

REDES URBANAS DE GAS NATURAL DOMICILIARIO

CRITERIOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE REDES URBANAS CON ENFASIS EN LA SEGURIDAD

POR . ING. ALVARO H. REYES CONTRERAS

MEDELLIN, AGOSTO 4 DE 1994

OBJETIVO

CONECTAR EL SERVICIO DEL GAS NATURAL DOMICILIARIO AL MAYOR NUMERO POSIBLE DE USUARIOS, SIN NINGUN TIPO DE DISCRIMINACION SOCIO-ECONOMICA, BUSCANDO LA EFICIENCIA ECONOMICA TANTO EN EL EL SECTOR RESIDENCIAL COMO EN EL SECTOR NO-RESIDENCIAL.

ADEMAS, SE DEBERA GARANTIZAR EL ADECUADO ABASTECIMIENTO Y LA SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES Y DE LOS USUARIOS, MEDIANTE UN CUIDADOSO DIMENSIONAMIENTO Y ESCOGENCIA DE LOS EQUIPOS QUE PERMITAN UNA CONFIABLE OPERACION DE LAS REDES.

LAS ETAPAS PARA LA ESTRUCTURACION DE UN PROYECTO SON :

1. CONOCIMIENTO GENERAL DEL MUNICIPIO O DEL AREA METROPOLITANA.
2. PLANEAMIENTO Y ORGANIZACION DEL PROYECTO.
3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS REDES Y DE LOS EQUIPOS AUXILIARES.
4. CONSTRUCCION.
5. OPERACION Y MANTENIMIENTO.

ETAPA No. 1 : CONOCIMIENTO GENERAL DEL MUNICIPIO.

* FUENTE(S) DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL.

ES FUNDAMENTAL DEFINIR EL(LOS) SITIO(S) DE ENTRADA DEL GAS A LA CIUDAD, LOS VOLUMENES DE SUMINISTRO Y LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO EN EL TIEMPO. ESTA INFORMACION PERMITE DEFINIR EL ALCANCE DEL PROYECTO, LOCALIZAR LAS ESTACIONES DE RECIBO Y REGULACION DEL GAS Y ESTABLECER EL TRAZADO DE LA RED MATRIZ.

* POBLACION.

UN ADECUADO ESTUDIO DE LA POBLACION PERMITIRA EL CORRECTO DIMENSIONAMIENTO DE LAS REDES, DEFINIR PRIORIDADES PARA INICIAR EL SERVICIO, ESTABLECER PROGRAMAS FUTUROS DE CUBRIMIENTO Y CUANTIFICAR LAS DEMANDAS "PICO".

EL ESTUDIO DE LA POBLACION DEBE CONSIDERAR :

- + ESTADISTICAS DE LOS CENSOS.
- + INDICES DE MIGRACION.
- + ESCENARIOS DE CRECIMIENTO.
- + AREAS URBANAS E INDUSTRIALES.
- + ESTRATIFICACION SOCIO-ECONOMICA.
- + DENSIDAD POBLACIONAL POR AREA GEOGRAFICA Y POR ESTRATO.
- + ESPECTATIVAS DE EXPANSION DEL PERIMETRO URBANO.
- + HABITOS DE CONSUMO ENERGETICO.

* ORGANIZACION MUNICIPAL Y PLANEACION URBANA.

SE DEBE MANTENER UN CONTACTO DIRECTO CON LOS PRINCIPALES ORGANISMOS MUNICIPALES, PARA QUE LAS DIFERENTES FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO CONSIDERE LAS OBRAS DEL MUNICIPIO (NUEVAS VIAS, PUENTES OTROS SERVICIOS, ETC...).

*** ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS.**

SE DEBEN RECOPILAR TODOS LOS DECRETOS, RESOLUCIONES, ACUERDOS Y NORMAS QUE REGULEN LA MATERIA DE LA DISTRIBUCION URBANA DEL GAS NATURAL A TODO NIVEL : NACIONAL E INTERNACIONAL (PARA AQUELLOS CASOS DONDE NO EXISTAN NORMAS TECNICAS NACIONALES).

ESTO GARANTIZARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DENTRO DEL MARCO LEGAL Y PERMITIRA LA PROYECCION DE TARIFAS DE CONEXION Y CONSUMO DE GAS NATURAL, LO CUAL ES BASICO PARA REALIZAR LOS CORRESPONDIENTES ESTUDIOS ECONOMICOS.

SE DEBE PRESTAR ESPECIAL ATENCION AL ESTRICTO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TECNICAS PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS.

LAS NORMAS TECNICAS RELACIONADAS CON LA DISTRIBUCION URBANA DE GAS, ASI COMO PARA LA CONSTRUCCION E INSTALACION DE LOS GASODOMESTICOS, SE VAN A ELEVAR A LA CATEGORIA DE NORMAS DE CARACTER OBLIGATORIO.

FASE No. 2 : PLANEAMIENTO Y ORGANIZACION DEL PROYECTO.

ESTA ETAPA DEFINE EL ALCANCE DEL PROYECTO Y ESTABLECE LOS RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS PARA EL DESARROLLO COORDINADO DEL PLAN DE SUMINISTRO DOMICILIARIO. SUS PRINCIPALES ACTIVIDADES SON :

* PLANEACION ESTRATEGICA.

CON BASE EN EL ANALISIS EXTERNO Y DE LA POSICION INTERNA DE LA EMPRESA SE DEFINEN LOS OBJETIVOS, LAS ESTRATEGIAS QUE HAY QUE ADOPTAR Y LOS RECURSOS NECESARIOS.

DEBE CUBRIR UN PERIODO MAYOR DE CINCO (5) AÑOS, CONSIDERANDO:

- + OBTENCION DE LOS RECURSOS FINANCIEROS MAS CONVENIENTES.
- + LOGRAR EL APOYO GUBERNAMENTAL.
- + MANTENER COMPETITIVO EL PRECIO DEL GAS NATURAL RESPECTO A LOS COMBUSTIBLES SUSTITUTOS.
- + ABASTECER CON GAS NATURAL A TODOS LOS SECTORES RESIDENCIALES, GARANTIZANDO LA MAXIMA SEGURIDAD.

* PLANES QUINQUENALES DE DESARROLLO.

CONSISTE EN PLASMAR LA PLANEACION ESTRATEGICA EN OBJETIVOS DE CARACTER OPERATIVO--ECONOMICO--FINANCIEROS, DISTRIBUIDOS POR AÑOS Y DETALLANDO AQUELLOS ASPECTOS QUE PERMITAN CHEQUEOS PERIODICOS Y FUTURAS REPROGRAMACIONES.

ETAPA No. 3 : DISEÑO.

EL DISEÑO CONSISTE EN DIMENSIONAR CADA UNO DE LOS COMPONENTES BASICOS DE LOS SISTEMAS DE RECIBO DE GAS, EL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE GAS Y LOS SISTEMAS DE PROTECCION Y CONTROL.

* SISTEMAS DE RECIBO DE GAS.

CADA FUENTE DE SUMINISTRO DE GAS DISPONE DE LOS EQUIPOS DE REGULACION, MEDICION Y ODORIZACION DEL GAS. TAMBIEN SE CONSIDERAN LAS "TRAMPAS" PARA EL RECIBO DE "RASPADORES".

* SISTEMA DE DISTRIBUCION DE GAS. CONSISTE DE :

1. LA RED MATRIZ O TRONCAL URBANA DE ACERO. SU PRESION DE TRABAJO SE MANTIENE ENTRE 200-300 PSIG.
2. LAS SUBESTACIONES DE REGULACION QUE ALIMENTAN A LAS TRONCALES DE POLIETILENO. BAJAN LA PRESION DESDE 200-300 PSIG A 60 PSIG.
3. LAS REDES TRONCALES DE POLIETILENO.
SE DISPONEN EN FORMA DE "MALLAS" QUE CUBREN UN AREA RELATIVAMENTE GRANDE PERMITIENDO EL ABASTECIMIENTO HASTA DE 20.000 USUARIOS. LA PRESION DEBE ESTAR ENTRE 40 Y 60 PSIG.
4. SUBTRONCALES DE POLIETILENO.
SE DERIVAN DE LAS REDES TRONCALES Y CUBREN POR LO GENERAL TRES "MANZANAS", ENTRE 80 Y 90 VIVIENDAS LA PRESION NO DEBE SER INFERIOR A 35 PSIG.

5. ACOMETIDAS E INSTALACIONES INTERNAS.
INCLUYEN EL REGULADOR Y EL MEDIDOR DOMICILIARIO
CUYA MAXIMA PRESION DE OPERACION ES DE 200 MILIMETROS
DE COLUMNA DE AGUA (0.28 PSIG).

EL PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE LAS REDES DE DISTRIBUCION
OBEDECEN A CALCULOS DE PRUEBA Y ERROR POR EL METODO DE
HARDY CROSS. PUESTO QUE LA DISTRIBUCION DE LAS MALLAS ES
SUJETIVA, SE DEBEN PLANTEAR VARIAS ALTERNATIVAS DE
DISPOSICION PARA ESCOGER LA MAS ECONOMICA.

*** SISTEMAS DE PROTECCION Y CONTROL DE LA RED.**

**ESTOS SISTEMAS GARANTIZAN LA SEGURIDAD OPERACIONAL DE LA RED
Y ASEGURAN SU PROTECCION. ESTOS SON :**

1. PROTECCION CATODICA. LOS EQUIPOS SE ESCOJEN Y SE UBICAN DE
ACUERDO CON UN CUIDADOSO ESTUDIO DE LA RED DE ACERO.
2. REVESTIMIENTOS DE PROTECCION PASIVA (DE BASE ASFALTICA
O CINTAS DE MATERIAL SINTETICO) Y AISLAMIENTO ELECTRICO
DE LAS TUBERIAS DE ACERO, POR MEDIO DE JUNTAS DE MATERIAL
FENOLICO INSTALADAS ENTRE LAS BRIDAS.
3. ELEMENTOS PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE PROBLEMAS
OPERACIONALES :
 - + FILTROS
 - + ODORIZADORES.
 - + VALVULAS DE CIERRE AUTOMATICO.
 - + VALVULAS DE SECCIONAMIENTO (BLOQUEO) DE CIERRE
RAPIDO.

4. MONITOREO TELEMETRICO DE LAS ESTACIONES Y SUBESTACIONES DE REGULACION, MEDIANTE COMPUTADOR Y TELECONTROL.

ETAPA No. 4 : CONSTRUCCION.

EN ESTA ETAPA SE DEBEN CONSIDERAR LOS SIGUIENTES ASPECTOS :

- * COMO EN CUALQUIER DISEÑO DE INGENIERIA, LA INSTALACION DE REDES URBANAS DEBE REALIZARSE EN TERRENOS COMPLETAMENTE ESTABLES, NO SUJETOS A DESLIZAMIENTOS, CAIDAS DE PIEDRA, EROSION E INUNDACIONES.
- * LA TUBERIA DE POLIETILENO NO DEBE SER EXPUESTA A LA LUZ SOLAR POR PERIODOS LARGOS (MAS DE 6 MESES), PUESTO QUE LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS LA CRISRALIZA.
- * LA MAXIMA PRESION PERMISIBLE EN EL AREA URBANA ES :
 - RED DE ACERO = 300 PSIG.
 - REDES DE POLIETILENO = 70 PSIG.
- * DURANTE LA CONSTRUCCION SE PUEDEN PRESENTAR SITUACIONES DE GRAN COMPLEJIDAD POR LA PRESENCIA DE : REDES DE OTROS SERVICIOS PUBLICOS, PUENTES, CANALES, CRUCES DE VIAS ARTERIAS, TRAFICO VEHICULAR, ETC...ESTOS HECHOS HACEN DISMINUIR EL RENDIMIENTO PROGRAMADO DE LA CONSTRUCCION.
- * LAS TUBERIAS QUE CONDUZCAN GAS NATURAL DEBEN ESTAR ENTERRADAS SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DEL DOT (DPTO DE TRANSPORTE DE LOS ESTADOS UNIDOS) Y DEL ICONTEC. DURANTE EL PROCESO DE TAPADO DE LA TUBERIA SE DEBE COLOCAR UNA CINTA DE SEÑALIZACION CON LA SEÑAL IMPRESA : "PELIGRO RED DE GAS".

ETAPA No. 5 : OPERACION Y MANTENIMIENTO.

PARA QUE LA OPERACION DE LA RED URBANA NO OFREZCA NINGUNA COMPLICACION SE DEBE ESTABLECER UNA ADECUADA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO BASADO EN :

- * CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS ELEMENTOS CLAVES DE LA RED.
- * MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y ANALISIS DE LAS FALLAS DEL EQUIPO.
- * ESTABLECER LAS SIGUIENTES GESTIONES :
 - BASE DE DATOS PARA CADA EQUIPO, CON INDICACIONES DEL MANTENIMIENTO REALIZADO Y LA PERSONA ENCARGADA DE EFECTUARLO.
 - ACTUALIZACION PERMANENTE DE LOS ARCHIVOS TECNICOS.
 - ADMINISTRACION DE LAS COMPRAS Y DE LAS BODEGAS DE MATERIALES.

EN ADICION A LO ANTERIOR SE DEBE CAPACITAR MUY BIEN AL PERSONAL DE MANERA QUE OPERE Y MANTENGA EN OPTIMAS CONDICIONES LOS EQUIPOS DE LA RED.

SE DEBE PRESTAR ESPECIAL ATENCION A LAS ACTIVIDADES DE EMERGENCIA, LAS CUALES CONSISTEN EN ATENDER CON LA MAYOR CELERIDAD LAS LLAMADAS RECIBIDAS POR ANOMALIAS PRESENTADAS EN LA RED Y REALIZAR TODO LO QUE CORRESPONDA HASTA LA COMPLETA ELIMINACION DEL PELIGRO POTENCIAL.

REDES URBANAS DE GAS NATURAL DOMICILIARIO

REQUERIMIENTOS NORMATIVOS PARA LA REDUCCION DEL RIESGO SISMICO

JUSTIFICACION

LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL PUEDEN SER AFECTADOS DESFAVORABLEMENTE COMO CONSECUENCIA DE FENOMENOS VIBRATORIOS Y SUS DESPLAZAMIENTOS ASOCIADOS. LOS DAÑOS Y/O SU MAL FUNCIONAMIENTO HAN SIDO CAUSANTES DE INCENDIOS.

NORMATIVA EXISTENTE

LAS NORMAS RECONOCIDAS INTERNACIONALMENTE, TALES COMO EL ASME B.31.8 "GAS TRANSMISSION AND DISTRIBUTION PIPING SYSTEM" E I.S.O. "PIPELINES DESIGN", INDICAN QUE SE DEBE CONSIDERAR EL RIESGO SISMICO PERO NO SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS MINIMOS QUE PERMITA VERIFICAR LA SEGURIDAD SISMICA DE TALES SISTEMAS Y TAMPOCO SE ORIENTA AL DISEÑADOR SOBRE LAS CONDICIONES QUE CONFIGURAN SITUACIONES POTENCIALMENTE CRITICAS.

PLAN DE ACCION

LA DIRECCION NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES CONTRATO CON UN EXPERTO INTERNACIONAL UN ESTUDIO AL RESPECTO QUE SERVIRA DE BASE PARA LA ELABORACION DE NORMAS COLOMBIANAS.

REDES URBANAS DE GAS NATURAL DOMICILIARIO

REQUERIMIENTOS NORMATIVOS PARA LA REDUCCION DEL RIESGO SISMICO

OBSERVACIONES PRELIMINARES (CASUISTICA DE SISMOS RECIENTES)

- * LAS SOLDADURAS DE ARCO ELECTRICO SON MAS RESISTENTES QUE LAS DE OXIACETILENO.
- * LAS TUBERIAS DE ACERO RESISTEN MEJOR LOS SISMOS QUE LAS PLASTICAS, ESPECIALMENTE EN LAS UNIONES. EN PLASTICO SE RECOMIENDAN UNIONES TIPO "SOCKET" EN LUGAR QUE LAS DE "TOPE".
- * LOS TRAMOS CON FUERTES CURVATURAS Y LAS CONEXIONES EN "T" CON "ZONAS CRITICAS"
- * HAY QUE DETECTAR Y CORREGIR LOS ESCAPES DE GAS ANTES DE REINSTALAR EL SERVICIO ELECTRICO.
- * LAS TUBERIAS NO ENTERRADAS RESISTEN MEJOR LOS SISMOS. SUS PROBLEMAS SON:
 - SON VULNERABLES A LAS AVALANCHAS, DESLAVES Y DESLIZAMIENTOS.
 - EL DISEÑO DE LA SOPORTACION DEBE SER CUIDADOSO.
 - SU MANTENIMIENTO ES MAS CRITICO.
 - LOS PUNTOS DE FALLA SON LAS CONEXIONES A CUERPOS DE GRAN MASA, TALES COMO TANQUES Y CASETAS DE REGULACION—MEDICION.