LISTA DE DISTRIBUCIÓN

El original y las copias del presente estudio han sido entregados a las siguientes dependencias:

DEPENDENCIA	ORIGINAL	COPIA
FONADE	1	
INTERVENTORÍA – CONSORCIO FABRICAS DE DISEÑOS FONADE 2015		1

CONTROL DE REVISIONES Y MODIFICACIONES

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN	NOMBRE	CARGO Y MATRICULA PROFESIONAL	FIRMA	FECHA
ELABORÓ	JOHN JAIRO PUENTES	ING. GAS 25202125732 CND		
REVISÓ	RAQUEL JAIMES			
APROBÓ		DIRECTOR DE CONSULTORIA		
VISTO BUENO INTERVENTORÍA				
Observaciones:				

MODIFICACIONES		
FECHA	**VERSIÓN**	**DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN**

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1. GENERALIDADES 4

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4

1.1.1. LOCALIZACIÓN 4

2. PARÁMETROS DE DISEÑO 5

2.1. PRESIÓN MÁXIMA EN LINEAS DE MEDIA PRESIÓN 5

2.2. MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE EN REDES DE MEDIA PRESIÓN 5

2.3. CARACTERISTICAS DEL GAS NATURAL 6

2.4. CONSUMO 6

3. CÁLCULOS 7

3.1. DISEÑO DE LINEAS DE MEDIA PRESIÓN 7

3.2. DISEÑO DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN 8

3.3. DUCTO PARA EVACUAR LOS PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN 9

4. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO 9

4.1. TUBERIAS Y ACCESORIOS 9

4.2. VALVULAS 9

4.3. SOLDADURAS 10

4.4. PRUEBAS 10

4.5. RECOMENDACIONES 10

5. PLANOS

1 GENERALIDADES

1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

Consta de dos plantas, en el primer piso se encuentra una cocina industrial y una lavandería.

1.1.1 LOCALIZACION

El proyecto se encuentra ubicado, Villa de Leyva Boyacá.

1.1.2. TIPO DE GAS

Las instalaciones se diseñan para el suministro de GAS NATURAL.

1.1.3 SISTEMA DE REGULACION Y SU UBICACIÓN

Será un centro de regulación de segunda etapa en cada espacio, uno en cocina y uno en lavandería con reguladores sin venteo.

1.1.4 TRAZADO DE LAS INSTALACIONES INTERIORES

Del centro de medición y regulación de primera etapa, se lleva mediante tubería en polietileno de ø 1¼" , hasta llegar al centro de registro y regulación de segunda etapa de la cocina y de la lavandería donde se deriva a los dos puntos requeridos en tubería de Cobre Tipo L de diámetro ø1" ø¾" y ø½", las tubería internas se instalaran embebidas en el sobre piso.

Los materiales a utilizar, COBRE TIPO L. Indicado el material en cada tramo de la red, que cumpla las Normas previstas para este tipo de instalaciones.

1.1.5 TIPO Y CANTIDAD DE ARTEFACTOS A INSTALAR

APARATOS PROYECTADOS							
APARATOS	CONSUMO Q (BTU/h)	CONSUMO Q (M³/h)	CONSUMO Q (Kw/h)	CANTIDAD	CONSUMO Q (BTU/h)	CONSUMO Q (M³/h)	CONSUMO Q (Kw/h)
Secadora	165000	4,67	48,36	1	165000	4,67	48,36
Plancha Industrial	50000	1,42	14,65	1	50000	1,42	14,65
Calentador 10Lts	77000	2,18	22,57	1	77000	2,18	22,57
Calentador ACUMULACION	62000	1,76	18,17	1	62000	1,76	18,17
Horno	99000	2,8	29,02	1	99000	2,8	29,02
Estufa 2 Puestos	56000	1,59	16,41	4	224000	6,36	65,65
Plancha 40	36000	1,02	10,55	2	72000	2,04	21,10
BBQ 40	51000	1,44	14,95	2	102000	2,88	29,89
CONSUMO TOTAL					***851000***	***24,11***	***249,41***

2 PARAMETROS DE DISEÑO

2.1 PRESION MAXIMA LINEAS DE MEDIA PRESION

La presión máxima en las líneas de media presión es decir entre el regulador de primera etapa y el medidor es de 345 mbar (5 psi).

2.2 PRESION MAXIMA LINEAS DE BAJA PRESION

La presión máxima en las líneas de baja presión es decir entre el medidor y salida de los artefactos es de 23.0 mbar.

2.3 MAXIMA PERDIDA ADMISIBLE EN REDES DE MEDIA PRESION

La máxima pérdida de presión acumulada en redes de media presión debe ser inferior a 10%, de modo que se garantice que a la entrada del regulador de segunda etapa se tiene una presión mayor a 310.5 mbar.

2.4 MAXIMA PERDIDA EN REDES DE BAJA PRESION

La máxima pérdida de presión acumulada en redes de baja presión debe ser menor al 10% en todas las salidas para conexión de artefacto, es decir, que teniendo una presión inicial de 23.0 mbar, se garantiza en el aparato más crítico una presión final mayor a 20.70 mbar.

2.5 VELOCIDAD MAXIMA DEL GAS

La velocidad máxima del gas dentro de la conducción deberá ser inferior a 20 m/s.

2.6 CARACTERISTICAS DEL GAS NATURAL

COMPONENTES

Los principales constituyentes del gas natural son: Metano, porcentajes menores de otros hidrocarburos como el Etano y Propano, gases inertes. Normalmente la composición química del gas natural no es constante y varía en rangos de 70 a 95% de metano, de 10 a 15% de etano, de 3 a 5% de CO y otros componentes que generalmente se encuentran por debajo del 1%.

PODER CALORIFICO DEL GAS NATURAL

El gas natural tiene un poder calorífico inferior de 1.100 BTU/pie^3 que equivalen a 35.315 BTU/m^3 . Esta cifra se utilizará para efectos de diseño.

2.7 CONSUMO

TOTAL CONSUMO	851.000 BTU/h	249.41 Kw/h	24.11 m3/h

3 CALCULOS

3.1 DISEÑO DE LINEAS DE MEDIA PRESION

Para el cálculo de la red de media presión se utiliza la fórmula de ¨MUELLER¨

$$Q = \frac{4.61^{-5}}{G^{0.425}} \times \left[\frac{P1^2 - P2^2}{L}\right]^{0.575} \times D^{2.725}$$

Donde:

Q = Capacidad en m3/hr.
D = Diámetro interno en mm
G = Gravedad especifica de gas
L = Longitud de la tubería en m.
P1 = Presión absoluta de entrada en mbar.
P2 = Presión absoluta de salida en mbar.
Presión de trabajo = 345 mbar = 5 PSI
Máxima perdida admisible = 10%=310.50 mbar.

3.2 CALCULO DE LA RED DE BAJA PRESION

Se trabajará con la fórmula de RENOUARD.

$$DP(mbar) = 23200 \times dr \times L_E \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

Se debe verificar que la velocidad no exceda de 20 m/s mediante la siguiente formula:

$$V(m/s) = 354 \times Q \times 0.7236^{-1} \times D^{-2}$$

Donde:

DP = Pérdidas en el tramo en mbar.
V = Velocidad en m/seg.
dr = Densidad relativa del gas = 0.67
LE = Longitud equivalente en un tramo en m. LE = L. REAL C 1.20.
Q = Caudal en (Poder calorífico del gas 1100 BTU/pie^3 = 9787 kcal/m^3) 35.315 BTU/hr.
D = Diámetro de la conducción en milímetros (mm).
Presión máxima de carga en mbar = 23.0 mbar
Máxima Perdida = 10.00%
Presión mínima en los aparatos = 20.70 mbar.

SE UTILIZARAN TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE COBRE TIPO L QUE CUMPLAN LAS NORMAS PARA ESTE TIPO DE INSTALACIONES.

3.3 DISEÑO DE SISTEMAS DE VENTILACION

De acuerdo al tamaño del recinto, el volumen de estos espacios SON CONFINADOS, la carga que se instalara en cada uno de estos espacios requieren ventilación.

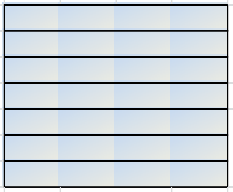
3.3.1 CALCULO DE REJILLAS.

COCINA SI REQUIERE

CALCULO VENTILACION GAS NATURAL COCINA

Proyecto:	SENA VILLA DE LEYVA	Consumo Total:	207	Kw/h	Clase	C	Cobre	Ciudad:	4	Bogotá	
Fecha:	24/06/2016	Consumo Total:	706.300	BTU	Archivo Gráfico:		0	Altitud:	2640	m.s.n.m	
Presion:	BAJA	Consumo Total:	20	M³/h	Presion de Operaci	23mbar<=MPOP>=20,7mbar		Presion local atmosferica:	746,6	mBar	
Fórmula:	Renouard Lineal	Densidad relativa (Dr)	0,67								

VOLUMEN REQUERIDO PARA QUE SEA ESPACIO NO CONFINADO				
VOL. CONFINAMIENTO > VOL. COCINA				
VOLUMEN CONFINAMIENTO:	207	4,8	993,62	M³
AREA DE LA LAVANDERIA			67	M²
ALTURA DE COCINA:			2,5	M
VOLUMEN DE COCINA MENOS 30% DE OCUPACION:			217,75	M³
REQUIERE REJILLAS DE VENTILACION	¿Posibilidad de ventilacion exterior?		SI	



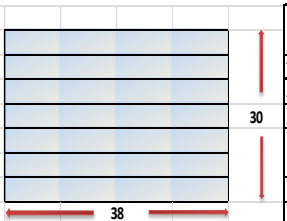
AREA LIBRE DE REJILLAS SUPERIOR E INFERIOR				
Tipo de rejilla:	PLASTICA	DIRECTA AL EXTERIOR		
AREA MINIMA:	207	6	1242,03	Cm²
EFICIENCIA:	54%	AREA GEOMETRICA:	2300,05	Cm²
DISEÑO REJILLA		Altura	40	Cm
		Base	58	Cm
AREA DISEÑO DE REJILLA			2300,05	Cm²

LAVANDERIA SI REQUIERE

CALCULO VENTILACION GAS NATURAL LAVANDERIA

Proyecto:	SENA VILLA DE LEYVA	Consumo Total:	104	Kw/h	Clase	C	Cobre	Ciudad:	4	Bogotá	
Fecha:	24/06/2016	Consumo Total:	353.150	BTU	Archivo Gráfico:		0	Altitud:	2640	m.s.n.m	
Presion:	BAJA	Consumo Total:	10	M³/h	Presion de Operaci	23mbar<=MPOP>=20,7mbar		Presion local atmosferica:	746,6	mBar	
Fórmula:	Renouard Lineal	Densidad relativa (Dr)	0,67								

VOLUMEN REQUERIDO PARA QUE SEA ESPACIO NO CONFINADO				
VOL. CONFINAMIENTO > VOL. COCINA				
VOLUMEN CONFINAMIENTO:	104	4,8	496,81	M³
AREA DE LA LAVANDERIA			32	M²
ALTURA DE COCINA:			2,5	M
VOLUMEN DE COCINA MENOS 30% DE OCUPACION:			104	M³
REQUIERE REJILLAS DE VENTILACION	¿Posibilidad de ventilacion exterior?		SI	



AREA LIBRE DE REJILLAS SUPERIOR E INFERIOR				
Tipo de rejilla:	PLASTICA	DIRECTA AL EXTERIOR		
AREA MINIMA:	104	6	621,01	Cm²
EFICIENCIA:	54%	AREA GEOMETRICA:	1150,03	Cm²
DISEÑO REJILLA		Altura	30	Cm
		Base	38	Cm
AREA DISEÑO DE REJILLA			1150,03	Cm²

Ver hoja de cálculo adjunta.

3.4 DUCTOS DE EVACUACION DE GASES

No aplica.

4 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

4.1 TUBERIA Y ACCESORIOS

Los materiales a utilizar serán, COBRE TIPO-L, que cumpla con la norma técnica colombiana NTC 2505 tercera actualización, previstas para este tipo de instalaciones.

4.2 VÁLVULAS PARA LAS REDES GENERALES DE DISTRIBUCION

Las válvulas deben ser de cierre rápido, cierran a ¼ de vuelta. Deben cumplir las normas NTC 3740 para presiones de operación menores a un PSI y la NTC 3538 desde un 1 PSI a 125 PSI.

Las válvulas de control se encuentran el centro de regulación en la flauta de distribución.

En general para la instalación de tuberías, accesorios y válvulas se debe cumplir lo indicado en la norma técnica colombiana NTC 2505 tercera actualización.

4.3 SOLDADURAS

Las tuberías de Cobre que trabajan a baja presión (véase NTC 3838) se pueden unir usando tubería capilar blanda (de bajo punto de fusión), que cumplan con lo establecido en la NTC 2700 y el proceso de aplicación cumpla con lo establecido en la ASTM B 828. Las tuberías de cobre que trabajan a media presión (véase la NTC 3838), deben cumplir lo establecido en la NTC 4128 y se deben unir utilizando soldadura capilar fuerte (de alto punto de fusión)

Las tuberías de cobre rígido que trabajan con una presión de operación hasta 345 mbar (5 psig) se pueden unir empleando soldadura química en frío según lo establecido en la NTC 5071.

4.4 PRUEBAS DE HERMETICIDAD

Antes de ponerse al servicio, las redes deben ser probadas y revisadas, los ensayos se deben hacer de acuerdo a la tabla 2 de la Norma Icontec 2505 tercera actualización.

Las pruebas serán manométricas aplicando aire a presión mínima de 30 psi ó 1.5 veces la presión máxima de operación, el tiempo de ensayo para las redes de baja presión será de 15 minutos, tomando lecturas de cada 5 minutos, el tiempo de ensayo para las redes de media presión será de 15 minutos, tomando lecturas cada 15 minutos.

Después de instalados los aparatos se realizarán una prueba con aire a presión de 20 psi durante 30 minutos sin que haya caída de presión.

4.5 RECOMENDACIONES GENERALES

El instalador seleccionado para efectuar la obra debe certificar que conoce las normas vigentes sobre el manejo de instalaciones de redes, localización de tanques, pruebas de las redes, pruebas de conexión de equipos y en general todo lo normalizado la NTC 2505 TERCERA ACTUALIZACIÓN, SOBRE LAS INSTALACIONES.

NORMAS

NTC 2505 TERCERA ACTUALIZACION
NTC 3631 VERSION ORIGINAL ACTUALIZACION 0
NTC 3740
NTC 3538
NTC 3838
NTC 2700
NTC 4128
NTC 5071
ASTM B 828
RESOLUCION 14471/2002 SIC