 10 cm, y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería, se relleno con material propio la capa de la sub-base y la base, se colocó la cinta de seguridad a 40 cm del nivel de vía. Se encontraron muy pocas conexiones domiciliarias de agua. Se encontraron 02 canales de concreto, de los cuales sólo se cruzó el segundo, debido a que en el primero la estructura de concreto se encontraba apoyada sobre piedras grandes, para no dañar el canal queda pendiente el cruce.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSIÓN/ELECTROFUSIÓN:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

**MALLA 04**

- 01 Unión Socket 32 mm.
- 01 Tapón Socket 32 mm.

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta.



**COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, del metrado total tendido; la contratista compactó la sub-base en terreno natural; utilizó material propio para rellenar tanto la sub-base como la base, se tuvo que descartar el material de un tramo de 40,00 ml, debido a que estaba muy seco y contaminado con basura.



**ADICIONAL**

	FOTO 06
--	---------

**DEFECTOS CRÍTICOS :**

Solucionados
Solucionados

**NOTA:** Se observó el acta de inicio de obra, debido a que no coincidió el nombre de proyecto, se solicitó la corrección inmediata y se comprometieron a llevar el acta a primeras horas mañana antes de iniciar las actividades.

<b>SUPERVISOR OCA:</b> _____	Jesús Atoche	<b>ENCARGADO DE OBRA:</b> _____
------------------------------	--------------	---------------------------------



PROYECTO :	PE-18-107 EXTENSION DE RED A SUNAMPE	FECHA :	13/11/2018
UBICACION:	AV. PARAISO	Nº :	OCA-JA-43
DISTRITO :	SUNAMPE	PROVINCIA :	Chincha
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA :	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME :	Reporte Diario	ATS :	SI
		TRABAJO ESPECIAL:	No

**1- SEÑALIZACION DE OBRA :**

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mañas, cintas y cachacos.



**2- CALICATAS Y CORTE:**

Se realizaron calicatas y el corte de pavimento en Av. Principal, lo que se piensa intervenir el día de mañana. Se terminaron de hacer calicatas hasta el final del tramo de la troncal 110 mm., solo queda pendiente el corte. El día de hoy se intervino Av. principal, troncal 110 mm.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)**

La contratista procedió con el tendido de 277.70 ml tubería PE ø 110 mm., 6.50 ml. tubería PE ø 32 mm., 5.20 ml. tubería PE ø 25 mm., en Extensión de red a Sunampe, con una profundidad de excavación de zanja de 100 cm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual y con maquinaria, el corte de pavimento de 40 cm.; un ancho mínimo de zanja de 39 cm. en la parte inferior. Se colocó la cama de arena de 10 cm. y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería, se relleno con material propio la capa de la sub-base y con firmado la base, se colocó la cinta de seguridad a 30 cm. como mínimo del nivel de vía. Se encontraron muy pocas conexiones domiciliarias de agua y desagüe. Se hizo el sondeo en donde se proyectaba las conexiones domiciliarias de desagüe, se excavó a 1.30 mts y no se encontró ninguna, por lo que se supuso que estaban mas profundas.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSIÓN/ELECTROFUSIÓN:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

- 01 TEE Socket 32x25 mm.
- 01 Unión Socket 25 mm.
- 01 Tapón Socket 25 mm.
- 01 Válvula de exceso de flujo.

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta. Se tendieron 28.00 tubos PE 110 mm. en 2 lingadas de 10 y 1 lingada de 8 tubos, quedan pendientes las cuplas Electro.



**COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, del metrado total tendido, la contratista compactó la sub-base; utilizó material propio para rellenan la capa de la sub-base, y afimado para rellenan la capa de la base (espesor=30 cm.). Hubieron 02 frentes de compactación, el primero estuvo en Grcio Prado en Av. 28 de Julio durante toda la mañana, al medio día llegaron las compactadoras a la línea en Sunampe.



**ADICIONAL**

	FOTO 06
--	---------

**DEFECTOS CRÍTICOS :**

	Solucionados	<p><b>NOTA :</b> La contratista solicitó autorización para realizar trabajos en horario extendido, los cuales no fueron aprobados por el cliente, aún así terminaron los trabajos aproximadamente a las 8:00 pm. Con la limpieza de la zona de trabajo.</p>
	Solucionados	
	Solucionados	

SUPERVISOR OCA: \_\_\_\_\_ Jesús Atoche \_\_\_\_\_ ENCARGADO DE OBRA: \_\_\_\_\_

## ANEXO 9. Reportes diarios de supervisión de diciembre



### REPORTE DE SUPERVISIÓN

PROYECTO:	PE-17-207 SECTOR TUPAC AMARU	FECHA:	22/12/2018
UBICACION:	VILLA TUPAC AMARU - SECTOR CASALLA	N°:	OCA-JA-70
DISTRITO:	VILLA TUPAC AMARU	PROVINCIA:	Pisco
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Gasazul Energy Systems
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	Sí
		TRABAJO ESPECIAL:	No

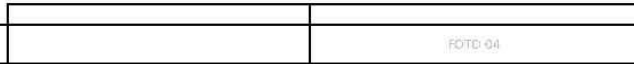
#### 1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA:

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivos mallas, cintas y cachacos.



#### 2.- CALICATAS Y CORTE:

No se realizaron calicatas ni cortes.



#### INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, topado)

La contratista procedió con el tendido de 189.00 ml de tubería PE  $\phi$  63 mm, 189.00 ml de tubería PE  $\phi$  25 mm., 31.50 ml de tubería PE  $\phi$  25 mm., con una profundidad de excavación de zanja de 90 cm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual, corte de pavimento 60 cm. para zanja mixta; un ancho mínimo de zanja de 60 cm. en la parte inferior. Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del lazo de la tubería, se rellena con afirmado la capa de la sub-base y la capa de la base (espesor de 30 cm.), se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm. respectivamente como mínimo del nivel de pista. Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias, se encontraron pocas conexiones de agua y desagüe domiciliarias.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron las siguientes accesorios:

02 unión Socket 25 mm.

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta, se hicieron 21 Tuberías de Derivación el día de hoy.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrodo total tendido, la contratista compactó la sub-base, queda pendiente la base para mañana, esta utilizando para la capa de la sub-base y la base, afirmada (e=30cm).



**REPOSICION DE ASFALTO**

Durante la semana se ha venido reponiendo los tramos pendientes que tenía la contratista, también inició con la malla 13, dejandola al 95.00 % repuesta los tramos intervenidos en asfalto.



**ADICIONAL**

Se terminó de hacer el recorrido por todas las mallas intervenidas con anterioridad que se encuentran gasificadas, en conjunto con el supervisor de calidad de Gas Azul y el área de mantenimiento de Cantugas, encontrándose pendientes en cuanto a reposición de asfalto, gibos de concreto, material acopiado excedente sin señalizar y tramos que necesitan recapeo.



**DEFECTOS CRITICOS :**

Solucionados
Solucionados

**NOTA :**

SUPERVISOR OCA: \_\_\_\_\_

Jesús Atoche

ENCARGADO DE OBRA: \_\_\_\_\_

PROYECTO:	PE-17-207 SECTOR TUPAC AMARU	FECHA:	12/12/2018
UBICACION:	VILLA TUPAC AMARU - SECTOR CASALLA	N°:	OCA-JA-62
DISTRITO:	VILLA TUPAC AMARU	PROVINCIA:	Pisco
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA:	Issa Perú S.A.C
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	Sí
		TRABAJO ESPECIAL:	No

**1.- SEÑALIZACION DE OBRA :**

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, los señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacas.



**2.- CALICATAS Y CORTE:**

Se realizaron 09 calicatas en las manzanas 2871, 2872, en las calles CA. Garzas Miramar y CA. 28 de Julio.; se encontraron conexiones de agua domiciliaria. Se realizó el corte en CA. Garzas Miramar y CA. 28 de Julio.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, topada)**

La contratista procedió con el tendido de 411.40 ml de tubería PE  $\phi$  25 mm., 42.70 ml de tubería PE  $\phi$  20 mm. con una profundidad de excavación de zanja de 30 cm. como mínimo. La excavación se realizó de forma manual, corte de pavimento 30 cm.; un ancho mínimo de zanja de 30 cm. en la parte inferior. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínimo por encima del lomo de la tubería, se relleno con afirmado la capa de la sub-base y la capa de la base (espesor de 30 cm.), se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm. respectivamente como mínimo del nivel de pista y 40 cm. del terreno natural. // Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias, se encontraron pocas conexiones de agua y desague domiciliarias.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

- 01 Tee Socket 25 mm.
- 02 Unión Socket 25 mm.

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta, se hicieron un total de 27 Tuberías de Derivación.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista compactó la sub-base, queda pendiente la base para mañana, esta utilizando para la capa de la sub-base y la base, afirmado (e=30cm).



**DEFECTOS CRITICOS :**

Solucionados
Solucionados

**NOTA:** Se encontró tendido la cinta de seguridad a una profundidad promedio de 55 cm. Del nivel de vía en un tramo de terreno natural, la contratista tendió una capa de material propio extra, y volvió a colocar cinta de seguridad, dejándola a una profundidad promedio de 40 cm.

SUPERVISOR OCA: \_\_\_\_\_ Jesús Atoche

ENCARGADO DE OBRA: \_\_\_\_\_

PROYECTO :	PE-17-207 SECTOR TUPAC AMARU	FECHA :	17/12/2018
UBICACION:	VILLA TUPAC AMARU - SECTOR CASALLA	Nº :	OCA-JA-65
DISTRITO :	VILLA TUPAC AMARU	PROVINCIA :	Pisco
TIPO DE TRABAJO:	Instalación de redes	CONTRATISTA :	Gasazul Energy Systems
TIPO DE INFORME :	Reporte Diario	ATS :	Sí
		TRABAJO ESPECIAL:	No

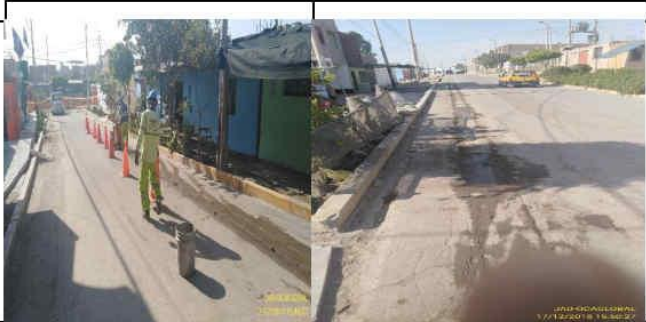
**1.- SEÑALIZACION DE OBRA :**

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivos mallas, cintas y cachacos.



**2.- CALICATAS Y CORTE:**

Se realizaron 07 calicatas en las manzanas 2905, 2906, encontraron conexiones de agua domiciliaria. Se realizó el corte en CA, Ica, CA, Independencia y CA, Beatita de Humay.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Como de arena, interferencias, tapada)**

La contratista procedió con el tendido de 164.30 ml de tubería PE  $\phi$  25 mm y  $\phi$  63mm. en zanja mixta, 20.00 ml de tubería PE  $\phi$  63 mm., 15.90 ml de tubería PE  $\phi$  25mm., 24.00 ml de tubería PE  $\phi$  20 mm., con una profundidad de excavación de zanja de 90 cm. como mínima. La excavación se realizó de forma manual, corte de pavimento 30 cm., un ancho mínima de zanja de 90 cm. en la parte inferior. // Se colocó la cama de arena de 10 cm y 15 cm como mínima por encima del lomo de la tubería, se relleno con afirmado la capa de la sub-base y la capa de la base (espesor de 30 cm.), se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 30 cm., respectivamente como mínimo del nivel de pista. / Se cumplió con el distanciamiento mínimo a interferencias, se encontraron pocas conexiones de agua y desague domiciliarias. Se encontró el nivel freático a 50 cm debajo el nivel de pista terminada, en un tramo de 80.00 ml. aproximadamente, el cual retrasó un poco las actividades de tendido de tubería. Se hizo el cruce de un canal en zanja mixta tub. 25 mm y 63 mm.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

03 unión Socket 25 mm.

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta, se hicieron 16 Tuberías de Derivación el día de hoy.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrodo total tendido, la contratista compactó la sub-base, queda pendiente la base para mañana, esta utilizando para la capa de la sub-base y la base, cfirmada (e=30cm).



DEFECTOS CRITICOS :	Solucionados	NOTA :
	Solucionados	
SUPERVISOR OCA: _____	Jesús Atoche	ENCARGADO DE OBRA: _____



## ANEXO 10. Reportes diarios de supervisión de enero



### REPORTE DE SUPERVISIÓN

PROYECTO:	PE 18-301 EXTENSION DE RED A COELVISAC	FECHA:	21/01/2019
UBICACION:	PAMPAS DE VILLACLURI	N°:	OCA-IA-75
DISTRITO:	ICA	PROVINCIA:	Guadalupe
TIPO DE TRABAJO:	Instalacion de redes	CONTRATISTA:	P.A.
TIPO DE INFORME:	Reporte Diario	ATS:	SI
		TRABAJO ESPECIAL:	No

#### 1.- SEÑALIZACION DE OBRA:

Se verificó la correcta señalización, el cartel informativo de obra, las desviaciones, las señales de peligro, hombres trabajando y el perímetro de las zonas de trabajos con sus respectivas mallas, cintas y cachacos.  
Se señaló solo de un lado, debido a que en el otro extremo existía un cerco vivo, y el tránsito peatonal era mínimo.



#### 2.- CALICATAS Y CORTE:

Se realizaron 03 calicatas en terreno natural, se definió el trazo con Coelvisac y el propietario del predio.



#### INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada )

La contratista procedió con el tendido de 233.00 ml tubería PE  $\phi$  160 mm., se tendieron 03 lingadas, 02 de 80.00 ml y 01 de 73.00 ml, (se cortó 7.00 ml. de una lingada porque la cupla iba a quedar en una curva), todo lo tendido fue en terreno natural, el cual fue definido en conjunto con la contratista, Coelvisac y el dueño del fundo.

Se tendió la tubería a una profundidad de 1.20 ml, no fue necesario el uso de arena para la cama, debido a que el estrato en ese tramo era de arena fina húmeda.

Se utilizó material propio para rellenar, en ese tramo no hay tránsito vehicular ni peatonal.

Se colocó la cinta de seguridad a una profundidad de 0.40 ml.

Se encontraron algunas interferencias, algunas raíces y cables eléctricos, el cual afectaron mientras excavaba la retroexcavadora.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

03 Cupas Electro 160 mm.

Se hicieron 20 pegas a tope y 03 electro, se inspeccionó cada pega y se verificó que fueran correctas.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

No se utilizó maquinaria para compactar el terreno, se utilizó material propio para el relleno y utilizaron el minicargador para nivelar y compactar el terreno.



**ADICIONAL**

La retroexcavadora afectó unos cables eléctricos, el cual la contratista no tenía conocimiento si contaba con fluido eléctrico, tampoco un personal capacitado para que haga las reparaciones correspondiente, aún así un personal obrero identificado como Christian Jonisla, reparó los cables sin contar con sus EPP's completos.



DEFECTOS CRITICOS :	Solucionados	NOTA : Se comunicó al Supervisor HSE de la contratista del incidente ocurrido.
	Solucionados	
SUPERVISOR OCA:	 Jesús Atoche	ENCARGADO DE OBRA:

PROYECTO : PE-17-207 SECTOR TUPAC AMARU  
 UBICACION : VILLA TUPAC AMARU - SECTOR CASALLA

FECHA : 10/01/2018  
 N° : OCA-JA-80

DISTRITO : VILLA TUPAC AMARU  
 TIPO DE TRABAJO : Instalacion de redes

PROVINCIA : Pisco  
 CONTRATISTA : Gasazul Energy Systems

TIPO DE INFORME : Reporte Diario

ATS : Sí

TRABAJO ESPECIAL : No

**SEÑALIZACION DE OBRA :**

El día de hoy, los trabajos han sido puntuales, pendientes atrasados, por lo que la señalización fue mínima.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada )**

El día de hoy no hubo tendido de red, sólo se instaló 02 Poliválvula 32 mm. Y accesorios pendientes, se utilizaron 3.80 ml de tubería 25 mm, y 10.90 ml de tubería 32 mm.



**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

- 02 topping Tee 63x32 mm.
- 01 Tee Socket 25 mm.
- 07 Cupla Electro 63 mm.
- 06 Cupla Electro 32 mm.
- 02 Poliválvula 32 mm.
- 01 Punto de Purga (Tee 25x20 mm., válvula de servicio.)

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta, se hicieron 04 Tubería de Derivación el día de hoy.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrado total tendido, la contratista sólo tiene pendientes en Base.



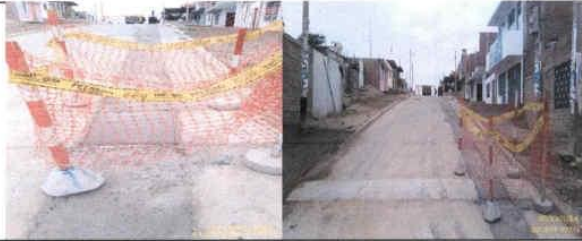
**ADICIONAL 01**


Se observó material acopiado excedente de la reposición de asfalto sin señalizar, se comunicó a los encargados para que se levanten y se eliminen.



**ADICIONAL 02**

Se repuso el concreto en gibas intervenidas.



DEFECTOS CRITICOS :	Solucionados	NOTA :
	Solucionados	
SUPERVISOR OCA:	 Jesús Atoche	ENCARGADO DE OBRA:

PROYECTO :	PE-17-207 SECTOR TUPAC AMARU	FECHA :	14/01/2018
UBICACION:	VILLA TUPAC AMARU - SECTOR CASALLA	N° :	OCA-JA-82
DISTRITO :	VILLA TUPAC AMARU	PROVINCIA :	Pisco
TIPO DE TRABAJO:	Instalacion de redes	CONTRATISTA :	Gasazul Energy Systems
TIPO DE INFORME :	Reporte Diario	ATS :	Si
		TRABAJO ESPECIAL:	No

**SEÑALIZACION DE OBRA :**

El día de hoy, los trabajos han sido puntuales, pendientes atrasados y tuberías de derivación, por lo que la señalización fue mínima.



**INSTALACION DE TUBERIA PE: (Cama de arena, interferencias, tapada)**

El día de hoy no hubo tendido de red, sólo se instalaron 12 tuberías de derivación y accesorios pendientes, se utilizaron 18.00 ml de tubería 20 mm.

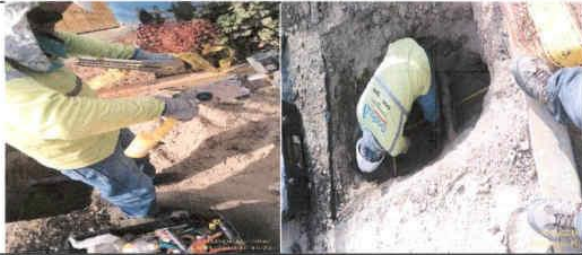


**SOLDADURAS POR TERMOFUSION/ELECTROFUSION:**

Se instalaron los siguientes accesorios:

- 01 Unión Socket 25 mm.

Se inspeccionó cada pega y se verificó que fuera correcta, se hicieron 12 Tubería de Derivación el día de hoy.



**COMPACTACION Y REPOSICION:**

El día de hoy se realizó una correcta compactación, la contratista mantiene limpia la zona de trabajo, minimizando la contaminación del afirmado al momento de rellenar y compactar, del metrodo total tendido, la contratista sólo tiene pendientes en Base.



ADICIONAL

Se realizó reposición de asfalto en la malla 13 y malla 16.



DEFECTOS CRITICOS :

N.A  
Solucionados

NOTA :

SUPERVISOR OCA:

*J. Atoche*  
Jesús Atoche

ENCARGADO DE OBRA:



## ANEXO 12. Registro de inspección de soldadura en polietileno

	<b>CTG-GPY-F-MC-043</b> <b>REGISTRO DE INSPECCIÓN DE SOLDADURA</b>
---	---

FECHA: \_\_\_\_\_ CONTRATISTA: \_\_\_\_\_ CODIGO PROCEDIMIENTO: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_ CATEGORIA FUSIONISTA: \_\_\_\_\_ CÓDIGO FUSIONISTA: \_\_\_\_\_  
 PROCESO DE UNIÓN: \_\_\_\_\_

### 1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

MÁQUINA ELECTROFUSIÓN MARCA/MODELO: \_\_\_\_\_ FECHA DE CALIBRACION: \_\_\_\_\_ ESTADO: \_\_\_\_\_  
 MÁQUINA TERMOFUSIÓN MARCA/MODELO: \_\_\_\_\_ FECHA DE CALIBRACION: \_\_\_\_\_ ESTADO: \_\_\_\_\_

(OK=SATISFACTORIO, X= NO SATISFACTORIO)

DESCRIPCIÓN	DIAMETROS							
	PE20	PE25	PE32	PE63	PE90	PE110	PE160	PE200
GENERADOR ELÉCTRICO								
CORTADOR								
MARCADOR								
RASPADOR MANUAL								
RASPADOR MECÁNICO								
ALINEADOR								
ESPEJO								

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

TRAPO O TELA: SÍ  NO  RELOJ O CRONÓMETRO: SÍ  NO

### 2. EVALUACION DE PROCEDIMIENTO (OK=SATISFACTORIO, X= NO SATISFACTORIO)

DESCRIPCIÓN	DIAMETROS							
	PE20	PE25	PE32	PE63	PE90	PE110	PE160	PE200
CORTE								
MEDICIÓN								
MARCADO								
RASPADO DE LA TUBERÍA								
LIMPIEZA								
MEDICIÓN								
ALINEACIÓN								
FUSIÓN								
TIEMPO DE FUSIÓN								

### 3. INSPECCIÓN VISUAL (OK=SATISFACTORIO, X= NO SATISFACTORIO)

DESCRIPCIÓN	DIAMETROS							
	PE20	PE25	PE32	PE63	PE90	PE110	PE160	PE200
APARIENCIA VISUAL								
ALINEACIÓN								
ÁREA DE FUSIÓN								
ESTADO DEL REBORDE								
ESTADO DIÁMETRO INTERNO								
PRESENTA RAJADURA								
FUSIÓN INCOMPLETA								
POROSIDAD								

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### 4. RESUMEN

INSPECCION \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN	DIAMETROS							
	PE20	PE25	PE32	PE63	PE90	PE110	PE160	PE200
APROBADA								
NO APROBADA								

Fusionista
Firma: _____
Nombres: _____

Representante Control de Calidad Contratista
Firma: _____
Nombres: _____

Representante de Contratista
Firma: _____
Nombres: _____

Supervisor del Cliente (Contugas)
Firma: _____
Nombres: _____



# ANEXO 13. Registro de prueba de cable de detección en polietileno

	CTG-GPY-F-MC-044 REGISTRO DE PRUEBA DE CABLE DE DETECCIÓN
---	--

DATOS DEL PROYECTO  
 CONTRATISTA: \_\_\_\_\_ SECTOR: \_\_\_\_\_ FECHA DE CONTROL DE OBRA: \_\_\_\_\_ MES Y AÑO \_\_\_\_\_  
 PROYECTO: \_\_\_\_\_ DISTRITO: \_\_\_\_\_

**DATOS DE EQUIPOS**

Nº	EQUIPOS	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN	OBSERVACIONES	Vº Bº Supervisión CTG
1							
2							
3							
4							
5							

**DATOS DE PRUEBA**


Nº	FECHA	DIRECCIÓN	Nº DE PREDIO	HORA INICIAL	HORA FINAL	LECTURA DE INSTRUMENTO (Voltaje De)	OBSERVACIONES	Vº Bº Supervisión CTG
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								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								

RESULTADOS DE PRUEBA:  APROBADO  DESAPROBADO

COMENTARIOS: \_\_\_\_\_

<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">Fusionista</td></tr> <tr><td>Nombre _____</td></tr> <tr><td>Firma _____</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">Supervisor de Control de Calidad</td></tr> <tr><td>Nombre _____</td></tr> <tr><td>Firma _____</td></tr> </table>	Fusionista	Nombre _____	Firma _____	Supervisor de Control de Calidad	Nombre _____	Firma _____	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">Supervisor de Contugas SAC</td></tr> <tr><td>Firma: _____</td></tr> <tr><td>Nombre: _____</td></tr> </table>	Supervisor de Contugas SAC	Firma: _____	Nombre: _____
Fusionista										
Nombre _____										
Firma _____										
Supervisor de Control de Calidad										
Nombre _____										
Firma _____										
Supervisor de Contugas SAC										
Firma: _____										
Nombre: _____										

# ANEXO 14. Registro de trazabilidad para fusiones de polietileno



**CTG-GPY-F-MC-047**

**REGISTRO DE TRAZABILIDAD PARA FUSIONES DE POLIETILENO**

COMUNIDAD: \_\_\_\_\_ REGIONAL: \_\_\_\_\_

PROYECTO: \_\_\_\_\_ CÓDIGO PROYECTO: \_\_\_\_\_

SECTOR: \_\_\_\_\_ CÓDIGO SECTORIAL: \_\_\_\_\_

COD. SOL.	UBICACIÓN	N° PIEDO	PRORESERVA	TUBERIA		ACCESORIOS				PARAMETROS DE FUSION					MAGUINA DE FUSION		OBSERVACIONES																																																																																														
				Ø	MARCA LOTE	DESCRIPCION ACCESORIO 1	MARCA 1 LOTERIE 1	DESCRIPCION ACCESORIO 2	MARCA 2 LOTERIE 2	TIPO DE FUSION	TEMPERATURA (°C)			TIEMPO (h)	HORA	MARCA		N° SERIE																																																																																													
												J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	J32	J33	J34	J35	J36	J37	J38	J39	J40	J41	J42	J43	J44	J45	J46	J47	J48	J49	J50	J51	J52	J53	J54	J55	J56	J57	J58	J59	J60	J61	J62	J63	J64	J65	J66	J67	J68	J69	J70	J71	J72	J73	J74	J75	J76	J77	J78	J79	J80	J81	J82	J83	J84	J85	J86	J87	J88	J89	J90	J91	J92	J93	J94	J95	J96	J97	J98	J99	J100
																		<b>CONVENCIÓN TIPO FUSION:</b> Fusion A Tope      TO Fusion Por Sillera      SI Fusion Por Sillera      SI										<b>CONVENCIÓN DE LAS JUNTAS SOLDADAS:</b> J1: Junta de soldadura N° 1      J3: Junta de soldadura N° 3 J2: Junta de soldadura N° 2      J4: Junta de soldadura N° 4										<b>CONVENCIÓN INSPECCION:</b> IC= NO CONFORME OK= SATISFACTORIO																																																																									
																		<b>CONVENCIÓN TIPO FUSION:</b> Fusion Por Sillera      SI Fusion Por Sillera      SI										<b>CONVENCIÓN DE LAS JUNTAS SOLDADAS:</b> J1: Junta de soldadura N° 1      J3: Junta de soldadura N° 3 J2: Junta de soldadura N° 2      J4: Junta de soldadura N° 4										<b>CONVENCIÓN INSPECCION:</b> IC= NO CONFORME OK= SATISFACTORIO																																																																									
																		<b>CONVENCIÓN TIPO FUSION:</b> Fusion Por Sillera      SI Fusion Por Sillera      SI										<b>CONVENCIÓN DE LAS JUNTAS SOLDADAS:</b> J1: Junta de soldadura N° 1      J3: Junta de soldadura N° 3 J2: Junta de soldadura N° 2      J4: Junta de soldadura N° 4										<b>CONVENCIÓN INSPECCION:</b> IC= NO CONFORME OK= SATISFACTORIO																																																																									
																		<b>CONVENCIÓN TIPO FUSION:</b> Fusion Por Sillera      SI Fusion Por Sillera      SI										<b>CONVENCIÓN DE LAS JUNTAS SOLDADAS:</b> J1: Junta de soldadura N° 1      J3: Junta de soldadura N° 3 J2: Junta de soldadura N° 2      J4: Junta de soldadura N° 4										<b>CONVENCIÓN INSPECCION:</b> IC= NO CONFORME OK= SATISFACTORIO																																																																									

REVISOR: \_\_\_\_\_

NOMBRE Y APELLIDO: \_\_\_\_\_

BRAMA Y BELLO: \_\_\_\_\_

OMC: \_\_\_\_\_

NOMBRE Y APELLIDO: \_\_\_\_\_

BRAMA Y BELLO: \_\_\_\_\_


INSPECCION CONTINUA: \_\_\_\_\_

NOMBRE Y APELLIDO: \_\_\_\_\_

BRAMA Y BELLO: \_\_\_\_\_

Actualización: 0      Fecha de última actualización: 30/10/14      Ide: 1

## ANEXO 15. Registro de carta manográfica

		<b>CTG-GPY-F-MC-049</b> <b>REGISTRO DE CARTA MANOGRÁFICA</b>		
CONTRATISTA: _____		SECTOR: _____		FECHA: _____
PROYECTO: _____		DISTRITO: _____		
DIRECCIÓN: _____				
REGISTRO				
EQUIPO	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE	Nº DE CERTIFICADO
COMENTARIOS				
_____				
_____				
_____				
<b>Representante del Contratista</b>		<b>Representante Area de control de calidad</b>		<b>Supervisor Cliente</b>
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____
Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____

