

Capítulo E) Instalaciones Gas

Realizamos el proyecto de Instalación de Gas, según la normativa vigente de ENARGAS, llamada NAG-200: "Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas", adoptada por la empresa que suministra el servicio Camuzzi Gas Pampeana.

Los caños a emplear en la totalidad de las instalaciones internas serán de polietileno de media densidad, tipo Sigas Thermofusión, debiendo estar aprobados por Enargas.

E-1 Cálculo de Instalación.

El cálculo se basa en el supuesto de suministrar el suficiente caudal de gas como para cubrir la demanda máxima, sin superar una pérdida de carga admisible de 10 mmca entre el medidor y el artefacto más alejado. El diámetro necesario de cañería depende de los siguientes factores:

- Caudal máximo a suministrar: se emplea la Tabla 1: Consumo medio en calorías por hora de artefactos domésticos y la Tabla 3: Caudal en litros de gas por hora.
- Longitud de la cañería y longitud equivalente por accesorios: se emplea la Tabla 18: Longitudes equivalentes de accesorios.
- Pérdida de carga admitida: no debe exceder de 10 mmca.
- Densidad relativa del gas: gas natural: 0.65
- Factor de simultaneidad: 1 para viviendas y departamentos (todos los artefactos funcionando en forma simultánea).

A continuación, se desarrollan las memorias de cálculo.

Considerando que el gas natural tiene un poder calorífico de 9300 kcal/m³, y que los consumos medios de artefactos son:

ARTEFACTOS	CANTIDAD	CONSUMO UNITARIO (Kcal/h)	CONSUMO TOTAL (m ³ /h)
Termotanques (1000 lts)	3	75.000	24,2
Cuccipasta	1	22.600	2,43
Freidora	1	22.600	2,43
Plancha Bifera	2	9.200	1,92
Anafe 4 Hornallas	2	16.000	3,44
Horno	1	35.000	3,76
Secadoras	2	27.000	5,81

E-1.1 Cálculo de Tramos.

Se realiza el cálculo de la sección de la cañería, se comienza por el artefacto más alejado, como datos se toman la longitud del tramo entre el artefacto y el medidor y el consumo en m³/h.

Con estos datos se ingresa en Tabla 3 y obtenemos la sección de cañería.

Longi- tud de cañería en metros	DIAMETROS DE LA CAÑERÍA EN MILIMETROS					
	9,5 (3/8")	13 (1/2")	19 (3/4")	25 (1")	32 (1 1/4")	38 (1 1/2")
2	1.745	3.580	9.895	20.260	35.895	55.835
3	1.425	2.925	8.065	16.540	28.900	45.585
4	1.235	2.535	6.985	14.325	25.080	39.480
5	1.105	2.265	6.250	12.810	22.885	35.310
6	1.005	2.070	5.705	11.695	20.435	32.230
7	930	1.915	5.280	10.835	18.920	29.845
8	870	1.790	4.840	10.130	17.695	27.910
10	820	1.690	4.655	9.550	16.685	26.320
12	780	1.600	4.420	9.060	15.825	24.865
14	710	1.460	4.035	8.270	14.450	22.790
16	660	1.355	3.735	7.655	13.375	21.100
18	615	1.265	3.495	7.180	12.510	19.695
20	580	1.195	3.290	6.750	11.795	18.605
22	550	1.130	3.125	6.405	11.190	17.655
24	525	1.080	2.980	6.105	10.670	16.830
26	500	1.035	2.850	5.845	10.215	16.110
28	480	990	2.740	5.620	9.815	15.485
30	465	960	2.640	5.415	9.460	14.920
32	450	925	2.550	5.230	9.135	14.400
34	435	895	2.470	5.065	8.850	13.955
36	420	870	2.395	4.910	8.580	13.535
38	410	845	2.330	4.775	8.340	13.155
40	400	820	2.265	4.650	8.120	12.805
42	390	800	2.210	4.525	7.910	12.480
44	380	780	2.155	4.420	7.720	12.180
46	370	765	2.105	4.320	7.545	11.900
48	360	745	2.060	4.220	7.375	11.635
50	350	730	2.015	4.135	7.225	11.395
55	330	685	1.885	3.880	6.750	10.845
60	315	655	1.805	3.695	6.480	10.190
65	305	630	1.730	3.550	6.210	9.895
70	295	605	1.670	3.420	5.980	9.430
75	285	585	1.615	3.310	5.780	9.115
80	275	565	1.565	3.200	5.595	8.830
85	265	550	1.515	3.105	5.425	8.585
90	260	535	1.470	3.015	5.270	8.315
95	250	520	1.435	2.940	5.135	8.100
100	245	505	1.400	2.865	5.005	7.995
110	235	485	1.330	2.730	4.770	7.530
120	225	460	1.275	2.615	4.570	7.210
130	215	445	1.225	2.515	4.390	6.930
140	205	430	1.180	2.420	4.230	6.670
150	200	415	1.140	2.340	4.090	6.450
160	195	400	1.105	2.265	3.955	6.240
170	190	390	1.070	2.195	3.835	6.050
180	185	380	1.045	2.135	3.730	5.890
190	175	370	1.015	2.070	3.625	5.730
200	170	360	990	2.025	3.540	5.580

TABLA N° 3 (Continuación)
CAUDAL EN LITROS DE GAS POR HORA, PARA CAÑERÍAS
DE DIFERENTES DIÁMETROS Y LONGITUDES
(Gas natural)

Densidad 0,65 Para caída de presión h = 10 mm

Longitud de la cañería en metros	DIÁMETROS DE LAS CAÑERÍAS, EN MILÍMETROS		
	63 (2 1/2")	76 (3")	101 (4")
2	198.330	312.851	624.217
3	161.915	255.411	524.304
4	140.219	221.186	454.046
5	125.419	197.840	406.125
6	114.511	180.634	370.802
7	106.025	167.250	343.325
8	99.165	156.425	321.108
9	93.479	147.457	302.698
10	88.889	139.903	287.189
12	80.957	127.705	282.151
14	74.963	118.249	242.740
16	70.109	110.593	227.024
18	66.110	104.283	214.071
20	62.709	98.919	203.062
22	59.784	94.322	190.784
24	57.244	90.298	185.363
26	54.991	86.890	178.092
28	53.002	83.608	174.449
30	51.202	80.768	165.800
32	49.582	78.312	160.553
34	48.094	75.865	155.735
36	46.739	73.728	151.349
38	45.496	71.767	147.322
40	44.344	69.951	143.594
42	43.277	68.267	140.138
44	42.279	66.692	136.905
46	41.348	65.227	133.897
48	40.478	63.852	131.075
50	39.660	62.560	128.424
55	37.815	59.650	122.403
60	36.205	57.109	117.233
65	34.784	54.870	112.638
70	33.521	52.876	108.545
75	32.383	51.081	104.860
80	31.364	49.459	101.531
85	30.419	47.984	98.502
90	29.563	46.634	95.729
95	28.774	45.389	93.175
100	28.043	44.237	90.800
110	26.738	42.178	86.583
120	25.600	40.384	82.900
130	24.896	38.800	79.649
140	23.701	37.387	76.749
150	22.898	36.120	74.158
160	22.170	34.972	71.791
170	21.509	33.929	69.649
180	20.902	32.972	67.687
190	20.344	32.092	65.879
200	19.830	31.230	64.217

TRAMO TT2 - D

Longitud	61,20 m.
Consumo	24,2 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	63 mm (2 ½")

TRAMO Horno - E

Longitud	46,50 m.
Consumo	3,76 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	25 mm (1")

TRAMO Cocina - E

Longitud	43,50 m.
Consumo	10,28 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	38 mm (1 ½")

TRAMO E - D

Longitud	46,50 m.
Consumo	14,04 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	51 mm (2")

TRAMO D - C

Longitud	61,20 m.
Consumo	38,24 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	76 mm (3")

TRAMO Sec - C

Longitud	4,00 m.
Consumo	5,81 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	19 mm (¾")

TRAMO C - B

Longitud	61,20 m.
Consumo	44,05 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	76 mm (3")

TRAMO Sec - B

Longitud	2,90 m.
Consumo	5,81 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	19 mm (¾")

TRAMO B - A	
Longitud	61,20 m.
Consumo	49,86 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	76 mm (3")

TRAMO TT1 - A	
Longitud	25,10 m.
Consumo	24,20 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	51 mm (2")

TRAMO C - B	
Longitud	61,20 m.
Consumo	74,06 m ³ /h
Sección (Tabla 3)	101 mm (4")

Las longitudes ya determinadas deberán incrementarse con la longitud equivalente de los distintos accesorios que la componen, cuyos valores están fijados en la Tabla N° 18.

TABLA N° 18			
LONGITUDES EQUIVALENTES DE ACCESORIOS A ROSCA, EN DIAMETROS			
Codo a 45°	14 d	Te flujo a 90°	60 d
Codo a 90°	30 d	Válvula globo	333 d
Curva	20 d	Válvula esclusa	7 d
Te flujo a través	20 d	Válvula macho	100 d
Reducciones	10 d menor		

Tramo TT2 - D				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
3	Valv. macho	100d	13	3,90 m.
2	Codos 90	30d	13	0,78 m.
2	T 90	60d	13	1,56 m.
1	Reducción	10d	13	0,13 m.
5	Codos 90	30d	63	9,45 m.
1	T90	60d	63	3,78 m.
			TOTAL	19,6 m.

Tramo Horno - E				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
1	Valv. macho	100d	19	1,90 m.
3	Codos 90	30d	25	2,25 m.
1	Reducción	10d	19	0,19 m.
			TOTAL	4,34 m.

Tramo Cocina - E				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
6	Valv. macho	100d	19	11,40 m.
1	Valv. macho	100d	38	3,80 m.
2	Codos 90	30d	38	2,28 m.
4	T a.t.	20d	38	3,04 m.

1	T90	60d	38	2,28 m.
1	Codos 90	30d	38	1,14 m.
1	Reducción	10d	38	0,38 m.
1	T a.t.	20d	51	1,02 m.
			TOTAL	19,6 m.

Tramo E - D				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
2	Codos 90	30d	51	3,06 m.
1	T a.t.	20d	51	1,02 m.
			TOTAL	4,08 m.

Tramo D - C				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
4	Codos 90	30d	76	9,12 m.
1	Reducción	10d	51	0,51 m.
1	T a.t.	20d	76	1,52 m.
			TOTAL	11,15 m.

Tramo C - B				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
2	T a.t.	20d	76	3,04 m.
			TOTAL	3,04 m.

Tramo Sec – C y Sec - B				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
1	Valv. macho	100d	13	1,30 m.
1	Reducción	10d	13	0,13 m.
2	Codos 90	30d	19	1,14 m.
1	Reducción	10d	19	0,19 m.
1	T90	60d	76	4,56 m.
			TOTAL	7,32 m.

Tramo B - A				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
2	T a.t.	20d	76	3,04 m.
			TOTAL	3,04 m.

Tramo TT1 - A				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
3	Valv. macho	100d	13	3,90 m.
2	Codos 90	30d	13	0,78 m.
2	T 90	60d	13	1,56 m.
1	Reducción	10d	13	0,13 m.
5	Codos 90	30d	51	7,65 m.
1	T 90	60d	76	4,56 m.
			TOTAL	19,6 m.

Tramo E - D				
Cant.	Accesorios	Tabla	Ø (mm)	Long. Equiv.
1	T a.t.	20d	101	2,02 m.
1	T 90	60d	101	6,06 m.
			TOTAL	8,08 m.

Con los resultados obtenidos, realizamos cuadro con las secciones definitivas.

Tramo	Consumo (m ³ /h)	Long. Inicial (m)	Ø (pulg.)	Long. Equiv. (m)	Long. Total (m)	Ø final (pulg.)
TT2 – D	24,20	61,20	2 ½	19,60	80,80	2 ½
HOR – E	3,76	46,50	1	4,34	50,84	1
COC – E	10,28	43,50	1½	25,34	68,84	2
E - D	14,04	60,50	2	4,08	64,58	2
D – C	38,24	61,20	3	11,15	72,35	3
SEC – C	5,81	4,00	¾	7,32	11,32	1
C – B	44,05	61,20	3	3,04	64,24	3
SEC – B	5,81	2,90	¾	7,32	10,22	1
B – A	49,86	61,20	3	3,04	64,24	3
TT1 – A	24,20	25,10	2	18,58	43,68	2
A - M	74,06	61,20	4	8,08	69,28	4