IV. REGULADORES Y MEDIDORES

En toda instalación de aprovechamiento de gas L.P. es necesario que tenga un regulador, con el fin de mantener una presión constante, por otra parte es también necesaria la medición del suministro y contenido del gas L.P.

IV.1.- REGULADORES

Las Normas para instalación de aprovechamiento de gas L. P. y demás instructivos en vigor, establecen que toda instalación de aprovechamiento debe contar necesariamente con un regulador de presión.

La función de los reguladores de presión es la de proporcionar el gas en estado de vapor a las tuberías de servicio al valor de presión requerida y con un mínimo de fluctuaciones.

Los reguladores se clasifican de acuerdo a la relación de las presiones que reciben y entregan, a su posición en la instalación y también en cuanto a sus capacidades expresadas en (m^3 /hr de vapor).

La falta de capacidad de los reguladores implica necesariamente una notable caída de presión, razón de más para que obligadamente sean calculados previendo necesidades futuras. Su capacidad expresada en m^3 /hr de vapor debe ser como resultado de calcular el número de aparatos que en un momento dado puedan trabajar en forma simultánea considerando el factor demanda que corresponda (en edificios habitacionales es del 60%), además de prever un aumento de consumo en un futuro mediato o inmediato por cambio o incremento de aparatos de consumo no considerados en el proyecto original.

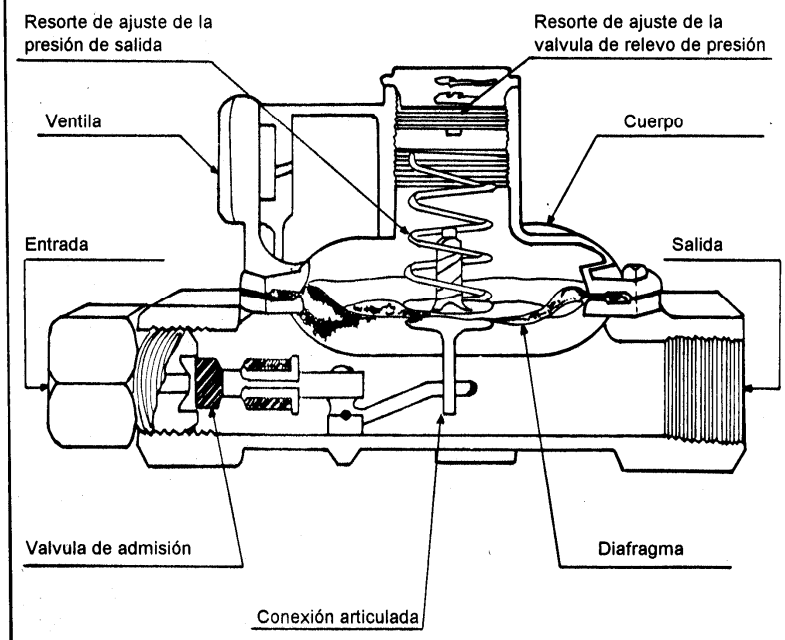
Los principios básicos de construcción y funcionamiento de los reguladores de presión son similares, no así los modelos, tipos, formas y capacidades, que difieren considerando que se fabrican para resolver tantas y tan diversas necesidades.

PARTES PRINCIPALES DE LOS REGULADORES

Las partes principales de los reguladores de presión en una forma un tanto general y sin considerar detalles mínimos, son las siguientes:

1.- Cuerpo
2.- Válvula de Admisión
3.- Conexión articulada entre la válvula de admisión y el diafragma
4.- Diafragma
5.- Resorte de ajuste de la presión de salida
6.- Resorte de ajuste de la válvula de relevo de presión
7.- Ventila.

PARTES DE UN REGULADOR



COMPORTAMIENTO DEL GAS EN ESTADO DE VAPOR EN LOS REGULADORES

La presión del gas en estado de vapor a la entrada de los reguladores es muy variable, de acuerdo al tipo de servicio, los factores de demanda y principalmente a las diferentes estaciones del año.

En época de frío (INVIERNO), la presión del vapor en el interior de los recipientes, consecuentemente a la entrada de los reguladores oscila entre 1.0 y 2.0 Kg /cm^2, en promedio, como consecuencia de la reducida temperatura ambiente, lo que ocasiona una sobrepresión mínima con respecto a la atmosférica.

En época de calor (VERANO), la presión del vapor en el interior de los recipientes y a la entrada de los reguladores, alcanza valores promedio de 12 a 14 Kg /cm^2, como consecuencia de la alta temperatura que rodea al recipiente y que da como resultado sobrepresiones de consideración.

Comercialmente se dispone de tres tipos de reguladores, de acuerdo estrictamente al vapor de sus presiones de entrada y salida.

1.-Reguladores de aparato.
2.-Reguladores de alta presión.
3.-Reguladores de baja presión.

REGULADORES DE APARATO.-Son los que de fábrica ya vienen integrados a los aparatos para abastecer y calibrados a la presión de trabajo de éstos.

REGULADORES DE ALTA PRESION.-En instalaciones de mediana o mucha importancia en cuanto al número y característica de los aparatos de consumo, son los que reciben el gas en estado de vapor directamente de los recipientes estacionarios, con demasiadas fluctuaciones y con valores de presión promedio de 1 a 2 Kg /cm^2, en invierno y de 12 hasta 14 Kg /cm^2 en verano, entregándolo a las tuberías de servicio en alta presión regulada de 0.70 a 1.50 Kg /cm^2, respectivamente para servicios regulados a dos etapas, o a valores específicos de alta presión para servicios con quemadores especiales.

REGULADORES DE BAJA PRESION.- Aquellos que reciben el gas en estado de vapor directamente de los recipientes con las fluctuaciones en los valores de presión antes anotados, entregándolo a las tuberías de servicio a baja presión en valor promedio de 27.94 gr /cm^2.

También son aquellos que reciben el gas en estado de vapor en alta presión regulada de los reguladores de alta presión con un mínimo de fluctuaciones y los entregan a las tuberías de servicio en baja presión y un valor constante promedio de 27.94 gr /cm^2.

BAJA PRESION.-Se considera el suministro de gas en estado de vapor a baja presión, cuando el valor de ésta es como máximo de 27.94 gr /cm^2.

Las fluctuaciones en el valor de la presión en la entrada de los reguladores, además de las demandas generalmente no constantes en grandes instalaciones, afectan el valor de la presión a la salida, lo que llega a ocasionar problemas de funcionamiento en los aparatos de consumo que trabajan a baja presión.

La mejor solución para controlar con un máximo de eficiencia el valor constante de la presión en las tuberías de servicio, es haciendo la regulación en dos etapas.

La regulación de dos etapas puede desglosarse en la siguiente forma:

1.- Cuando en una instalación de aprovechamiento se instalen solamente quemadores que operen a alta presión pero que por sus características de construcción no funcionen correctamente si las variaciones en el valor de la presión del gas son notables; se debe instalar un regulador inmediatamente después del recipiente estacionario (regulador de primera etapa), que libere el gas a una alta presión promedio de 0.70 a 1.50 Kg /cm^2, a la tubería de servicio de alta presión regulada, al final de la misma se instala otro regulador (de segunda etapa) para que al recibir del primero la presión prácticamente constante, la entrega a una constante 100% y calibrada a la requerida por los quemadores en cuestión.

2.- En instalaciones en las que se tienen tanto quemadores que funcionen a alta presión regulada, como quemadores que lo hagan a baja presión; los primeros se conectan a la tubería de servicio de alta presión regulada (después del regulador de primera etapa), directamente o a través de reguladores de aparatos según la exactitud de la presión requerida.

Los quemadores o aparatos de consumo restantes, se conectan a la tubería de servicio en baja presión (27.94 gr /cm^2) proporcionada ésta por un regulador de segunda etapa, ubicado tan cerca de los aparatos de consumo en baja presión, como sea posible.

3.- En instalaciones habitacionales (edificios de departamentos), en los que generalmente los recipientes estacionarios de gran capacidad en litros de Gas L.P. se localizan un tanto distantes de los aparatos de consumo, es necesaria la regulación a dos etapas.

Inmediatamente después del recipiente se instala un regulador de alta presión (regulador de primera etapa) para que éste reciba el gas directamente del recipiente estacionario con las variaciones de presión conocidas y le permita fluir hacia y por la tubería de servicio en alta presión regulada a valores promedio de 0.70 a 1.50 Kg /cm^2, según la época del año y temperatura ambiente.

Al final de la tubería de servicio de alta presión regulada, e inmediatamente antes del cabezal (MANYFOLD) de donde se ramifica para alimentar a todos y cada uno de los medidores volumétricos que controlan el consumo por departamento, se instala precedido de una válvula de globo para gas en estado de vapor, un regulador de baja presión (regulador de segunda etapa) para reducir la presión a un valor constante de 27.94 gr /cm^2, que es la presión de trabajo de los quemadores de aparatos de consumo de uso doméstico.

VENTAJAS DE LA REGULACION DE DOS ETAPAS

1.- Se evitan las variaciones notables en la presión recibida por los reguladores de segunda etapa, obteniéndose una presión uniforme en las tuberías de servicio, consecuentemente un óptimo funcionamiento de los quemadores.

2.- Se reducen considerablemente los diámetros de las tuberías de servicio y con ello los costos de materiales y de mano de obra, principalmente en grandes instalaciones tipo habitacional, comercial, industrial, etc.

PRESION DE QUEMADORES

Los quemadores tipo doméstico destinados a operar con Gas L.P., son diseñados para alcanzar su máxima eficiencia cuando la presión del gas es de 27.94 gr /cm^2.

Los mismos quemadores tipo doméstico pero destinados a operar con Gas Natural, deben trabajar a una presión de 18 gr /cm^2.

Si tanto el Gas L.P. como el Gas Natural se suministran a presiones menores a los valores anotados, se provocan pérdidas adicionales de calor en la eficiencia de los quemadores por flamas débiles de color notablemente amarillento.

Hay necesidad de aclarar que la flama amarillenta no necesariamente indica falta de presión, sino que también puede indicarnos la existencia de una mezcla incorrecta de aire-gas, situación que puede corregirse en los mismos quemadores.

Por el contrario, si la presión del gas es mayor a la estipulada, la flama tiende a separarse de los quemadores. Cuando por una fuente corriente de aire o por alguna otra irregularidad logra separarse la flama de los quemadores, aquella se apaga y entonces las fugas son de consideración, porque la esprea deja salir todo el gas de acuerdo a su capacidad y al no quemarse éste, el peligro de incendios y detonaciones es inminente.

TABLA Nº 14
SELECCION DE REGULADORES DE ALTA PRESION PRIMARIOS O DE PRIMERA ETAPA

MARCAS	MODELOS	PRESION DE SALIDA	CAPACIDAD EN M3/HORA	DIAMETROS DE	
				ENTRADA	SALIDA
CMS	141	1.5 Kg/cm2	104	1/2"	1 1/4"
CMS	141	1.5 Kg/cm2	104	3/4"	1 1/2"
CMS	141	1.5 Kg/cm2	104	1"	2"
CMS	1757	1.5 Kg/cm2	70.8	3/4"	3/4"
FISHER	67	1.5 Kg/cm2	14.1	1/4"	1/4"
FISHER	64	1.5 Kg/cm2	70.8	1/4"	1/2"
FISHER	630	1.5 Kg/cm2	104	1/2"	1 1/4"
FISHER	630	1.5 Kg/cm2	104	1"	1 1/2"
REGO	80	1.5 Kg/cm2	14.1	1/4"	1/4"
REGO	2403-U-4	1.5 Kg/cm2	7	1/4"	1/2"
REGO	2403-S-4	1.5 Kg/cm2	7	1/4"	1/2"

ENTRADA DE 1/4" ES PARA PUNTA POL

TABLA Nº 15
SELECCION DE REGULADORES DE BAJA PRESION PRIMARIOS O DE ETAPA UNICA

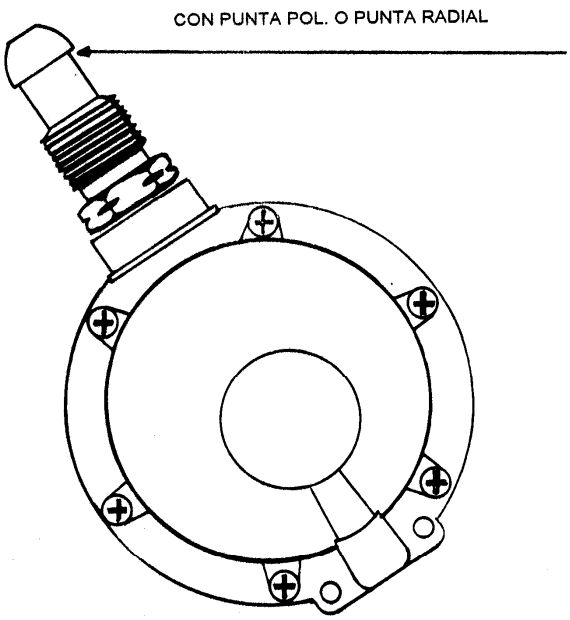
MARCAS	MODELOS	PRESION DE SALIDA	CAPACIDAD EN M3/HR	DIAMETROS	
				ENTRADA	SALIDA
CMS	LOBO	24.94 gr/cm2	25.00	1/4"	1"
FISHER	S-102	24.94 gr/cm2	25.00	3/8"	3/4"
FISHER	S-102	24.94 gr/cm2	25.00	1/2"	3/4"
FISHER	S-102	24.94 gr/cm2	25.00	3/4"	3/4"
PRECIMEX	300	24.94 gr/cm2	1.67	1/4"	3/8"
REGO	2403-C-2	24.94 gr/cm2	5.38	1/4"	1/2"
REGO	2503-C	24.94 gr/cm2	21.95	3/4"	1"
REGO	2503	24.94 gr/cm2	25.00	1/4"	3/4"
ROCKWELL	43	24.94 gr/cm2	8.90	3/4"	3/4"
ROCKWELL	143-1	24.94 gr/cm2	21.95	3/4"	3/4"
PRECIMEX	200	24.94 gr/cm2	0.98	1/4"	3/8"
PRESICION	305	24.94 gr/cm2	0.98	1/4"	3/8"
BARO	201	24.94 gr/cm2	0.98	1/4"	3/8"

TABLA Nº 16
SELECCION DE REGULADORES DE BAJA PRESION SECUNDARIOS O PARA SEGUNDA ETAPA

MARCAS	MODELOS	PRESION DE SALIDA	CAPACIDAD EN M3/HORA	DIAMETROS DE	
				ENTRADA	SALIDA
C M S	LOBO	27.94 gr /cm2.	25.00	3/4	1
FISHER	922-1	27.94 gr /cm2.	5.38	1/4	1/2
FISHER	S - 102	27.94 gr /cm2.	25.00	1/4	3/4
FISHER	S - 102	27.94 gr /cm2.	25.00	1/2	3/4
FISHER	922-15	27.94 gr /cm2.	5.38	1/4	/2
REGO	2403-C-2	27.94 gr /cm2.	5.66	1/4	1/2
REGO	2403-C-2	27.94 gr /cm2.	5.66	1/2	1/2
REGO	2503	27.94 gr /cm2.	25.00	3/4	3/4
ROCKWELL	143-1	27.94 gr /cm2.	21.95	3/4	3/4

ENTRADA DE 1/4 ES PARA PUNTA POL

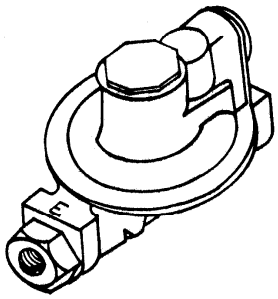
REGULADOR MODELO 300

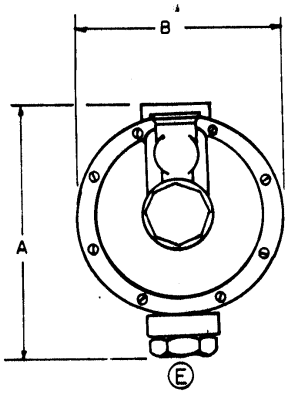


APLICACION:

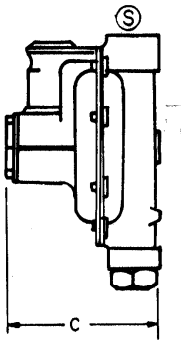
Por su excelente característica de regulación, este regulador de baja presión tiene una amplia gama de aplicaciones, desde equipo portátil hasta equipo estacionario.

REGULADOR C M S " LOBO "





	MM	PULG
A	180	7 $^{3}/_{32}$"
B	127	5"
C	119	4 $^{11}/_{16}$"

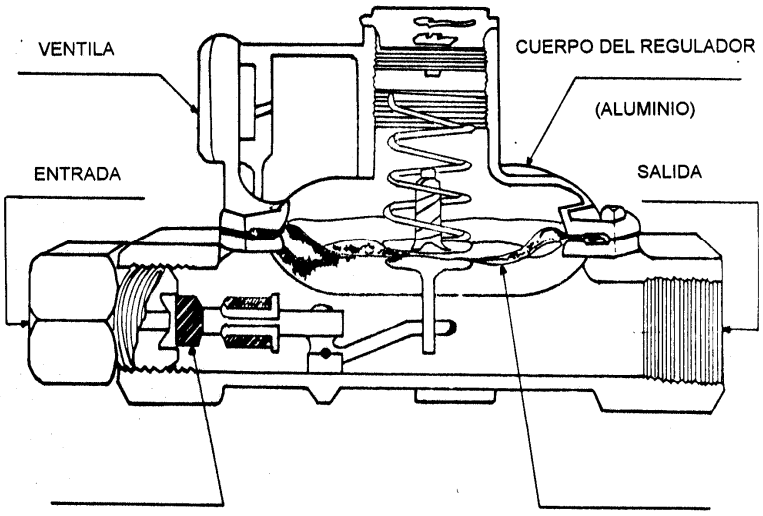


MATERIAL :
ALUMINIO, PLASTICOS DIAFRAGMA
DE BUNA-N REFORZADO CON NYLON.

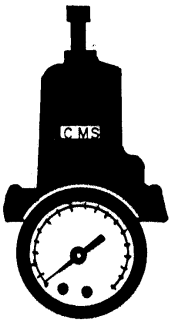
USOS:
GAS L.P., GAS NATURAL, AIRE NH_3CO_2

PRESION DE TRABAJO :
DE 0.00 A 8.80 Kg/cm^2 (125 $lb/Pulg^2$)

REGULADOR C M S MODELO "LOBO"

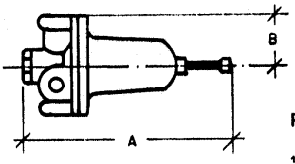


REGULADOR C M S 080



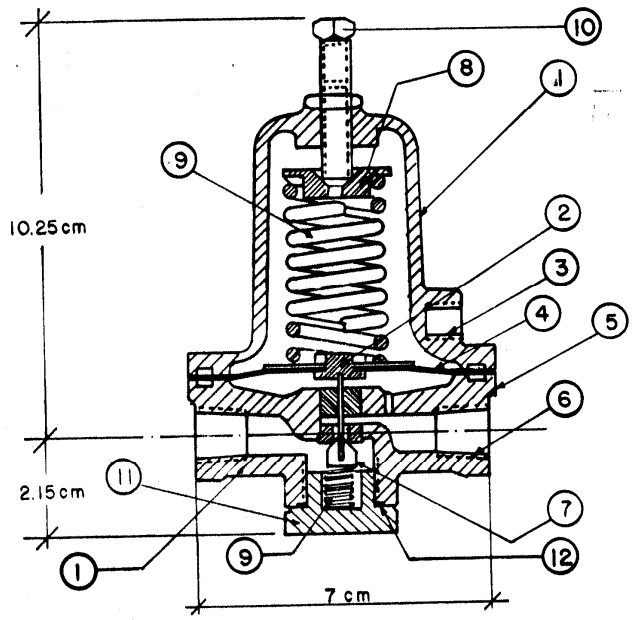
MATERIAL :
Cuerpo y tapa de alumínio fundido a presión.
INTERIORES :
Acero inoxidable o bronce
DIAFRAGMA DE BUNA N.
USOS :
Gas L.P., Aire.
PRESION DE TRABAJO :
Máxima de entrada 17.58 Kg/cm².

DIAMETRO DEL ORIFICIO	COLOR	PREISONES DE SALIDA Kg/cm²
No. 29 (3.45 mm)	Negro	0.018 - 0.141 (0.25 a 2.00 PSI)
No. 29 (3.45 mm)	Azul	0.070 - 0.352 (1.00 a 5.00 PSI)
No. 29 (3.45 mm)	Café	0.352 - 1.406 (5.00 a 20.00 PSI)
No. 29 (3.45 mm)	Cadmio	0.352 - 2.461 (5.00 a 35.00 PSI)
No. 29 (3.45 mm)	Blanco	1.406 - 4.218 (20.00 a 60.00 PSI)
No. 29 (3.45 mm)	Verde	2.461 - 7.030 (35.00 a 100.00 PSI)



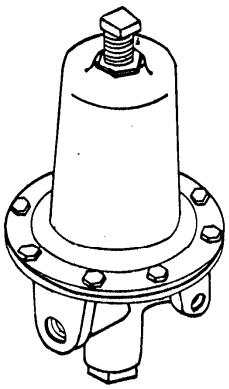
MEDIDA PULG	mm	A	B
¼"	6.00	133	365

REGULADOR CMS MOD. 080 A.P.



No.	DESCRIPCION DE LA PIEZA
1	Cuerpo superior e inferior
2	Ensamble de diafragma
3	Ventila 3 mm (1/8") NPT
4	Diafragma
5	Entrada rosca para manómetro 6.3 mm (¼") NPT
6	Salida rosca 6.3 mm (¼") NPT
7	Válvula principal
8	Plato opresor
9	Resortes
10	Tornillo opresor
11	Tapon inferior
12	Empaque

REGULADOR C M S R-1757

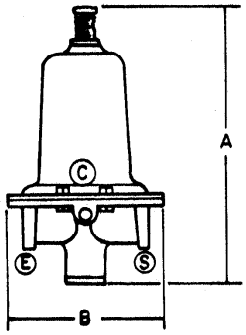


MATERIAL:
Aluminio

INTERIORES:
Acero al Carbón e inoxidable.

USOS:
Gas L.P., Amoníaco , Nitrógeno, Bióxido de Carbono y Gas Natural.

PRESION DE TRABAJO:
Máxima Presión de Entrada 17.5 kg/cm^2
(250 Lb/Pulg^2)



A = 187 mm (7 3/8")
B = 104.6 mm (4 1/8").

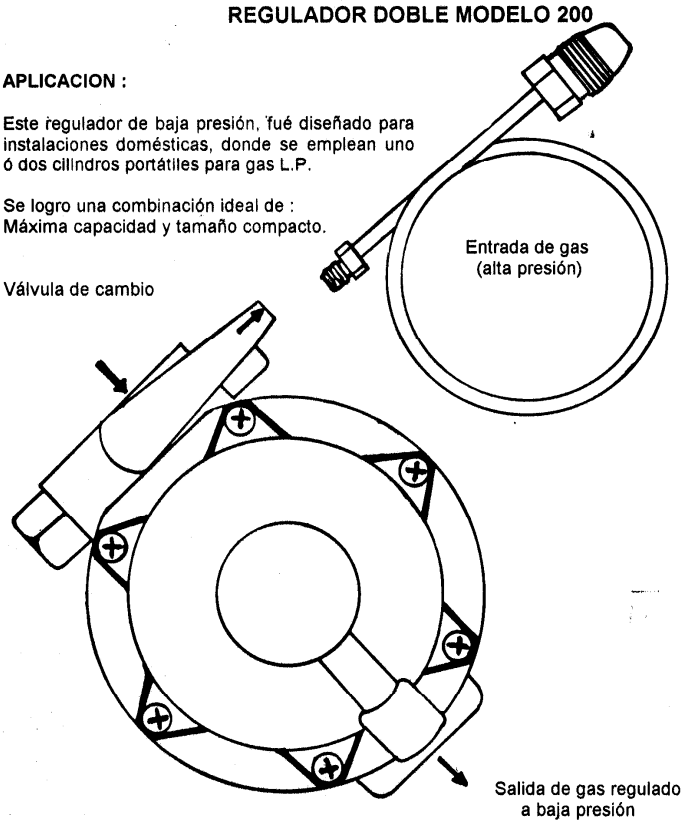
CONEXIONES	MEDIDA	MODELO
E	12.7 mm	17-57
S	1/2" NPT	
C	6.35 mm (1/4" NPT) manómetro	

REGULADOR DOBLE MODELO 200

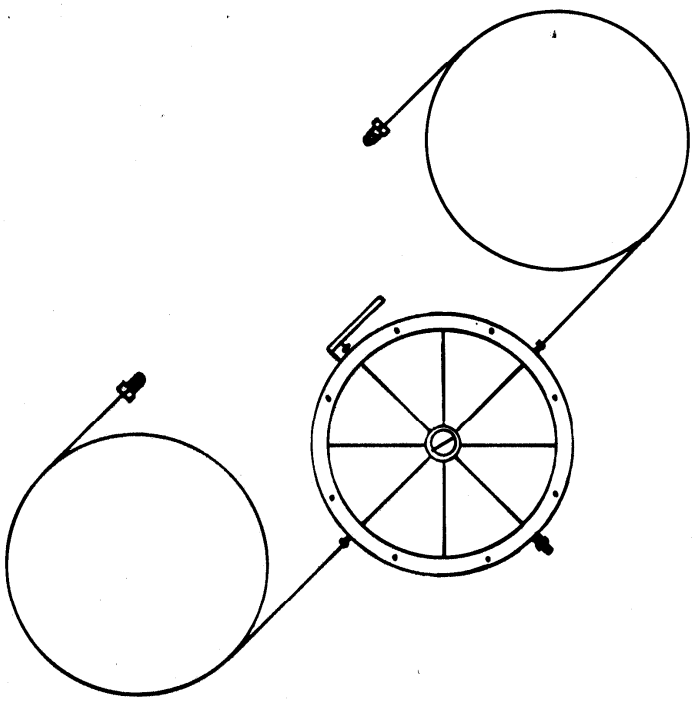
APLICACION :

Este regulador de baja presión, fué diseñado para instalaciones domésticas, donde se emplean uno ó dos cilindros portátiles para gas L.P.

Se logro una combinación ideal de :
Máxima capacidad y tamaño compacto.



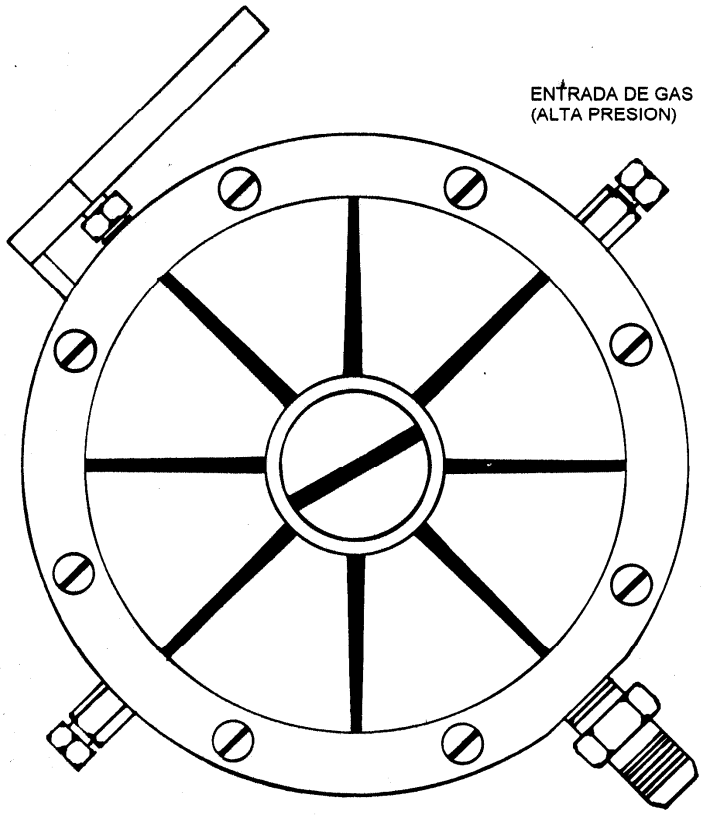
REGULADOR 3005



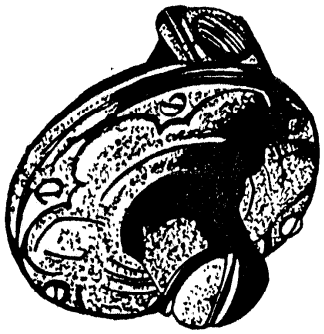
PRECISION MODELO 3005

DIAMETRO DE SALIDA 3/8"

REGULADOR 3005



REGULADOR PRECISION SOLO



PRECISION MODELO 3000

DIAMETRO DE SALIDA 3/8

REGULADOR PRECISION CON CONEXION CON PUNTA
RADIAL (NIPLEPOL) 4000 Y
TUERCA IZQUIERDA 4003

PRECISION MODELO 3001

DIAMETRO DE SALIDA 3 / 8

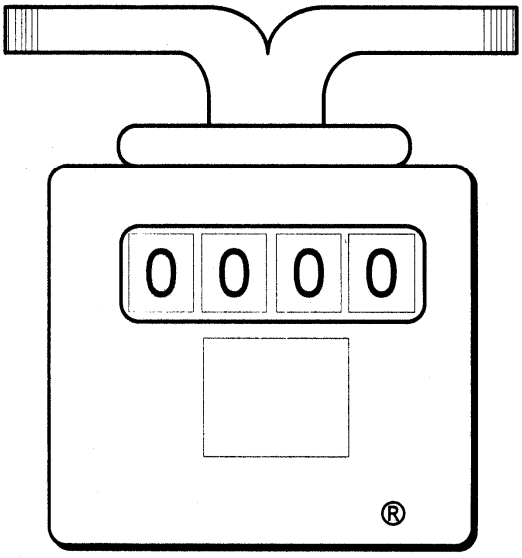
IV. 2.- MEDIDORES VOLUMETRICOS DE VAPOR.

Los medidores volumétricos de vapor en instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P., son instalados en servicios múltiples abastecidos generalmente por solo un recipiente estacionario.

Su ubicación y conexión está sujeta a tan diversas condiciones, que resumiéndolas pueden quedar como las de más relevancia las siguientes:

1.- se deben localizar agrupados en sitios ventilados y de libre y seguro acceso, como azoteas en el caso de edificios de departamentos, de manera que la toma de lecturas pueda efectuarse sin dificultad.

2.- Para servicios múltiples de tipo público como son las áreas de comidas en mercados y similares, los medidores pueden ser instalados en forma individual en cada local.

3.- En todos los casos, siempre deben ser precedidos de una válvula de control con orejas para candado, para en caso necesario eliminar servicios temporalmente en forma individual por fugas, cambio de aparatos, por falta de pago, etc.

4.- Se debe instalar una tuerca de unión en el lado secundario del medidor para facilitar el retiro de los mismos por cambio o reparación.