CLASIFICADO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA
Fondo de Prevención y Atención de Emergencias

FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

FOPAE

Paula Andrea Lizcano Muñoz
Carrera 13B No. 161-50 Torre 2 Apto 504
Tel. 6734844
BOGOTÁ - COLOMBIA

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS – GAS NATURAL–

CONTRATO PS 184-2011

INFORME FINAL

Volumen 1 de 1

Febrero de 2012

Nota Especial: De acuerdo con el artículo 20 de la Ley 23 de 1982, los Derechos de Autor pertenecen al FOPAE. La solicitud de reproducir éste documento parcial o totalmente, se debe dirigir por escrito al Director del FOPAE.

CLASIFICADO

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS – GAS NATURAL–

Fondo de Prevención y Atención de Emergencias
FOPAE

Diagonal 47 # 77B – 09 Interior 11
PBX.4297414
www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co
Bogotá - Colombia

Director: Javier Pava Sánchez
Subdirector:Duván Hernán López Meneses
Responsable de Actividades: Ing. Jesús Enrique Rojas Ochoa.
Líder de Area: Ing. Giovanni Almanza González.

Elaborado por:
Paula Andrea Lizcano Muñoz- Profesional Especializado.

Contrato 184 de 2011
Volumen 1 de 1

Febrero de 2012

Nota Especial: De acuerdo con el artículo 20 de la Ley 23 de 1982, los Derechos de Autor pertenecen al FOPAE. La solicitud de reproducir éste documento parcial o totalmente, se debe dirigir por escrito al Director del FOPAE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Fondo Prevención y Atención Emergencias

FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – FOPAE -

TITULO (S (Y SUBTITULO(S): PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS – GAS NATURAL–.

AUTOR (ES): Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz.

RESUMEN: Este documento presenta las responsabilidades y las acciones que las instituciones públicas, privadas y las empresas intervinientes en el ciclo del gas deben desarrollar como respuesta, en caso de que sucedan eventos de desastres o emergencias incluido el de gran magnitud, para asegurar el suministro, abastecimiento y distribución de gas natural a los usuarios como los Domicilios, el Comercio y la Industria y las Estaciones de Servicio.

Las acciones se dividen en tres matrices principales, la primera con connotación de preparación para la emergencia y se denomina matriz sectorial, la segunda la de actuación ante la ocurrencia de un evento y denominada matriz de actuación del sector de gas natural y en tercer lugar una matriz que diagrama los pasos a seguir cuando se requiere apoyo del nivel Regional y Nacional. En la parte de prevención se contempla la redundancia de infraestructura, la investigación con nuevos materiales a través de pruebas piloto, modelación de escenarios de daños y su posible prevención. En la parte de actuación se definen las entidades y acciones de atención inmediata, las acciones de suspensión y rehabilitación del servicio. Se listan las actividades de respuesta inmediata al suceso y las actividades que se deben llevar a cabo una vez este confirmada la emergencia y se hayan activado los respectivos PIRE de las entidades, empresas de servicio público del sector de gas y las entidades con competencia y el SCI por parte del FOPAE.

En el diagrama se presentan lo pasos para la actuación frente a la emergencia y orienta al usuario del protocolo en el reconocimiento de la emergencia, los casos en que se requiere convenios de ayuda mutua y la activación de planes de contingencia.

Se presenta el protocolo elaborado de acuerdo con la metodología OFDA-USAID (Oficina de asistencia para desastres de la agencia para el desarrollo internacional de los Estados Unidos de América) exigencia del FOPAE.

PALABRAS CLAVES: Protocolo, Gas Natural, Estación Reguladora de Puerta de Ciudad (City Gate), Producción, Transporte de Gas, Distribución, Comercialización, Gas Natural Vehicular (GNV).

TERMINOS PARA GLOSARIO E INDICE: Metodología, Objetivos, Infraestructura, Vulnerabilidades, Incidentes, Procedimiento para la Atención a la Emergencia.

CLASIFICACIÓN DE SEGURIDAD: CLASIFICADO	**CONTRATO:** PS- 184 de 2011	**IDIOMA:** Español	**NÚMERO DE PÁGINAS:78**	**NÚMERO DE COPIAS: 1**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 8
1 MARCO LEGAL 9
1.1 GESTIÓN DEL RIESGO 9
1.2 PRESTACIÓN DEL SERVICIO 10
2 METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOCOLO. 13
2.1 Objetivos del protocolo. 14
2.2 Construcción del protocolo 14
2.2.1 Definición de la Estructura Institucional 14
2.2.2 Estructura del Protocolo 15
2.2.3 Definiciones 16
3 ANÁLISIS DEL SISTEMA E IDENTIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA DEL SECTOR DE GAS NATURAL FUNCIONAMIENTO Y CONTROL 17
3.1 Generalidades sobre el gas natural y caracterización. 17
3.1.1 Caracterización del Gas Natural Colombiano. 17
3.1.2 Ciclo General del Gas Natural 18
3.2 Representación gráfica del ciclo del gas natural en la Ciudad de Bogotá. 20
3.2.1 Estadísticas de población servida, números de Estaciones de Regulación en Bogotá y Longitud y Material de Tubería. 23
3.2.2 Infraestructura del Sistema de Gas Natural 23
4 LISTADO DE ENTIDADES RESPONSABLES Y DE APOYO DEL SECTOR DE GAS NATURAL, A NIVEL DISTRITAL, REGIONAL Y NACIONAL, EN EL CASO QUE SUCEDAN EVENTOS INCLUIDO EL DE GRAN MAGNITUD 28
4.1 Entes Rectores 28
4.2 Entes Reguladores: 28
4.3 Organismos de Producción: 28
4.4 Organismos de Control y vigilancia: 29
4.5 Análisis de Involucrados en el Protocolo de Actuación del Sector de Gas Natural. . 31
5 MATRIZ SECTORIAL DE FUNCIONES Y RESPONSABLES 33
6 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN 47
6.1 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres 58
7 ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES DEL GASODUCTO Y DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL. 59
7.1 Antecedentes de Mitigación de la Vulnerabilidad Funcional de la Red de Distribución. 64
7.2 Trabajos Realizados para disminuir la vulnerabilidad de la red de distribución de Gas Natural. 65
7.3 Trabajos Realizados para disminuir la vulnerabilidad de la red de Gasoductos (City Gates). 65

8 ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL DIFERENTE A LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN SITUACIÓN DE EMERGENCIAS. 67
9 INCIDENTES DE LA RED DE GAS NATURAL DISTRITAL, NACIONAL E INTERNACIONAL. 68
10 PLAN DE TELECOMUNICACIONES.....70
11 CONCLUSIONES 76
12 BIBLIOGRAFÍA 77

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Composición del Gas Natural. 17
Tabla 2. Estadísticas de población servida, números de Estaciones de Regulación en Bogotá y Longitud y Material de tubería. 23
Tabla 3. Análisis de Involucrados en el Protocolo de Actuación del Sector de Gas Natural. 31
Tabla 4. Factor de Vulnerabilidad de las tuberías de Gas Natural en Bogotá D.C. 60

TABLA DE IMÁGENES

IMAGEN 1 Ciclo General del Gas Natural 18
IMAGEN 2. Esquema General del Ciclo de Gas Natural para la Ciudad de Bogotá 22
IMAGEN 3. Cadena de Valor de Gas Natural Domiciliario.....24
IMAGEN 4. Proceso Estación de Servicio.....27
IMAGEN 5. Mapa y análisis de involucrados, se presenta un esquema donde se muestra la interrelación entre las entidades de planeación, reguladoras, promotoras de proyectos, rectores de política y Agentes en el sector de gas natural.....30
IMAGEN 6. Escenario de Daño por terremoto para Bogotá y visualización del recorrido de la red de Gas Natural por la Ciudad. 63
IMAGEN 7. Número de Manzanas con daños fuertes y severos por localidad. 64
IMAGEN 8. Trabajos en el tramo Mariquita - Cali del gasoducto.....69
IMAGEN 9 Accidente de San Bruno California. Línea de transporte de gas propiedad de la compañía PG&E (Pacific Gas & Electric). 69
IMAGEN 10. Línea de Activación para Emergencias a Nivel Interno T.G.I.....71
IMAGEN 11 Diagrama de Respuesta de Gas Natural S.A. E.S.P.....72

TABLA DE ANEXOS

ANEXO A. Sistema de Gas Natural en Colombia

ANEXO B. Simulacro De Fuga De Gas Natural Por Rotura De Válvula

ANEXO C. Ruta Gasoducto Apiay-Bogotá

ANEXO D. Plano Estación Receptora Usme

ANEXO E. Subsistema De Transporte De Gas Natural En La Sabana De Bogotá

ANEXO F. Sistema de Alta Presión de Bogotá

ANEXO G. Procedimiento para Atención a la Emergencia

INTRODUCCIÓN

El Protocolo de actuación del sector de servicios públicos – Gas Natural -, es un documento que hace parte del Plan de Emergencias de Bogotá enmarcado a su vez en el Plan Distrital de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá y su "Estrategia de Fortalecimiento de la Capacidad de Respuesta de Bogotá, ante un Sismo de Gran Magnitud".

1 MARCO LEGAL

El presente protocolo está enmarcado dentro de la legislación colombiana que establece que las comunidades, la sociedad y los entes del estado, deben tomar acciones de preparación, que permitan evitar o mitigar las consecuencias de situaciones de emergencias y de desastres.

1.1 GESTIÓN DEL RIESGO

Decreto Ley 919 /89

"Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones".

Decreto 93 de 1998.

Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

Decreto 332 /04

“Por el cual se organiza el régimen y el Sistema para la Prevención y Atención de Emergencias en Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones”.

Decreto 423 /06

“Por el cual se adopta el Plan Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias para Bogotá D. C.”

Decreto 624 de 1994. Ministerio de Minas y Energía.

Artículo No. 21. Plan de Contingencia. Desde el momento en que entre en operación el gasoducto, el concesionario deberá contar con un Plan de Contingencia que permita controlar cualquier situación de emergencia. El Plan de Contingencia contará con una brigada debidamente entrenada que dispondrá de todas las facilidades necesarias que permitan atender y controlar cualquier eventualidad en el término de la distancia.

Resolución No. 004 /09

"Por la cual se adopta la versión actualizada del Plan de Emergencias de Bogotá, el cual establece los parámetros e instrucciones y se definen políticas, sistemas de organización y procedimientos interinstitucionales para la administración de emergencias en Bogotá D.C."

1.2 PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Ley 142 de 1994. Ley de servicios Públicos. Fija el régimen para los servicios públicos domiciliarios, dentro de los cuales se encuentra el gas natural combustible.

Decreto 310 de 2006. Por medio del cual se adopta el -Plan Maestro de Gas Natural para Bogotá Distrito Capital. Es un instrumento de primer nivel de planificación que permite prever el ordenamiento y el compendio de políticas, objetivos, estrategias, programas y proyectos encaminados a generar la expansión del servicio, fortalecimiento de la relación prestador - Distrito, responsabilidad social y gestión ambiental.

Decreto Distrital 088 de 2010. "Por medio del cual se complementa el Plan Maestro de Gas Natural, (Decreto Distrital 310 de 2006), mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la implantación y regularización de las infraestructuras y equipamientos del Sistema de Gas Natural Domiciliario, en Bogotá Distrito Capital".

Decreto 2053 de 1999. Ministerio de Relaciones Exteriores. Por el cual se promulga el "Convenio número 174 sobre la prevención de accidentes industriales mayores", adoptado en la 80a. reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo en Ginebra el 22 de junio de 1993.

Decreto 1547 de 1984. Por el cual se crea el Fondo Nacional de Calamidades.

Decreto 60 de 1990. Reglamentación del código de Petróleos referente al Servicio Público de Transporte, Distribución y suministro de Gas Natural.

Decreto 321 de 1990. Plan Nacional de Contingencias contra derrame de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.

Documentos CONPES 32244 /03, en los cuales se describen: “Estrategias para la dinamización y consolidación del sector de gas natural en Colombia”. Define las directrices para que ECOPETROL liderara la interconexión nacional y para el desarrollo del marco regulatorio de la industria.

Resolución Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG 067 de 1995. Que contiene el Código de Distribución de Gas Combustible por Redes, cuyo propósito principal es definir los derechos y responsabilidades entre los distribuidores, comercializadores y usuarios y los criterios de expansión, seguridad y calidad del servicio de distribución.

Resolución 80582 de 1996, modificada parcialmente por la Resolución 181386 de 2005 del Ministerio de Minas y Energía, en la cual se "reglamenta el almacenamiento, manejo y distribución del gas natural comprimido (GNC) para uso en vehículos automotores, la conversión de los mismos y se delegan unas funciones".

Resolución 180928 de 2006 del Ministerio de minas y energía “Por la cual se expide el Reglamento Técnico aplicable a las estaciones de servicio que suministran Gas Natural comprimido para uso vehicular”. Tiene por objeto prevenir riesgos que puedan afectar la seguridad, la vida, la salud y el medio ambiente en las estaciones de servicio que suministran gas natural comprimido para uso vehicular.

Resolución 071 de 1999. Por el cual se establece el Reglamento Único de Transporte de Gas Natural-RUT-.

NT – 500 – COL. Se describe el Plan de emergencia en Distribución. Establece el sistema de actuación para afrontar una situación de emergencia que llegue a afectar a las redes de distribución y transporte, así como las instalaciones receptoras. Coordina las acciones a emprender para salvaguardar ante todo las personas y los bienes materiales, mantener el servicio y las presiones de seguridad de las redes, vela por el cuidado de la imagen pública de la empresa GN.

NT – 501 – COL. Se describe el Procedimiento para la gestión de los avisos de urgencia por el centro de atención de urgencias. Comprende la gestión de avisos de urgencia que ocurran dentro del sistema de distribución de alta y media presión, y sus instalaciones asociadas, así como los avisos de urgencia que ocurran en las instalaciones de los clientes regulados y no regulados conectados al sistema de distribución.

NT-016-COL. Se describe la actuación en avisos de incendios o explosiones. Asigna a la emergencia por incendio ó explosión como prioridad 1, las actuaciones serán dirigidas a salvaguardar vidas, salvaguardar bienes, puesta en seguridad de la zona o recinto, identificación y evaluación de la anomalía y si procede la corrección de ésta.

NT-083-COL. Se describe la actuación en avisos de falta de suministro. Tiene por objeto, establecer el procedimiento a seguir para la atención de los avisos de falta de suministro, originados por la suspensión del servicio de manera parcial o total en la red de distribución.

NT – 502 - GN. Se describe la gestión de la Información de accidentes e incidentes de Gas Natural.

Plan de suspensión y Rehabilitación del servicio de Gas Natural. Plan Interno de la empresa Gas Natural S.A. E.S.P. Es el procedimiento a seguir en caso de presentarse una suspensión del servicio de gas natural de manera parcial ó total, de tal forma que permita afrontar de forma coordinada y segura el cierre y restablecimiento del servicio definiendo responsabilidades, con el apoyo de entidades operativas que forman parte del SDPAE.

2 METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOCOLO.

El abastecimiento de gas natural debe ser restablecido para su suministro en los sectores de demanda ya sea como combustible o materia prima en hogares, termoeléctricas, la industria, y las estaciones de servicio de gas natural comprimido vehicular, en una situación de emergencia en la que las fases de la cadena del gas como son la producción, transporte, distribución de gas natural han colapsado unitariamente o en conjunto, como consecuencia de eventos incluido el de gran magnitud. Los fenómenos naturales han marcado el suministro de gas natural en el país como es el caso del fenómeno del niño en el año 1997, ya que el suministro se asocia al comportamiento hidrológico, debido a que en los meses de menos lluvias la generación eléctrica del país es respaldada por las generadoras térmicas, principalmente las de gas ciclo combinado.

Cabe anotar que el gas natural es un combustible de respaldo y sustitución. En el sector doméstico, los usos dados al gas natural son para cocción de alimentos y calentamiento de agua y, el restablecimiento debe priorizar esta demanda, haciendo uso de sistemas alternativos de combustibles que estén al alcance o que haya que implementar. La prontitud con que se dé respuesta a estas necesidades primarias, y la rapidez con que se restablezcan los servicios, son fundamentales para mitigar la emergencia. En ese orden, el suministro de gas natural como combustible vehicular es secundario dado que los vehículos sometidos a dicha conversión tienen la posibilidad de abastecerse con gasolina ó ACPM.

La metodología utilizada para la construcción del protocolo consistió en recopilar información primaria y secundaria con el fin de consolidar la información con las entidades y empresas del nivel local, regional y nacional con competencia en la prestación y gestión del riesgo de servicio de gas natural en el Distrito Capital de Bogotá. A continuación, haciendo el análisis del peor escenario de desastre, es decir de nivel 5 en la escala del FOPAE, y basados en las recomendaciones producto de las experiencias de terremotos de gran magnitud a nivel mundial, se conceptualizan cuales deben ser las acciones que deben desarrollarse y sus responsables, para que en caso de presentarse el evento, éste se afronte de manera oportuna, eficiente y eficaz y se asegure el restablecimiento de gas natural a la demanda afectada en la ciudad de Bogotá.

2.1 Objetivos del protocolo.

El Protocolo de actuación del sector de servicios públicos – gas natural tiene como objetivos los siguientes:

- Sensibilizar a las entidades públicas y privadas que por su misión o funciones tienen responsabilidad directa o indirecta por el suministro y abastecimiento de gas natural en situación de emergencia, sobre la necesidad de prepararse en caso que sucedan eventos, incluido el de gran magnitud.

- Establecer las responsabilidades y las funciones que cada entidad pública o privada involucrada en este Protocolo, deben desarrollar en el caso que sucedan eventos, incluido el de gran magnitud y sean convocadas.

- Que se lleven a cabo acciones que eliminen o mitiguen las vulnerabilidades de la cadena de gas natural de tal manera que se eviten o disminuyan los daños y las afectaciones en caso de que sucedan eventos, incluido el de gran magnitud.

- Estar preparados para agilizar la restauración de los servicios de suministro de gas natural en toda la ciudad, una vez se sucedan eventos incluido el de gran magnitud.

- Apoyar en caso de necesidad, logística y administrativamente al operador de los servicios de Gas Natural S.A E.S.P, para que suministre combustible a los hogares, cuando el nivel de la emergencia y las condiciones operativas así lo ameriten.

- Que se preparen sistemas, procesos o tecnologías alternativas de suministro de gas natural, tales como la distribución de gas comprimido por Gasoducto Virtual (gas comprimido transportado en vehículos adaptados con módulos que contienen cilindros).

2.2 Construcción del protocolo.

La construcción del Protocolo de actuación de servicios públicos – gas natural consta de los siguientes aspectos:

2.2.1 Definición de la Estructura Institucional

- Identificación de los organismos a nivel internacional, nacional y local, públicos y privados que intervienen en el sector de gas natural.

- Definición de la organización, estructura y jerarquías permanentes para la planificación, organización y dirección sectorial en situaciones de

desastre, que tengan responsabilidad en el abastecimiento, suministro y distribución de gas natural.

- Asignación de responsabilidades y funciones específicas para cada entidad involucrada.

- Análisis de la infraestructura estratégica utilizada para la prestación del servicio de gas natural.

- Análisis de los sistemas alternativos para el abastecimiento, suministro y distribución de gas natural.

2.2.2 Estructura del Protocolo

La estructura del protocolo, se basa en establecer las matrices debidamente concertadas, con las entidades que de una forma u otra resultan involucradas en razón de su misión o de sus funciones. Estas matrices definen las responsabilidades específicas para cada entidad y son el documento que genera el compromiso interinstitucional a nivel local, nacional o internacional, para que en la situación de emergencia procedan en consecuencia.

Para este protocolo, las matrices contienen la siguiente información:

- Relación de responsables de desarrollar actividades previas de mitigación del riesgo y de disminución de la vulnerabilidad en los sistemas de abastecimiento, suministro y distribución de gas natural.

- Relación de responsables de desarrollar actividades de preparación para la atención de la emergencia, planes de contingencia, acuerdos, políticas, leyes.

- Relación de responsables de desarrollar acciones de respuesta inmediata al suceso del evento.

- Relación de responsables directos o indirectos de ejecutar acciones de recuperación de los sistemas de abastecimiento, suministro y distribución de gas natural, de tal manera que presentado el suceso, los servicios de abastecimiento, suministro y distribución de gas natural sean restablecidos en el menor tiempo posible.

- Relación de responsables de realizar actividades y prestar apoyo logístico, técnico y/o administrativo, una vez este confirmada la emergencia y hayan sido activados los respectivos PIRE y el SCI, para implementar sistemas alterna

2.2.3 Definiciones

Gas Natural: Se define Gas Combustible como cualquier gas que pertenezca a una de las tres familias de gases combustibles (gases manufacturados, gas natural y gas licuado de petróleo) y cuyas características permiten su empleo en artefactos a gas, según lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC - 3527, o aquellas que se modifiquen, sustituyan o complementen, según el Plan Maestro de Gas Natural para Bogotá Distrito Capital.

Se define Gas Natural como una mezcla rica en gases de gran poder calorífico. El principal componente de la mezcla que conforma el gas natural es un hidrocarburo llamado metano (75-95%). Los demás componentes, en pequeñas cantidades, son otros gases como el etano, dióxido de carbono (CO_2), propano y vapor de agua. Se puede medir en unidades de volumen (metros cúbicos m^3 ó pies cúbicos ft^3) o de energía (kilovatio hora Kwh o unidades caloríficas BTU), definición tomada de la CREG.

Estación Reguladora De Puerta De Ciudad – ERPC -: Estación reguladora de presión que recibe el gas natural para la ciudad proveniente de las zonas lejanas de explotación, en la cual se efectúan labores de tratamiento y medición de gas natural. A partir de este punto inician las redes que conforman el Sistema de Distribución y el Distribuidor asume la custodia del gas combustible. (Conocidas también con el nombre de City - Gate).

Estación Reguladora De Presión – ERP- : Estación reguladora de presión cuya función principal es la de reducir la presión de la red primaria a la red secundaria de distribución.

Red Subterránea: Es todo elemento de distribución, conducción o transmisión de un servicio público, ubicado en el subsuelo del espacio público. Está compuesta, entre otros elementos, por las tuberías de gas y accesorios destinados al suministro domiciliario. Dentro de los elementos físicos adicionales a la red subterránea, necesarios para la prestación del servicio, se encuentran los siguientes: válvulas, empalmes, registros, adaptadores y estaciones reductoras de presión.

Mercado Regulado: Persona natural o jurídica cuyo consumo es inferior a 100 mil pies cúbicos por día (ft^3/d) o su equivalente en (m^3). En esta clasificación están los pequeños usuarios industriales y comerciales y todos los usuarios residenciales clasificados por estratos socioeconómicos.

Mercado No Regulado: Persona natural o jurídica cuyo consumo es superior a 100 mil pies cúbicos por día (ft^3/d) o su equivalente en metros cúbicos (m^3). En este nivel de consumo está las plantas de generación eléctrica de base de gas.

Agentes: Hacen posible llevar el gas natural al usuario final (productores, transportadores, distribuidores y comercializadores).

Gas Natural Vehicular: El Gas Natural comprimido GNVC es comprimido a 3000 PSI para almacenar la mayor cantidad de metros cúbicos en cilindros de acero especiales diseñados para este propósito. En cuanto a equivalencia energética un metro cúbico de GNV en condiciones normales equivale aproximadamente a 1,10 litros de gasolina, es decir, un vehículo puede recorrer alrededor de un 10% más con un metro cúbico de GNV que con un litro de gasolina, el GNV posee un octanaje de 130 Octanos Research (RON).

Incidente De Gas: Suceso imprevisto y fortuito que se produce como consecuencia de una acción de riesgo en relación con el sistema de gas y elementos- aparatos incorporados a él- en donde la presencia o el uso del gas es un factor determinante, pero en el cual no resultan daños personales o materiales.

3 ANÁLISIS DEL SISTEMA E IDENTIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA DEL SECTOR DE GAS NATURAL FUNCIONAMIENTO Y CONTROL

3.1 Generalidades sobre el gas natural y caracterización.

El proceso de aprovechamiento del Gas Natural en Colombia está conformado por la exploración, explotación, el transporte y la distribución de Gas Natural, cuyos usuarios finales son: la industria, el comercio, el sector residencial y las estaciones de gas natural comprimido (GNC) para vehículos.

3.1.1 Caracterización del Gas Natural Colombiano.

Tabla 1. Composición del Gas Natural.

Constituyente	Fórmula química	Composición por volúmen (%)
Metano	CH4	**81.86**
Etano	C2H6	**11.61**
Propano	C3H8	**1.92**
I-Butano	C4H10	**0.23**
N-Butano	C4H10	**0.22**
Nitrógeno	N2	**0.90**
Dióxido de carbono	CO2	**3.18**

Tabla N. 01. Composición Gas natural Colombia. Fuente. http://portal.gasnatural.com/servlet. Link empresa. Link El gas natural.

Dentro de las propiedades del gas natural está, que es menos pesado que el aire y, por lo tanto, cuando se presenta cualquier escape de gas, éste tiende a subir, esparciéndose en la atmósfera.

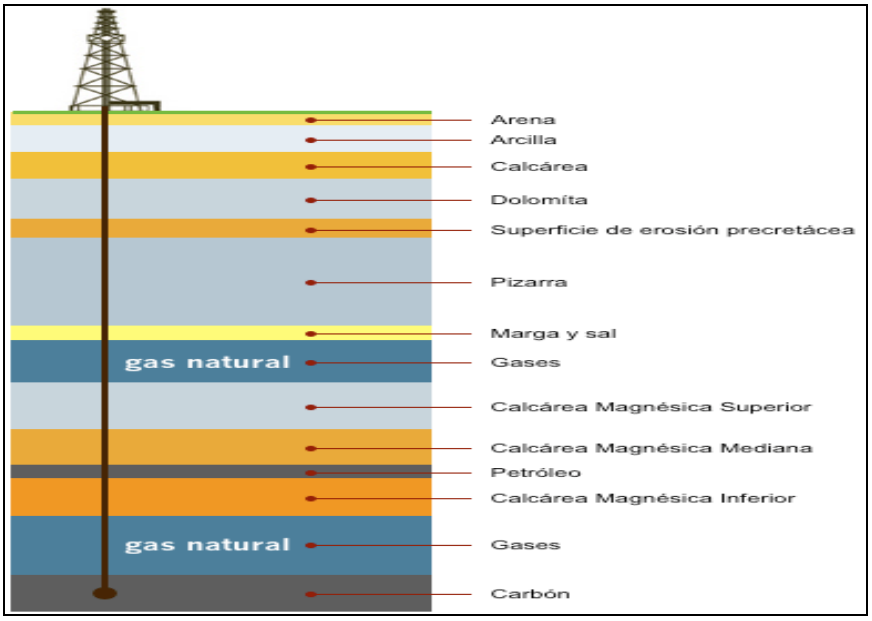
El gas natural no es tóxico ni venenoso. Las pruebas muestran que una concentración del 25% de gas natural desplaza al aire en un ambiente cerrado y puede llegar a ocurrir asfixia por ausencia de éste.

La temperatura de ignición del gas natural es de 594ºC a 648ºC. Este punto se alcanza por llamas piloto y chispas producidas por interruptores o motores.

3.1.2 Ciclo General del Gas Natural

***3.1.2.1 Producción*:** El gas natural se extrae perforando la tierra hasta llegar a los yacimientos; el hallazgo de los yacimientos de gas natural se realiza mediante exploraciones geológicas muy complejas, que pueden tomar varios años. El gas natural se encuentra en yacimientos en el subsuelo al igual que el petróleo, en uno de los siguientes estados: (i) Asociado, cuando al ser extraído del yacimiento está mezclado con el crudo. Ejm. Campos de Cusiana (gas asociado) (ii) Libre no asociado, cuando se encuentra en un yacimiento que sólo contiene gas natural. Campos de la Guajira (Gas Libre).

IMAGEN 1 Ciclo General del Gas Natural



Fuente. http://portal.gasnatural.com/servlet

3.1.2.2 Transporte: Es la conducción del gas natural a través de tuberías de acero y a alta presión, desde los campos de generación hasta la entrada de las ciudades (puerta de la ciudad) y grandes consumidores como las termoeléctricas. Al conjunto de tuberías por donde se transporta este combustible se le denomina Sistema Nacional de Transporte, está constituido por ocho (8) empresas en diferentes ciudades del país entre estas: Promigas S.A. E.S.P, T.G.I S.A. E.S.P, Progasur S.A. E.S.P, Transoriente S.A. E.S.P, Transoccidente S.A E.S.P, Transcogas S.A. E.S.P, Transmetano S.A. E.S.P, Gasoducto del Tolima S.A. E.S.P.

La infraestructura del sistema de gas natural en Colombia que cuenta con más de 5600 Km de líneas tróncales donde se destacan dos subsistemas, el primero corresponde al gasoducto Ballena – Barranca – Cartagena - Cerromatoso cuyo transportador es Promigas S.A. E.S.P., denominado Costa Atlántica y el segundo es la línea comprendida entre Ballena – Barranca – Bucaramanga – Medellín – Cusiana – Bogotá - Cali cuyo operador es T.G.I S.A. E.S.P., denominado interior.

En el sistema interior se destacan los gasoductos Ballena - Barranca, Barranca – Vasconia - Mariquita, Mariquita - Cali y Mariquita - Neiva. En donde se transportan en promedio/año para el 2000 cerca de 220 MPCD con un máximo promedio/mes de 357 MPCD en Noviembre y un mínimo promedio / mes de 175 MPCD en Enero.

En el sistema de la Costa Atlántica se destacan los gasoductos Ballena - Cartagena y Cartagena - Jobo. Por estas tróncales se transportaron en promedio / año, para el 2000, cerca de 359 MCPD con máximo promedio/mes de 405 MCPD en febrero y un mínimo promedio/mes de 291 MCPD en julio. (Ver anexo A).

Conforme a lo establecido en el artículo 14 de la Ley 142 de 1994, la actividad de transporte de gas natural es una actividad complementaria del servicio público domiciliario de gas natural y se rige por medio del Reglamento Único de Transporte de Gas Natural por Redes (RUT), adoptado mediante resolución 071 de 1999, que es el conjunto de normas de carácter general expedidas por la CREG que reglamentan la actividad de las empresas que prestan el servicio de transporte de gas natural y su interrelación con los demás agentes.

3.1.2.3 Sistema de Distribución: Es la conducción del gas natural a través de tuberías de baja presión, en su mayoría de polietileno, desde la puerta de ciudad hasta el usuario final (residencias, oficinas, colegios, hospitales, hoteles, entre otros). Está compuesto por tuberías destinadas al abastecimiento

domiciliario de gas a una o varias comunidades urbanas o suburbanas. Este sistema está comprendido entre la estación receptora (City Gate) y la salida del registro (Válvula) de corte en la acometida de los usuarios del sistema, incluidas las estaciones de regulación, las válvulas y los accesorios. Dicho sistema comprende :(i) Estaciones City Gate (Puerta de Ciudad); (ii) Líneas Primarias o Redes Troncales; (iii) Estación de Distrito o Secundaria (iv) Líneas Secundarias y (v) Línea de Acometida o Acometida.

***3.1.2.4 Comercialización*:** Es la actividad de comprar grandes cantidades de gas natural a los productores para venderla a los usuarios o a otras empresas del sector. Así mismo contempla las actividades relacionadas con la medición del consumo a través de los contadores, la facturación del servicio y en general, las involucradas con la atención a los usuarios (atención de consultas, reclamos, etc).

3.2 Representación gráfica del ciclo del gas natural en la Ciudad de Bogotá.

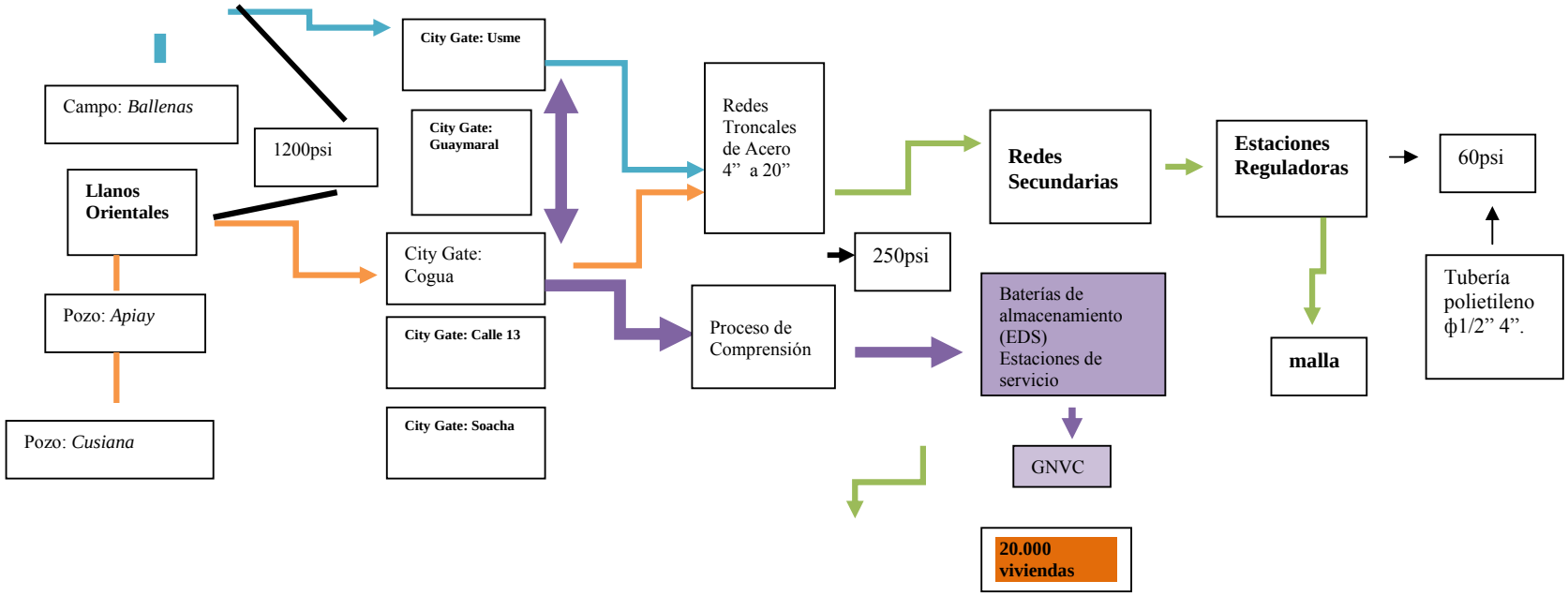
El gasoducto del llano, que transporta gas desde su producción en los campos de Apiay hasta Bogotá, el cual es un conjunto de tuberías y accesorios metálicos unidos entre sí, permiten la circulación del gas en su interior generalmente a alta presión en este caso 1200 psi, Una vez ingresa a la jurisdicción del distrito llega a una Estación Receptora ó CITYGATE en la cual se efectúan labores de tratamiento, medición de gas natural y odorización con un producto derivado del petróleo, llamado mercaptano.

A partir de este punto inician las redes que conforman el Sistema de Distribución, la ciudad se conforma de cinco CITYGATES, ubicadas a la periferia de la ciudad denominadas Cogua, Cota, Guaymaral, Usme, Calle 13 y Soacha, en estas se regula el caudal hasta 250 psi , el gas continua su flujo por tuberías de acero de 20 a 4” e ingresa a las Estaciones Reguladoras de Distrito (ER) el cual es el conjunto de elementos que tienen por objeto filtrar las impurezas que pueda arrastrar el gas natural en su movimiento por las redes de acero y regular la presión de distribución en las redes de polietileno. El flujo estable mantiene su flujo por la red troncal que es el conjunto de tuberías y accesorios de polietileno que conducen el gas a media presión (60 psi), por las vías peatonales o zonas verdes de un barrio o urbanización, desde las ER hasta los anillos de distribución, los diámetros más utilizados para redes troncales son de 2” a 6”, derivado de la red troncal el flujo de gas ingresa a los anillos de distribución contemplan las tuberías y accesorios de polietileno de diámetro menor a 2” formando mallas o anillos cerrados. El anillo de distribución transporta el gas a media presión y a partir de él se entrega el gas al usuario por medio de la Acometida correspondiente y se distribuye a una celda que comprende 20.000 viviendas.

La Acometida es la derivación en tubería de polietileno, desde el anillo de distribución, hasta el medidor de gas o centro de medición, según sea el caso.

Por otra parte la conducción del Gas natural Vehicular (GNV), se realiza por la misma red de distribución domiciliaria, desde las estaciones de regulación, en la Estaciones de Servicio (EDS) es comprimido a 3600 psi en cilindros de almacenamiento, y desde allí a través de un surtidor se llena el cilindro de los vehículos con presión hasta 3000 psi.

IMAGEN 2. Esquema General del Ciclo de Gas Natural para la Ciudad de Bogotá



Flujo grama de las etapas del ciclo de gas natural para Bogotá D.C. Fuente. Coordinación sectorial de redes. 2011

3.2.1 Estadísticas de población servida, números de Estaciones de Regulación en Bogotá y Longitud y Material de Tubería.

Tabla 2. Estadísticas de población servida, números de Estaciones de Regulación en Bogotá y Longitud y Material de tubería.

Usuarios Totales Bogotá	1.616.530*	**Red (km)**	
		Acero	**Polietileno**
		356*	12.117*
Estaciones de regulación en Bogotá	84		

*Fuente. Plan de Acción para el cumplimiento del PDPAE presentada por la empresa Gas Natural S.A. E.S.P., en la reunión No. Veintitrés (23) de la Comisión de Infraestructura, Movilidad y Servicios Públicos. Cubrimientos y filiales de la empresa Gas Natural Fenosa: Clientes: 1.616.530. Red de Acero (Km)356, Red de Polietileno (Km) 12.117 en Bogotá. Filial Gas Natural Cundiboyacense clientes 188.628 Red (km) Acero (Km)25, Polietileno(Km)2272 y filial Gas Oriente clientes (Km) 225.870, Red de Acero(Km) 69, Red de polietileno(Km) 2307.

3.2.2 Infraestructura del Sistema de Gas Natural

La generalidad del esquema y las etapas del ciclo del Gas Natural explica para cada una de la infraestructura que compone el sistema. (Imagen No.3 del Cadena de Valor del Gas Natural).

IMAGEN 3. Cadena de Valor de Gas Natural Domiciliario

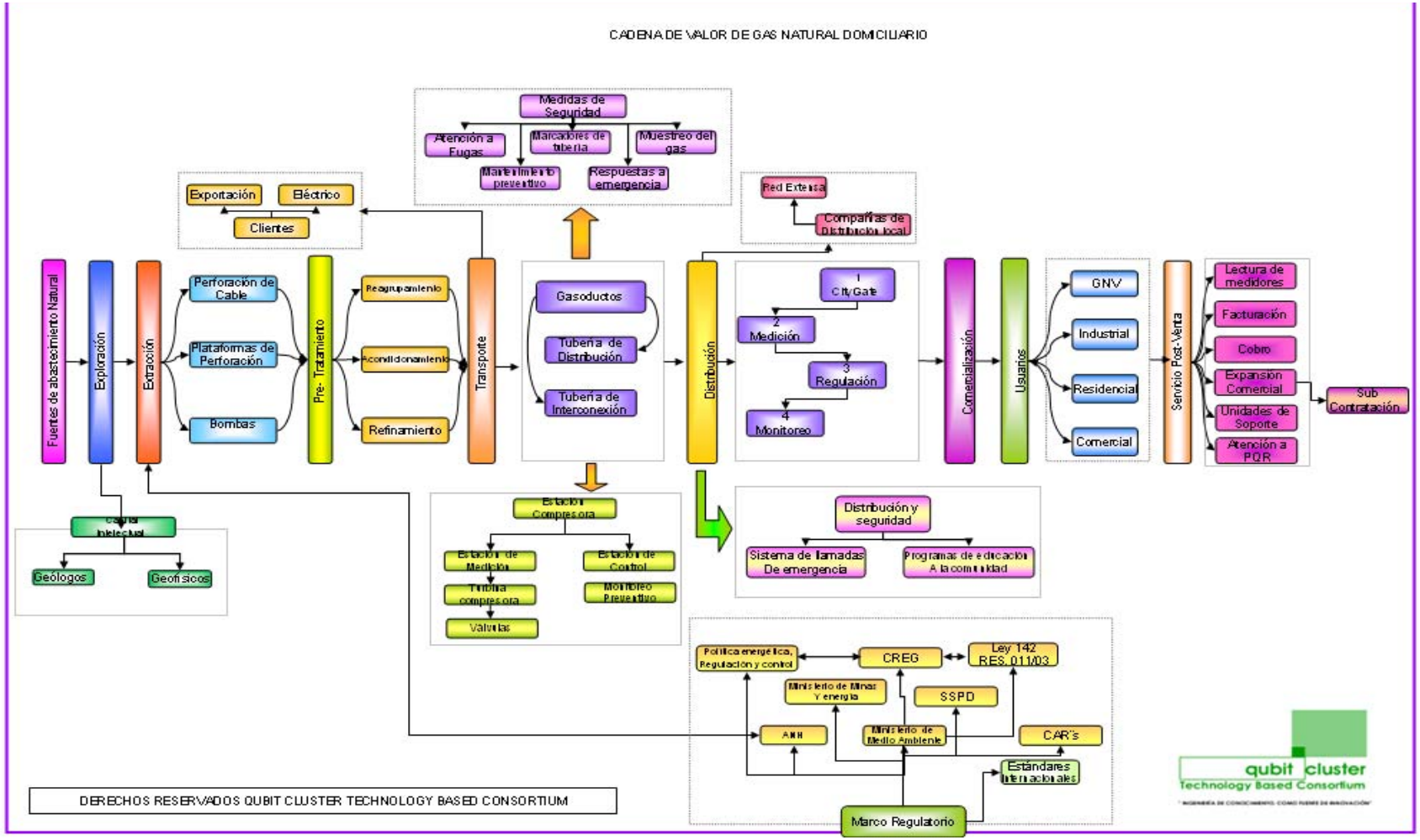


Imagen No. 3. Cadena de Valor de Gas Natural Domiciliario. Fuente. Cubit Cluster Technology.

3.2.2.1 Infraestructuras e Instalaciones Técnicas:

A continuación se describen los elementos constitutivos de la infraestructura e instalaciones técnicas que se requiera para la prestación del servicio de gas natural:

***3.2.2.1.1 Pozos de suministro*:** Apiay (Ver anexo C), Cusiana y la Guajira.

3.2.2.1.2 Estación de Regulación Puerta de Ciudad - ERPC (CITY GATE): Cogua - Usme. El sistema se recibe en las ERPC a través de un gasoducto, es entregado a las estaciones de regulación de presión ERP a altas presiones, una vez limpio el gas pasa a través de filtros. Luego éste continúa la etapa de regulación y después es medido para calcular el flujo total. Finalmente el gas es odorizado antes de ser enviado por la red de distribución. Estas infraestructuras son reguladas a través del Plan de implantación y se localizan en las periferias de la ciudad y son monitoreadas desde el Centro de Control Localizado.

3.2.2.1.3 Estaciones de Regulación de Presión – ERP -: El sistema de distribución de gas natural domiciliario en la ciudad, está compuesto por las redes primarias de distribución, redes secundarias, válvulas o poliválvulas de seccionamiento y otros componentes.

La función principal de las redes primarias de distribución es la conducción del gas a alta presión, generalmente a 250 psi, desde la ERPC hasta las estaciones de regulación de presión ERP localizadas en el casco urbano. La red incluye tuberías, válvulas y accesorios de acero (Se han instalado un total de 356 km de tubería en acero).

Las ERP, tienen como función principal regular el gas proveniente de la red primaria de distribución, disminuyéndola de 250psi (alta) a 60 psi (media) o menos. Estas estructuras se construyen en concreto reforzado, en un área de aproximadamente 28 m^2.

3.2.2.1.4 Redes de Gas Natural (Principal y Secundarias): Se componen del sistema de tuberías, accesorios y válvulas de polietileno de alta densidad, que se instalan a partir de las estaciones de regulación de presión o **ERP**, cuya función es distribuir el gas en el área urbana.
Se denominan Red Troncal de Distribución ó Red Secundaria. Funcionan de la siguiente manera, Desde las ERP, el gas es distribuido a través de tuberías de diámetros de 2”,3”,4” y 6”, que han sido diseñadas y construidas en forma de mallas sectorizadas, con el objeto de garantizar un suministro mínimo de servicio al 70% de los clientes, en caso de algún daño o reparación en la tubería. De la red secundaria se derivan los “Anillos de Distribución”, también en tubería de polietileno pero de menores diámetros (1/2”, 3/4” y 1”) con sus correspondientes poliválvulas, las cuales bordean las manzanas y alimentan las viviendas por medio de las acometidas.

3.2.2.1.5 Contadores o medidores domiciliarios: Los constituyen el medidor doméstico de desplazamiento positivo, tipo diafragma, el regulador doméstico tipo diafragma y la válvula esférica de corte, que reducen la presión de entrada a las viviendas.

***3.2.2.1.6 Acometidas*:** Es la derivación en tubería de polietileno, desde el anillo de distribución, hasta el medidor de gas o centro de medición.

3.2.2.1.7 Centros de medición: Es un recinto, debidamente ventilado, comunicado con el ducto por donde asciende la tubería interna. En el centro de medición están localizados los medidores, reguladores de presión, válvulas y demás accesorios para dar servicio a los usuarios.

3.2.2.1.8 Instalaciones internas: Constituidas por los materiales y accesorios utilizados para conducir el gas desde el medidor hasta los diferentes artefactos de consumo.

3.2.2.1.9 Centros para la Atención a Usuarios: Son las edificaciones destinadas para las sedes y se dividen en sedes operativas y de almacenamiento para la empresa GAS NATURAL S.A E.S.P.

3.2.2.1.10 Sedes Operativas:

La sede Calimas ubicada en la ciudad de Bogotá en la dirección: Calle 71 A No 5-38 y funciona como sede administrativa de la compañía, se encarga de la coordinación y funcionamiento de los sistemas informáticos, apoyo a las familias del personal de campo a través del área de recursos humanos, gestiona los recursos financieros y cumplimiento de pólizas, brinda soporte y seguridad a la infraestructura de la compañía.

El Edificio Técnico ubicado en la ciudad de Bogotá en la dirección: calle 17 A No. 68 D - 45 y funciona como sede que coordina y administra los recursos físicos y tecnológicos para atender las emergencias de gran magnitud. Incluye la recepción de llamadas a la línea 164.

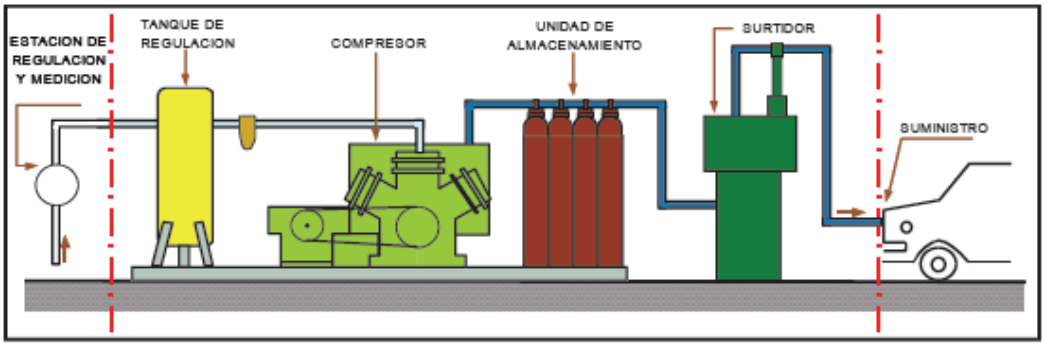
3.2.2.1.11 Bodegas de Almacenamiento: Ubicados en la ciudad de Bogotá en la Calle 12 A No. 68 D - 10 y funciona como lugar donde se administra y controla el inventario de materiales accesorios, permitiendo atender en el menor tiempo posible cualquier evento de gran magnitud para recuperar la normalidad del sistema de distribución.

3.2.2.1.12 Estaciones de Gas para Vehículos (EDS):

El Gas Natural Vehicular es un combustible automotor sustituto de la gasolina en motores de combustión interna de encendido por chispa y en forma parcial del diesel en aquellos motores de encendido por compresión. El Gas Natural es

un hidrocarburo de origen fósil, incoloro, inodoro, compuesto principalmente por metano. En las baterías de almacenamiento y baterías de los vehículos, la capacidad instalada es de 1000 m^3/hora, están diseñadas para atender en promedio 800 vehículos/día por estación. En la imagen No.3 Se observa el proceso llevado a cabo en una Estación de Servicio.

IMAGEN 4. Proceso Estación de Servicio.



Fuente. Guía Ambiental para estaciones de servicio ampliadas a GNV.

Se conocen estaciones de gas natural de carga rápida y combinada. En éstas el llenado del cilindro en los vehículos, requiere de un compresor que surte un almacenamiento a alta presión, el cual se carga por medio de un surtidor. El gas natural a utilizar para GNV es el mismo de las redes de distribución domiciliaria. Desde dichas redes el gas conduce hasta las estaciones de carga donde es comprimido a 240 bar (3600 psi) en cilindros de almacenamiento, y desde allí a través de un surtidor se llena el cilindro de los vehículos con una presión de hasta 200 bar (3000 psi).

Los elementos básicos para el montaje y operación son: (i) La acometida de gas natural desde las redes de suministro de la ciudad, la cual casi siempre se realiza con tubería de acero al carbono de 4”, (ii) Una presión máxima de trabajo de 200 bar (3000 psi) y (iii) Una fuente de energía.

A febrero de 2011 según las estadísticas del Ministerio de Minas y Energía, existían 632 Estaciones de Servicio de gas natural vehicular en Colombia, de las cuales 148 EDS están presentes en la ciudad de Bogotá.

4 LISTADO DE ENTIDADES RESPONSABLES Y DE APOYO DEL SECTOR DE GAS NATURAL, A NIVEL DISTRITAL, REGIONAL Y NACIONAL, EN EL CASO QUE SUCEDAN EVENTOS INCLUIDO EL DE GRAN MAGNITUD.

Se realizó el análisis de identificación de las entidades desde el punto de vista de su actuación y se evidenciaron los organismos de planeación, operativos, de regulación y de control y vigilancia.

4.1 Entes Rectores: En el ámbito nacional se encuentra la entidad competente en el establecimiento de la política para el suministro de gas y de desabastecimiento es el Ministerio de Minas y Energía que tiene como función la formulación y adopción de políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para contribuir al desarrollo económico y social del país. La fijación de los precios del gas natural en boca de pozo ha sido tradicionalmente una prerrogativa del Ministerio de Minas y Energía, el marco normativo para tal efecto está enmarcado en la siguiente resolución:

- **Resolución 039 de julio 10 de 1975**, esta regula el precio del gas en campo para el yacimiento de la Guajira, la fórmula para calcularlo fue establecido por la CREG mediante la cual mantuvo la misma fórmula del contrato de concesión.

- **Resolución 061 de junio de 1983**, regula el precio del gas para el gas asociado y no asociado en el resto del país.

4.2 Entes Reguladores: La unidad técnica de Planeación Minero Energética (UPME) que establece los requerimientos minero - energéticos de la población y los agentes económicos del país con base en proyecciones de demanda, establece y actualiza el Plan Nacional Minero, el Plan energético Nacional, el Plan de Expansión del sector eléctrico y los demás planes sub sectoriales. Evalúa la conveniencia económica y social del desarrollo de fuentes y usos energéticos no convencionales, actúa en este contexto la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) como regulador del mercado energético y realiza la estructura tarifaria que rige el sector de gas natural, adicionalmente regula los monopolios del sector con el fin de incentivar la competencia, su objetivo. La CREG regula las conexiones a la red troncal, así como los precios máximos del servicio de transporte.

4.3 Organismos de Producción: se encuentra ECOPETROL (Exploración y Producción), como la entidad competente en la producción del gas. A partir de 1974 la exploración y explotación de esos recursos quedó a cargo de ECOPETROL, empresa que continua adelantando esas actividades, bien sea mediante operación directa o a través de contratos de asociación con empresas privadas, nacionales o extranjeras, mediante los cuales el privado incurre en los riesgos y costos de la exploración y en caso de hallazgos

participa en un porcentaje de la producción (inicialmente el 40%, posteriormente flexibilizado según el tamaño de los hallazgos y hoy en día definido para garantizar una rentabilidad al socio privado).

La Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH- es la autoridad encargada de promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos del país, administrándolos integralmente y armonizando los intereses de la sociedad, el Estado y las empresas del sector.

La Transportadora de Gas Internacional TGI S.A E.S.P tiene las siguientes funciones: 1. Operación y mantenimiento de su propia red de gasoductos. 2. Explotación comercial de la capacidad de los gasoductos de propiedad de terceros por los cuales se pague una tarifa de disponibilidad. 3. Planeación y coordinación de los recursos del sistema de transporte de gas. 4. Administración y transporte de gas combustible en el mercado mayorista. 5. Prestación en servicios técnicos en actividades relacionadas con su objeto. 6. Inversión en acciones o cuotas sociales de otras sociedades. 7. Suscripción y otorgamiento de todos los actos y contratos necesarios para el adecuado desarrollo de su objeto social. 8. Construir directamente o por intermedio de terceros, adquirir, operar, administrar, mantener y manejar gasoductos, estaciones de recibo, entrega, compresión, tratamiento, abastecimiento, terminales y en general todos aquellos bienes muebles e inmuebles que se requieren para el cumplimiento del objeto social y disponer de los mismos. 9. Negociar, celebrar y ejecutar con sujeción a las normas legales vigentes todos los negocios jurídicos que se requieran para la explotación en el país y en el exterior y en general para cumplir el objeto social.

La empresa prestadora del servicio de distribución en la ciudad de Bogotá es Gas Natural Fenosa.

4.4 Organismos de Control y vigilancia: La Superintendencia De Servicios Públicos Domiciliarios ejerce la vigilancia del servicio público, debido a que el transporte por gasoductos es considerado como actividad complementaria a la prestación del servicio domiciliario de gas y está sujeto por lo tanto al régimen regulatorio previsto en la Ley de Servicios Públicos, así como ejerce su vigilancia y control al operador del servicio de distribución del servicio de gas natural. En cuanto al servicio de Gas Natural Vehicular quien ejerce la vigilancia y control es la Superintendencia de Industria y comercio.

IMAGEN 5. Mapa y análisis de involucrados, se presenta un esquema donde se muestra la interrelación entre las entidades de planeación, reguladoras, promotoras de proyectos, rectores de política y Agentes en el sector de gas natural.

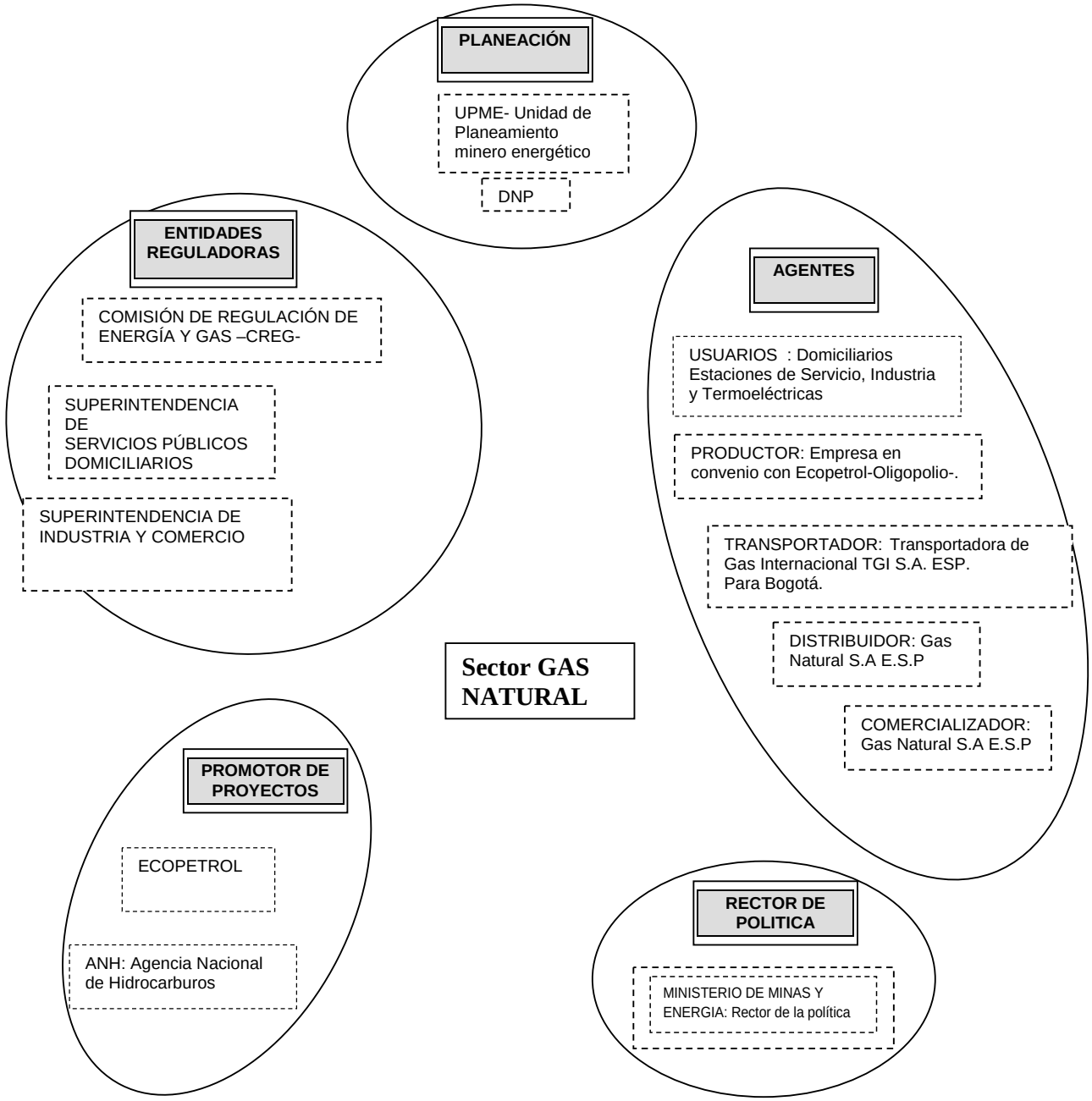


Imagen No.4. Mapa y análisis de involucrados. Fuente. Subdirección Técnica y de Gestión. Coordinación Sectorial. Área Redes.

4.5 Análisis de Involucrados en el Protocolo de Actuación del Sector de Gas Natural.

En la tabla No.3, se describen las entidades que tienen que ver con el sector de Gas Natural, con su misión, su visión y las funciones relacionadas con el sector de gas.

Tabla 3. Análisis de Involucrados en el Protocolo de Actuación del Sector de Gas Natural.

Entidad	Misión	Visión	Funciones relacionadas con el sector de gas
Ministerio de Minas y Energía	Formular y adoptar políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para contribuir al desarrollo económico y social del país	En el 2019 el Ministerio de Minas y Energía consolidará las políticas para ser el polo de inversión en la explotación ambientalmente sostenible de los recursos minero energéticos en Colombia, alcanzar el abastecimiento eficiente para el país y exportar los excedentes a mercados internacionales, mediante recurso humano competente, tecnología avanzada y procedimientos orientados hacia la satisfacción de las necesidades de todos los colombianos	Adopta la política nacional en materia de exploración, explotación, transporte, distribución del gas. Adopta los planes de desarrollo del sector minero-energético.
UPME La Unidad de Planeación Minero Energética UPME es una Unidad Administrativa Especial del orden Nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía	Desarrollar de manera participativa el planeamiento integral y la gestión de la información de los sectores energético y minero, para contribuir al desarrollo sostenible del país, con un talento humano comprometido, idóneo y calificado, soportado en tecnología de punta.	La UPME en el 2012, se consolida como la autoridad técnica nacional, que artícula el planeamiento integral y la información de los sectores energético y minero, promoviendo el desarrollo sostenible del país.	Establecer los requerimientos minero-energéticos de la población y los agentes económicos del país con base en proyecciones de demanda. Establecer y actualizar el Plan Nacional Minero, el Plan energético Nacional, el Plan de Expansión del sector eléctrico y los demás planes sub sectoriales. Evaluar la conveniencia económica y social del desarrollo de fuentes y usos energéticos no convenionales.
-DNP-Departamento Nacional de Planeación Organismo técnico asesor del gobierno nacional.	Lidera, orienta la formulación del plan de desarrollo y la programación y seguimiento de los recursos de inversión. Formula, orienta, monitorea y evalúa políticas para el desarrollo económico, social y ambiental del país.	Se proyecta a 2019 como la entidad del gobierno nacional que orienta, formula, monitorea, evalúa y hace seguimiento a políticas que promuevan el desarrollo institucional del estado mediante el uso de herramientas modernas de gestión.	Orienta las políticas planes y programas incluidos en el plan nacional.
Ecopetrol: sociedad de economía mixta de carácter comercial, del orden nacional	Grupo empresarial que encuentra y convierte fuentes de energía, con las medidas de seguridad, contribuyendo al bienestar de las áreas que operan con personal comprometido.	Será una de las 30 principales compañías de la industria petrolera, reconocida por su posicionamiento internacional, su innovación y compromiso con el desarrollo sostenible.	Exploración y explotación de hidrocarburos. Refinación, procesamiento y cualquier otro proceso industrial o petroquímico de los hidrocarburos. Transporte y almacenamiento de hidrocarburos.
-ANH-Agencia Nacional de Hidrocarburos	Es la autoridad encargada de promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos del país.	El conocimiento del potencial del subsuelo colombiano y el logro de su aprovechamiento. La eficiencia y transparencia en la administración de hidrocarburos. Alto nivel tecnológico, eficiencia y agilidad en los procesos clave.	Administra las áreas hidrocarburíferas de la nación y las asigna para su exploración y explotación. Evalúa el potencia hidrocarburífeo del país. Apoya al Ministerio de Minas y Energía en la formulación de la política del sector.
Fendipetroleo Nacional	Organización gremial del sector de combustibles, sirven a distribuidores minoristas.	Agremiación reconocida por sus excelentes servicios, coorientados de la política estatal de los combustibles, comprometida con el desarrollo social, económico, ambiental y la defensa de los derechos de todos los distribuidores minoristas.	Agremia las EDS- Estaciones de servicio de Gas Natural Vehicular.

Entidad	Misión	Visión	Funciones relacionadas con el sector de gas
Comisión de Regulación de Energía y Gas-CREG-	Regular los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible de manera técnica, independiente y transparente, promoviendo el desarrollo sostenible de los sectores.	Ser reconocidos como una entidad independiente, transparente, ágil y eficiente, hacedora de una regulación oportuna, de vanguardia y participativa.	Regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos. Promover la competencia entre quienes presten servicios públicos. Someter a su regulación, a la vigilancia del superintendente, en materia de tarifas de información y de actos y contratos.
Superintendencia de servicios públicos	Vigilar y controlar la prestación de los servicios públicos, proteger la competencia y los derechos de los usuarios.	Ser reconocida como la superintendencia líder de vigilancia y control.	Establece los sistemas de información y contabilidad que deben aplicar los prestadores de servicios públicos. Proporciona la orientación y apoyo técnico necesarios para la promoción de la participación de la comunidad en las tareas de vigilancia y control. Certificación que la estratificación de los usuarios ha sido correcta. Vigila y controla que las entidades prestadoras de servicios cumplan la ley 142 /94.
Superintendencia de Industria y Comercio	Apoya el fortalecimiento de los procesos de desarrollo empresarial y los niveles de satisfacción del consumidor colombiano, propicia adecuada prestación de los servicios de registros públicos. Vigila el cumplimiento de los derechos de los consumidores.	Ser reconocidos como una Entidad líder en el control y apoyo a la actividad empresarial y en la defensa de los derechos del consumidor colombiano.	Vigila las EDS-Estaciones de servicio de gas _Natural
Transportadora de Gas Internacional TGI S.A E.S.P	Presta el servicio de transporte de gas mediante una red de 3609km de gasoductos extendida desde la Guajira hasta el valle del Cauca. Desde el 3 de marzo de 2007 cuando recibió los gasoductos de Ecogás como su activo más importante.	Ser en el año 2024 la primera empresa transportadora independiente de gas natural en América Latina, reconocida por su responsabilidad global y por sus prácticas de clase mundial.	Operación y mantenimiento de su propia red de de gasoductos. Explotación comercial de la capacidad de los gasoductos de propiedad de terceros. Planeación y coordinación de los recursos del sistema de transporte de gas. Adquirir, operar, administrar, mantener y manejar gasoductos, estaciones de recibo, entrega ,compresión, tratamiento, abastecimiento, terminales y en general todos los bienes inmuebles.
Gas Natural S.A E.S.P	La distribución y comercialización del gas natural se desarrolla en cinco segmentos de mercado dentro de los cuales se presta servicios adicionales de valor agregado que integran su portafolio de servicios, proporcionando solidez en la prestación del servicio.	La distribución y comercialización del gas natural se desarrolla en cinco segmentos de mercado dentro de los cuales se presta servicios adicionales de valor agregado que integran su portafolio de servicios, proporcionando solidez en la prestación del servicio.	Su actividad principal es distribuir y comercializar gas combustible

Tabla No.1. Análisis de Involucrados en el Protocolo de Actuación del Sector de Gas Natural. Fuente. Subdirección Técnica y de Gestión. Coordinación Sectorial. Área Redes.

5 MATRIZ SECTORIAL DE FUNCIONES Y RESPONSABLES.

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																					
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Implementar la construcción de City Gates de manera que exista redundancia de esta infraestructura en zonas de baja amenaza por inundación.		R				R				RP	RP												
Aumentar la capacidad de abastecimiento fuera de la interconexión común de los gasoductos con otro sistema.(Gasoducto Virtual mediante carrotanques).		RP			RP		R			RP	RP												
Implementación de sistemas de seguridad para la distribución de gas cuando se realizan procesos de descompresión in- situ.			RP							RP	RP												

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

	RESPONSABLES Y APOYO																					
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Generación de redes estratégicas en polietileno redundantes para los sectores priorizados de la industria, el comercio, infraestructura de servicios de salud y los alojamientos temporales, cuyas líneas de conducción partan de un mó dulo de almacenamiento y descompresión conforme a la demanda del combustible. Dichos módulos se deberán ubicar en zonas aisladas y supervisadas.		RP			RP		RP		P		RP						p		P	P	P		
Generar pruebas pilotos ó pilotajes con nuevos materiales en la red que permitan mitigar el impacto de los accidentes en tuberías de distribución y en los sistemas de monitoreo y control.			RP			RP			P	RP	RP			P			P						

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																					
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Modelar el comportamiento de ingreso de herramientas de distribución de gas natural para realizar un perfil de tecnologías y generar su empleo específico ligado a procesos asociados.			**RP**			**RP**				**RP**	**RP**												
Implementación de medidas de autoabastecimiento en consecuencia con el incremento de la demanda y futura interconexión entre el gasoducto binacional y el centro-oriente de Venezuela y las necesidades de exportación.		**RP**	**RP**	**R**	**R**	**RP**																	
Redundancia de estaciones de compresión a lo largo de Los gasoductos para mantener el nivel de presión necesaria.		**RP**				**RP**				**RP**													

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

	RESPONSABLES Y APOYO																					
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Construcción de almacenamientos subterráneos y que su ubicación cuente con estudios de vulnerabilidad funcional.		RP				RP	RP				RP	P	P	R			R			R			
Aumento de la capacidad de mantenimiento preventivo mejorando la aplicabilidad de la robótica en el interior de las tuberías de los gasoductos, con el fin de examinar la corrosión y/o defectos ó escapes minuciosos.		RP				RP				RP	RP												
Incentivar tecnologías de reparación de daños desde dentro de las tuberías de gas.		RP				RP				RP	RP												

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

	RESPONSABLES Y APOYO																				
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Revisar y asegurar el correcto funcionamiento de todas las válvulas actuadoras existentes del sistema y avanzar en su densificación conforme a los estándares técnicos internacionales.									RP	RP											
Establecer sitios móviles ó fijos específicos donde se pueda obtener calefacción y cocción de alimentos a base de Gas Natural en caso de eventos de emergencia.										RP	P			P	P	R			R	R	
Adecuar equipos móviles de abastecimiento de Gas Natural Vehicular-GNV- con el cual se logre abastecer sectores de transporte público y motorizado de la red de salud como también los demás sectores priorizados.							P	P	P	RP	P			P	P	R			R		

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																						
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
ACCIONES ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS																								
Realizar Back Ups de los datos generados en las estaciones de control centralizadas donde se manejan datos de supervisión y del compresor a lo largo del gasoducto.		R	RP				P	P	P	RP	RP													
Implementar sistemas de comunicaciones redundantes			RP							RP	RP													
Mantener stocks de equipos de medición y prueba de calidad del gas.		R	RP				P	P	P	RP	RP													

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																				
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Generar programas de educación a la comunidad para concienciar a la población aledaña a las redes de distribución y usuarios residenciales.			**RP**							**RP**	**RP**	**P**			**P**	**P**					**P**		
Adquisición de equipos de comunicaciones para llamadas de emergencia robusto y que tenga redundancia y fuentes de energía redundantes.			**RP**							**RP**	**RP**												

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																				
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Capacitar a las comunidades en medidas de seguridad en el manejo adecuado de la infraestructura de gas natural.			**RP**						**P**	**RP**	**RP**	**P**			**P**	**P**					**P**		
Elaborar planes de contingencia que contemplen sistemas alternativos para asegurar el suministro de Gas Natural priorizando su suministro por sectores en caso que sucedan eventos (incluido el de gran magnitud).		**R**	**RP**							**RP**	**RP**	**P**										

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																				
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Elaborar el mapa de riesgo por explosiones, incendios, fugas o escapes ante colapso de citygates y Estaciones de Regulación Principales, así como la conducción de la red de acero.			**RP**							**RP**	**RP**											
Hacer acuerdos con las otras empresas de servicio público intervinientes en la cadena de gas de otras ciudades del país para préstamo de maquinaria, personal técnico y operativo en caso de eventos de emergencia.		**R**	**RP**					**P**	**P**	**RP**	**RP**											

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																				
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Hacer estudios que evidencien las debilidades del sistema y desarrollar proyectos destinados a eliminar o mitigar vulnerabilidades en el sistema de Gas Natural.		RP	RP		RP	RP		P	P	RP	RP	P										
Capacitar al personal y mantener listos los recursos, dispositivos móviles, equipos y maquinaria con los que se dará apoyo para suministrar y distribuir el GNV y GN.			RP					P	P	RP	RP	P										

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																				
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	ACCIONES	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA	ECOPETROL+ empresas explotación	ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS	DNP	UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-	CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS	T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL	GAS NATURAL S.A E.S.P	FOPAE	COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA	CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)	POLICIA	DEFENSA CIVIL	SDHabitat	SDM	SDS	SDP	SDIS	UAESP	Empresas de Teecomunicaciones
Preparar y socializar el plan de coordinación con las empresas para implementar los sistemas alternativos para el suministro de GNV y GN.			RP					P	P	RP	RP	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Generar redundancia de información en otras Ciudades del País o del mundo en caso de pérdida de dicha información por eventos incluido el de gran magnitud.		R	RP							RP	RP											

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

		RESPONSABLES Y APOYO																						
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
ACCIONES LEGALES																								
Actualización periódica de las Normas Técnicas Colombianas -NTC- de acuerdo con el avance de los estándares internacionales.			**RP**		**R**	**RP**				**RP**	**RP**						**R**			**R**			
Consolidar acuerdos internacionales con Venezuela para garantizar el flujo de gas natural que es interconectado al gasoducto binacional en momentos de conflicto económico, político y comercial.		**RP**	**RP**		**RP**	**RP**																	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

	RESPONSABLES Y APOYO																						
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	**ACCIONES**	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**GAS NATURAL S.A E.S.P**	**FOPAE**	**COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA**	**CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**	**SDHabitat**	**SDM**	**SDS**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Teecomunicaciones**
Modificar la actual normativa que regula la exploración, producción, distribución, comercialización para disminuir la vulnerabilidad funcional y el riesgo público para incluir: el abastecimiento con sistemas alternativos (Gasoducto virtual, sistemas de compresión y descompresión y/o otros) y un mínimo de volumen para almacenar para el autoabastecimiento en condiciones de desabastecimiento por emergencia.		**RP**			**RP**	**RP**																

PLAN DE GESTIÓN SECTORIAL CON ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN CON COMPETENCIA EN EL SECTOR DE GAS NATURAL SEGÚN SUS FUNCIONES CON EL OBJETO DE ESTAR PREPARADOS PARA AFRONTAL UN EVENTO DE GRAN MAGNITUD

	RESPONSABLES Y APOYO																						
ACCIONES A DESARROLLAR POR CADA INSTITUCIÓN	ACCIONES	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA	ECOPETROL+ empresas explotación	ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS	DNP	UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-	CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS	T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL	GAS NATURAL S.A E.S.P	FOPAE	COMITÉS LOCALES DE EMERGENCIA	CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS (UAECOB)	POLICIA	DEFENSA CIVIL	SDHabitat	SDM	SDS	SDP	SDIS	UAESP	Empresas de Teecomunicaciones
Construcción de normatividad y regulación aplicable a los dispositivos móviles, sistemas alternativos de abastecimiento, almacenamiento y redes redundantes de distribución de GN y GNV y/o otros.		RP			R	RP				R	R	P					R			R			

CONVENCIONES	
	RP: RESPONSABLE PRINCIPAL
	R: RESPONSABLE EN APOYO DIRECTO
	P: ACOMPAÑANTE, COLABORACIÓN COLATERAL.

6 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

Nombre del Protocolo	Actualizado a	Protocolo No.	Responsables	
Protocolo de actuación del sector de Gas Natural	Febrero de 2012	7.6	Responsables principales: TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL -T.G.I. S.A. E.S.P.- y Gas Natural S.A. E.S.P.	
			Responsables adscritos: MMinas y Energía, Ejercito, Dirección de Gestión del Riesgo - DGR-, Bomberos, Policía, Comité Local Para la Atención de Desastres - CLOPAD -, Comité Regional para la Atención de Desastres - CREPAD -, Defensa Civil, Cruz Roja, Ecopetrol, AHN, DNP, UPME, CREG, Superintendencia de Industria y Comercio, Superintendencia de Servicios Públicos, T.G.I S.A E.S.P ,Gas Natural S.A E.S.P.,FOPAE, SDP, SDIS, UAESP, Empresas de Telecomunicaciones (Cobertura en Bogotá).	
Propósito	Establecer y documentar las responsabilidades, las funciones y las jerarquías que deben ser observadas ante el ente coordinador de Atención de Emergencias FOPAE, por las instituciones que intervienen en la atención inmediata a la población de la ciudad de Bogotá, que resulten afectadas por un evento de Gran Magnitud, para asegurar el abastecimiento de Gas Natural a los sectores que demandan el combustible como hogares, industria, comercio y estaciones de servicio de gas vehicular.			
Alcance	La Ciudad de Bogotá y la Región.			
Prioridades	1. Todas las instituciones, empresas y entes que forman parte de este protocolo deben reportarse ante el FOPAE, de acuerdo con los procedimientos previstos para este tipo de eventos, conforme a los lineamientos del Sistema Comando de Incidente - SCI-.El FOPAE coordinará y dará instrucciones y ordenará o no la aplicación del protocolo de acuerdo con lo solicitado por el prestador de servicio de Gas Natural en la Ciudad. 2. Activar el Plan de Telecomunicaciones para generar un mapa de los predios afectados, clasificación de fuga, grado de emergencia y cantidad de personas afectadas. 3. Garantizar el abastecimiento de Gas Natural en las edificaciones y viviendas sin afectación, Edificaciones prioritarias en gobernabilidad, seguridad y salud y en los Alojamientos Institucionales que adecue del Distrito para actividades de cocción de alimentos y calefacción prioritariamente. 4. Tomar acciones para el restablecimiento del servicio en el menor tiempo posible.			
Normas de Seguridad	1. Salvaguardar ante todo las personas y bienes materiales. 2. No se emplearan técnicas no aprobadas o procedimientos no certificados. 3. Vigilar las presiones de seguridad en los sistemas de distribución.			

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Nombre del Protocolo	**Actualizado a**	**Protocolo No.**	**Responsables**	
Protocolo de actuación del sector de Gas Natural	Febrero de 2012	7.6	Responsables principales: TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL -T.G.I. S.A. E.S.P.- y Gas Natural S.A. E.S.P.	
			Responsables adscritos: MMinas y Energía, Ejercito, Dirección de Gestión del Riesgo - DGR-, Bomberos, Policía, Comité Local Para la Atención de Desastres - CLOPAD -, Comité Regional para la Atención de Desastres - CREPAD -, Defensa Civil, Cruz Roja, Ecopetrol, AHN, DNP, UPME, CREG, Superintendencia de Industria y Comercio, Superintendencia de Servicios Públicos, T.G.I S.A E.S.P ,Gas Natural S.A E.S.P.,FOPAE, SDP, SDIS, UAESP, Empresas de Telecomunicaciones (Cobertura en Bogotá).	
Acciones de Preparación conjunta	1. Realizar simulacros de emergencias en conjunto con las entidades que tienen responsabilidad en éste protocolo de actuación. 2. Entrenar al personal periódicamente para la atención de emergencia por evento de Gran Magnitud. 3. Difundir el desarrollo de operaciones conjuntas a través del Sistema Comando de Incidentes -SCI-. 4. Cada institución debe preparar planes de contingencia internos, específicos para atender emergencia por evento de sismo mayor o terremoto. 5. Desarrollar las actividades de la matriz sectorial en los aspectos: i)Técnicos ii)Administrativos y financieros iii) Normativos. 6. Preprarar planes y protocolos de comunicación con el FOPAE y con los demás entes administrativos del Distrito y del Estado, responsables de atender emergencias y desastres.			
Observaciones	Este protocolo es un acuerdo entre instituciones. No sustituye el entrenamiento ni las decisiones de coordinación en el terreno.Cada entidad es responsable de sus procedimientos operativos, la implementación de los mismos y la evaluación de las operaciones. Cualquier sugerencia sobre el mejoramiento de este protocolo puede dirigirse a las oficinas del FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS en Bogotá D.C.			

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Nombre del Protocolo	**Actualizado a**	**Protocolo No.**	**Responsables**
Protocolo de actuación del sector de Gas Natural	Febrero de 2012	7.6	Responsable Principal: ECOPETROL -TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL T.G.I. S.A. E.S.P. Responsables adscritos: MMinas y Energía, Ejercito, Dirección de Gestión del Riesgo - DGR-, Bomberos, Policía, Comité Local Para la Atención de Desastres - CLOPAD -, Comité Regional para la Atención de Desastres - CREPAD -, Defensa Civil, Cruz Roja, Ecopetrol, AHN, DNP, UPME, CREG, Superintendencia de Industria y Comercio, Superintendencia de Servicios Públicos, T.G.I S.A E.S.P .

Acciones Esperadas Por Institución	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**ECOPETROL+ empresas explotación**	**ANH-AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**	**DNP**	**UPME-UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO-**	**CREG-COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGIA Y GAS**	**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**	**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**	**T.G.I S.A E.S.P TRASNPORTADORA DE GAS INSTERNACIONAL**	**DGR**	**CLOPAD**	**CREPAD**	**BOMBEROS**	**EJERCITO**	**POLICIA**	**DEFENSA CIVIL**		
Primera Respuesta de Atención para La extracción y transporte de Gas Natural																		
1. Activación de los Planes de Contingencia de las empresas extractoras y transportadoras de gas natural.		**RP**							**RP**									
2. Activación del Sistema comando de Incidentes -SCI-		**P**							**RP**	**P**		**P**	**P**	**P**				
3. Identificar las principales vías y modos de acceso a la zona afectada.		**P**							**P**	**P**	**P**	**P**		**P**	**R P**			
4. Identificar los daños en la red de transporte de gas natural.		**RP**							**RP**									
5. Activación del Plan de Suspensión y Rehabilitación seguro del servicio de Gas									**RP**									
5.1. Activar a los Cómites Regionales de Emergencia y si aplica los Comités Locales de Emergencia.									**RP**	**R**		**R P**	**P**	**P**	**P**	**P**		
5.2.Definición de zonas del País a suspender con base en la disponibilidad de gas en el tubo previo al agotamiento del gasoducto si es posible.	**P**								**RP**	**P**								
5.3. Habilitar la red de gasoductos a traves de reparaciones concretando previamente el plan de reparación.									**RP**	**P**	**P**	**P**		**P**	**P**	**P**		
6. Procesos de información al público.	**R**	**R**			**P**	**P**	**P**	**P**	**RP**	**P**								
7. Iniciar el proceso de gasificación de manera graduada.		**RP**							**RP**									
8. Evaluación.		**R**							**R**	**R P**	**P**	**P**	**P**	**P**	**P**	**P**		

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Nombre del Protocolo	**Actualizado a**	**Protocolo No.**	**Responsables**
Protocolo de actuación del secor de Gas Natural	Febrero de 2012	7.6	Responsable Principal: Gas Natural S.A. E.S.P. MMinas y Energía, Ejercito, Fondo de Prevención y Atención de Emergencias -FOPAE-, Bomberos, Policia,Comité Local de Emergencias - CLE -, Defensa Civil, Cruz Roja, Superintendencia de Industria y Comercio, Superintendencia de Servicios Públicos, T.G.I S.A. E.S.P. ,Gas Natural S.A. E.S.P., FOPAE, SDP, SDIS, UAESP, Empresas de Telecomunicaciones (Cobertura en Bogotá).

Acciones Esperadas Por Institución	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**Ejercito**	**Bomberos Oficiales (UAECOB)**	**Policia**	**Defensa Civil**	**Cruz Roja**	**CLE**	**Superintendencia de Industria y Comercio**	**Superintendencia de Servicios Públicos**	**T.G.I S.A. E.S.P.**	**Gas Natural S.A E.S.P.**	**FOPAE**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Telecomunicaciones**	**SDM**	
Primera Respuesta de Atención para el abastecimiento y distribución de Gas Natural																		
9. Activación del Plan Institucional de Respuesta a Emergencias -PIRE- para Gas Natural y los Planes de Contingencia que aplican para el transporte de Gas Natural.										RP	RP							
10.Activación del Sistema comando de Incidentes -SCI-.		P	P	P	P	P	R				RP	P	P	P	P	P		
11. Establecer el estado de la movilidad vial respecto a los sitios donde se han generado daños.		P	P	P	P	P	P			P	P	P	P	P	P	P	RP	
12. Realizar la Evaluación de daños y Análisis de Necesidades - EDAN- desde el Centro de Control y terreno con las siguientes actividades entre otras: evaluación del riesgo de acuerdo a dos factores básicos como cantidad del gas que se escapa y su localización,evaluación de las prioridades de los incidentes, determinación el perímetro del área de la fuga, clientes a suspender, identificación de exceso de presión no controlada, identificación de incendios ó explosiones por fuga en la red, identificación de escapes de monoxido de carbono por fugas no controladas, busqueda de fuentes de ignición, determinar la priorización de atención de las fugas, en primera instancias las que representan mayor riesgo potencial para personas y bienes en función de su localización y magnitud.		P	R	P	P	P	R			RP	RP	P	P	P	P	P	P	
13. Activación del Plan de Suspensión y Rehabilitación seguro del servicio de Gas.										RP	RP							
13,1.Activar a los Cómites Locales de Emergencia.		P	P	P	P	P	R				RP	P	P	P	P	P	P	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Nombre del Protocolo	**Actualizado a**	**Protocolo No.**	**Responsables**
Protocolo de actuación del secor de Gas Natural	Febrero de 2012	7.6	Responsable Principal: Gas Natural S.A. E.S.P. MMinas y Energía, Ejercito, Fondo de Prevención y Atención de Emergencias -FOPAE-, Bomberos, Policia,Comité Local de Emergencias - CLE -, Defensa Civil, Cruz Roja, Superintendencia de Industria y Comercio, Superintendencia de Servicios Públicos, T.G.I S.A. E.S.P. ,Gas Natural S.A. E.S.P., FOPAE, SDP, SDIS, UAESP, Empresas de Telecomunicaciones (Cobertura en Bogotá).

Acciones Esperadas Por Institución	**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**Ejercito**	**Bomberos Oficiales (UAECOB)**	**Policia**	**Defensa Civil**	**Cruz Roja**	**CLE**	**Superintendencia de Industria y Comercio**	**Superintendencia de Servicios Públicos**	**T.G.I S.A. E.S.P.**	**Gas Natural S.A E.S.P.**	**FOPAE**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Telecomunicaciones**	**SDM**	
13,2. Definición de zonas a suspender con base en la disponibilidad de gas y la ubicación de los clientes prioritarios:clínicas, hospitales, colegios, lugares de cremación, alojamientos institucionales.		P	P	P	P			P			RP	RP	P						
13,3. Coordinar y desplazar recursos físicos y humanos para informar a la comunidad y cerrar válvulas y reparaciones inmediatas en los sitios de la red de distribución que hayan resultado afectado.										RP	RP								
13,4. Llevar registro de los clientes afectados y duración de la suspensión segura del servicio.										RP	RP								
14. Iniciar el proceso de gasificación de manera graduada.		P	P	P	P					RP	RP	P	P	P	P	P	P		
15. Procesos de información al público.		P	P	P	P	P	P	P	P	RP	RP	P	P	P	P	P	P		
16. Evaluación.		P	P	P	P					P	P	RP	P	P	P	P	P		
CONVENCIONES	RP: RESPONSABLE PRINCIPAL R: RESPONSABLE EN APOYO DIRECTO P: ACOMPAÑANTE, COLABORACIÓN COLATERAL.																		

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Activar Alternativas de abastecimiento y distribución de Gas Natural.(Esta fase se activa si y solo si, La Empresa de Gas Natural S.A E.S.P solicita ayuda)																							
Nombre del Protocolo	**Actualizado a**	**Protocolo No.**	**Responsables** Responsable Principal: Ministerio de Minas y Energia y Gas Natural S.A. E.S.P.																				
Protocolo de actuación del secor de Gas Natural	Febrero de 2012	7.6	Responsables adscrtitos: MMinas y Energía,Ejercito, Dirección de Gestión del Riesgo - DGR-, Bomberos, Policia,Comité Local Para la Atención de Desastres - CLOPAD -, Comité Regional para la Atención de Desastres - CREPAD -, Defensa Civil, Cruz Roja, Ecopetrol, AHN, DNP, UPME, CREG, Superintendencia de Industria y Comercio, Superintendencia de Servicios Públicos, T.G.I S.A E.S.P ,Gas Natural S.A E.S.P.,FOPAE, SDP, SDIS, UAESP,Empresas de Telecomunicaciones (Cobertura en Bogotá).																	
Acciones Esperadas Por Institución				**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**	**UPME**	**CREG**	**Ejercito**	**Bomberos Oficiales (UAECOB)**	**Policia**	**Defensa Civil**	**Cruz Roja**	**CLE**	**T.G.I S.A. E.S.P.**	**Gas Natural S.A E.S.P.**	**FOPAE**	**SDP**	**SDIS**	**UAESP**	**Empresas de Telecomunicaciones**	**SDM**			
17. Confirmar si la ciudad se encuentra en estado de emergencia respecto al abastecimineto de Gas Natural.				**R**	**R**	**R**							**R P**	**R P**	**P**	**P**							
18. Solicitar se evalúe la necesidad de que se dé la DECLARATORIA NACIONAL DE EMERGENCIA. Que a partir de ella, se establezca el manejo prioritario que se debe dar respecto al combustible de Gas Natural por parte del Ministerio de Minas y Energía .				**RP**	**R**	**R**							**P**	**P**	**P**	**P**							
19.Activar las diferentes alternativas para la distribución de gas natural, contempladas en los planes de contingencia previstos, de acuerdo con la estrategia y necesidades que estime Gas Natural S.A E.S.P.				**R**								**P**		**R P**									

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

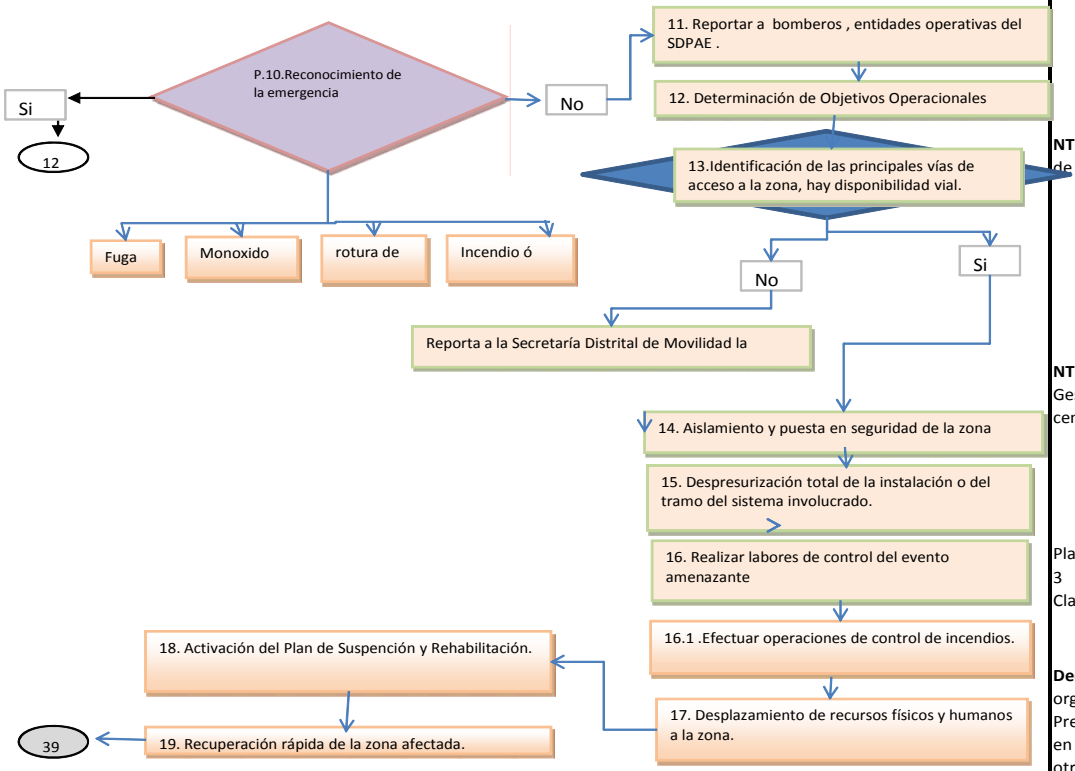
Activar Alternativas de abastecimiento y distribución de Gas Natural.(Esta fase se activa si y solo si, La Empresa de Gas Natural S.A E.S.P solicita ayuda)

Nombre del Protocolo	Actualizado a	Protocolo No.	Responsables
Protocolo de actuación del secor de Gas Natural	Febrero de 2012	7.6	Responsable Principal: Ministerio de Minas y Energia y Gas Natural S.A. E.S.P. Responsables adscrtitos: MMinas y Energía,Ejercito, Dirección de Gestión del Riesgo - DGR-, Bomberos, Policia,Comité Local Para la Atención de Desastres - CLOPAD -, Comité Regional para la Atención de Desastres - CREPAD -, Defensa Civil, Cruz Roja, Ecopetrol, AHN, DNP, UPME, CREG, Superintendencia de Industria y Comercio, Superintendencia de Servicios Públicos, T.G.I S.A E.S.P ,Gas Natural S.A E.S.P.,FOPAE, SDP, SDIS, UAESP,Empresas de Telecomunicaciones (Cobertura en Bogotá).

Acciones Esperadas Por Institución		MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA	UPME	CREG	Ejercito	Bomberos Oficiales (UAECOB)	Policia	Defensa Civil	Cruz Roja	CLE	T.G.I S.A. E.S.P.	Gas Natural S.A E.S.P.	FOPAE	SDP	SDIS	UAESP	Empresas de Telecomunicaciones	SDM			
20.Coordinar y apoyar la instalación de equipos (Ejm: Descompresores, módulos de Almacenamiento) y sistemas de distribución de gas seguro en los alojamientos institucionales y en los otros que disponga el COE establecido para la emergencia.Verificar y ajustar el plan de abastecimiento.					P		P			P		R P	P		R						
21.Desarrollar actividades que permitan abastecer de gas natural a lugares requeridos por el COE.					P		P			P		R P	P	P							
22. Hacer monitoreo permanente de las presiones de la red de distribución instalada y suministrar información y reporte al COE.						P				P	R P	R P	P								
23.Activar los acuerdos de ayuda mutua y cooperación técnica y operativa con la entidades que conforman el SDPAE y que prestan el servicio de Gas Natural en otras ciudades previamente establecidos.		R	P	P						P	P	R P	P	P	P	P	P	P			

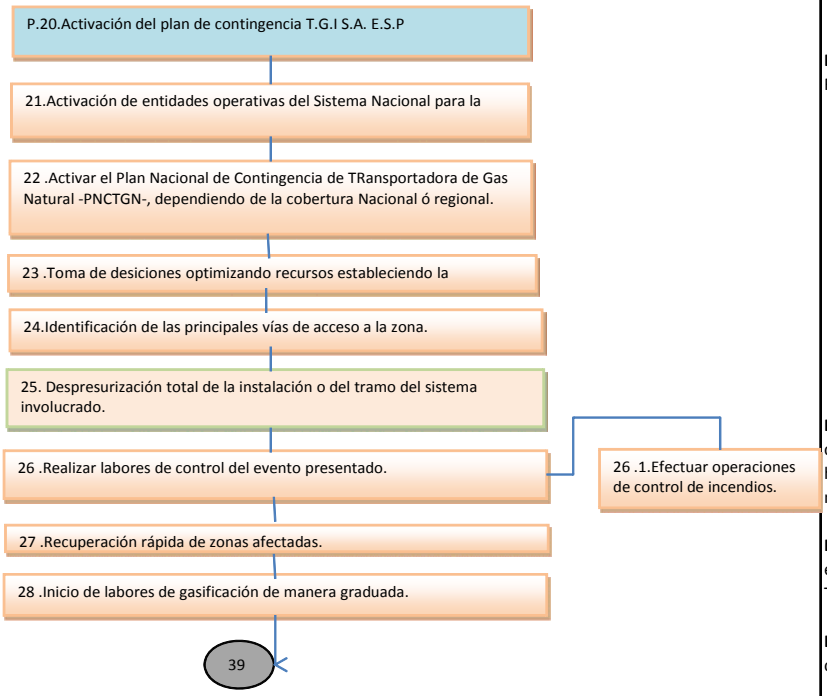
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Nombre del protocolo	**Actualizado a:**	**Coordinador:**	**Responsable:**	
Protocolo Distrital de primera respuesta ante diferentes eventos, incluido el evento de gran magnitud, en el sector de Gas Natural	Febrero de 2012	**FOPAE**	**Gas Natural Secretaria Distrital de Hábitat - Secretaría de Movilidad**	

Responsable	**Actividades**	**Observaciones y documentos asociados**
Gas Natural, FOPAE,CLE, UAECOB cuerpo Oficial de Bomberos, Polícia,Defensa Civil, SDHT, SDM, SDS, SDP, SDIS,UAESP,Clientes-comunidad.		**NT-502-GN.** Gestión de la Información de accidentes e incidentes de gas. **NTC-501-COL.** Procedimiento para la Gestión de avisos de urgencia por el centro de atención de urgencias. Plan de Emergencias de Bogotá.Capitulo 3 Plan de Emergencias de Bogotá – Clasificación de Emergencias. **Decreto 332 de 2004**."Por el cual se organiza el Régimen y el Sistema para la Prevención y Atención de Emergencias en Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Nombre del protocolo	Actualizado a:	Coordinador:	Responsable:	
Protocolo Distrital de primera respuesta ante diferentes eventos, incluido el evento de gran magnitud, en el sector de Gas Natural	Febrero de 2012	**FOPAE**	**T.G.I. S.A. E.S.P**	

Responsable	Actividades	Observaciones y documentos asociados
DGR (Dirección de Gestión del Riesgo) **Entidades Operativas** a nivel nacional Entidades del SNPAD Nacional (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres) * **CLOPAD** **CREPAD** CRU de las empresas responsables de líneas vitales de servicios ó coordinadores operativos.		**Normas de seguridad** **Decreto 2053 de 1999.** Ministerio de Relaciones Exteriores. **Decreto 321 de 1990.** Plan Nacional de contingencias contra derrame de hidrocarburos , derivados y sustancias nocivas. **Resolución 071 de 1999.** Por el cual se establece el Reglamento Único de Transporte de Gas Natural -RUT. **Decreto 1547 de 1984.** Por el cual se crea el Fondo Nacional de Calamidades.

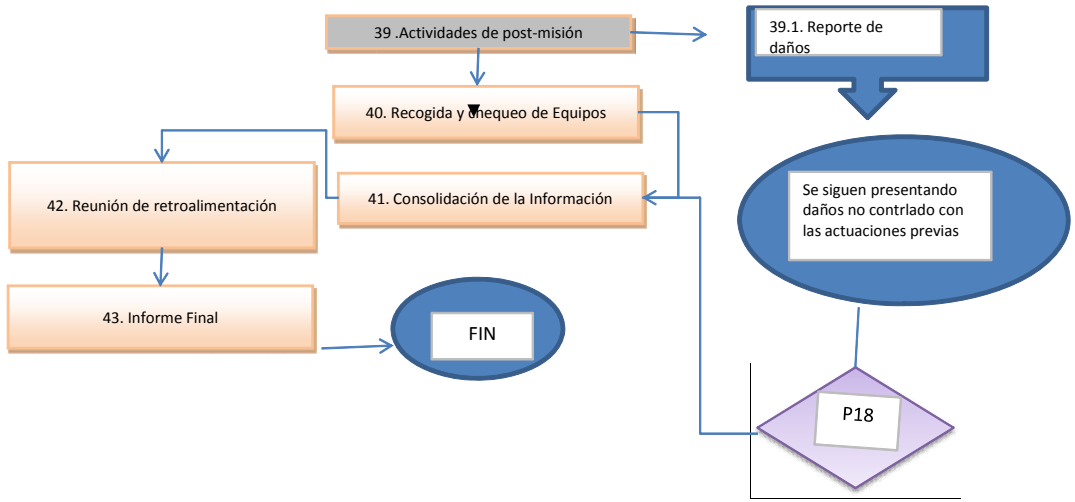
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Nombre del protocolo	Actualizado a:	Coordinador:	Responsable:	
Protocolo Distrital de primera respuesta ante diferentes eventos, incluido el evento de gran magnitud, en el sector de Gas Natural	Febrero de 2012	**FOPAE**	**Ecopetrol**	

Responsable	Actividades	Observaciones y documentos asociados
Ministerio de Minas ANH Ecopetrol Entidades del SNPAD Nacional (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres)*	P.29. Activación del Plan de Contingencia de Compañías que extraen el gas de los yacimientos. 30.Determinar los objetivos Operacionales. 31. Activación del sistema de venteo de los ductos de evacuación del gas de yacimiento de las instalaciones. 32. Activar los sistemas de detección de fugas de las instalaciones de recuperación de hidrocarburos del gas 33. Cierre del pozo de quemado. (Instalación destinada a quemar los líquidos combustibles residuales). 34.Accionar el "Shut Down" (Parada de emergencia) de las diferentes instalaciones 35. Realizar labores de control del evento amenazante. 36. Desplazamiento de recursos físicos y humanos especializados. 37. Activación del Plan de recuperación. 38. Recuperación rápida de las instaciones afectadas. 39	Reglamentación Código de Petróleos referente al servicio Público de Transporte, distribución y suministro de Gas Natural. **Decreto 93 de 1998:** Sobre la prevención de accidentes industriales mayores. Adopción del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

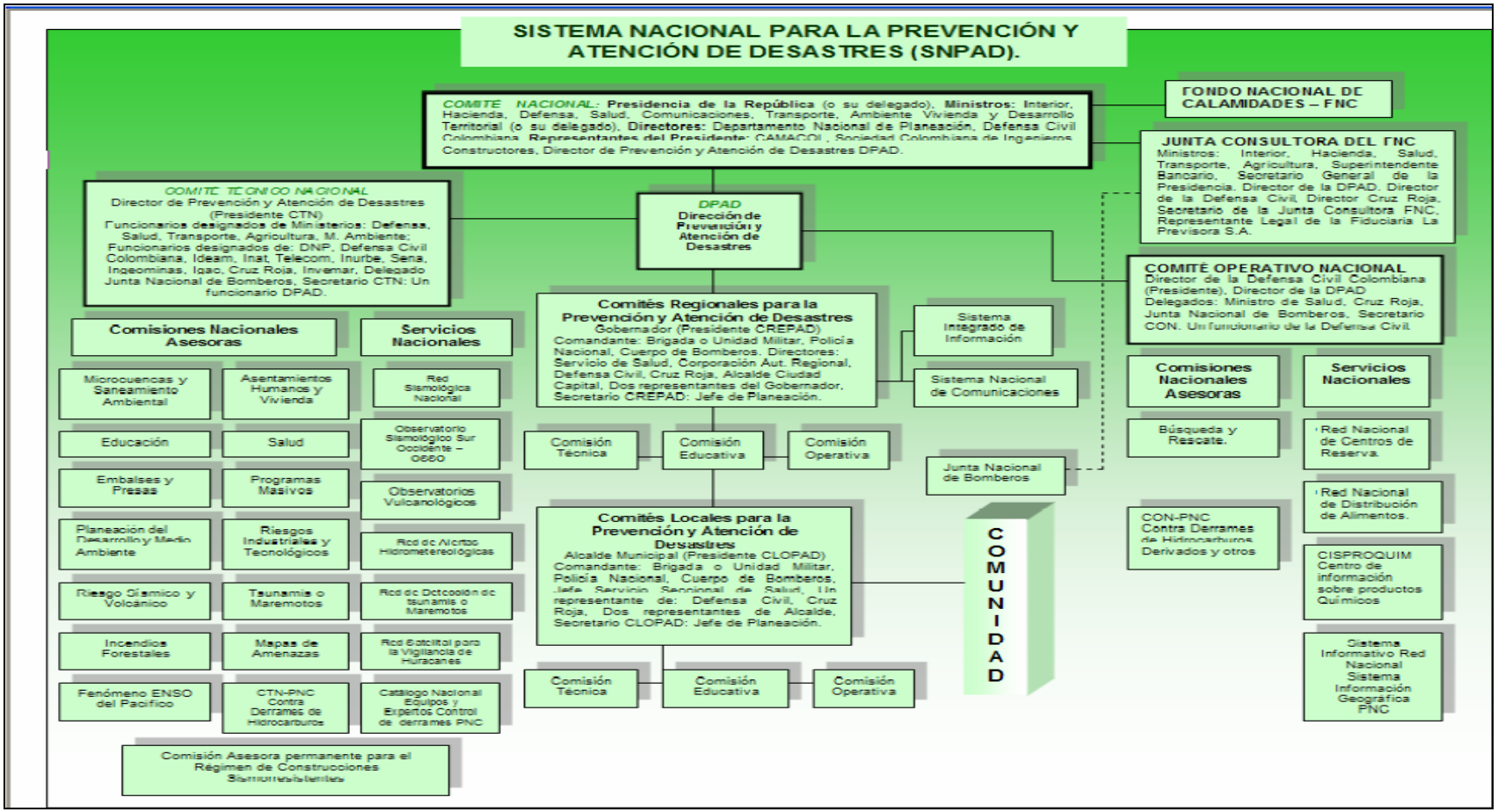
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

Nombre del protocolo	Actualizado a:	Coordinador:	Responsable:	
Protocolo Distrital de primera respuesta ante diferentes eventos, incluido el evento de gran magnitud, en el sector de Gas Natural	Febrero de 2012	**FOPAE**	**Entidades SDAP y entidades SDPAE.**	

Responsable	Actividades	Observaciones y documentos asociados
Entidades del SNPAD Nacional (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres)* Entidades del SDPAE a nivel Distrital		**Se reportan los daños de la siguiente infraestructura:** Gasoducto Citygates Red de Distribución **P.18. Activar el plan de Rehabilitación de la Red de distribución de Gas Natural de la ciudad.**

- Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres .

6.1 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres



Fuente. Información para la Gestión del Riesgo de Desastres. Estudio de caso Colombia. Banco Interamericano de Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

7 ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES DEL GASODUCTO Y DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL.

Bogotá se encuentra expuesta a amenazas de origen natural como los fenómenos de remoción en masa, inundaciones y amenaza sísmica principalmente. Ésta última amenaza es la que mayor costo político, social, económico y ambiental podría generar tanto a Bogotá, como a un importante número de municipios localizados en la región Bogotá - Cundinamarca y hasta paralizar las actividades y generar una crisis en el ámbito nacional.
La ciudad de Bogotá está ubicada en un ambiente sismo técnico complejo, encontrándose cerca de lineamientos de fallas como los sistemas:

- ✓ Frontal Cordillera Oriental
- ✓ Benioff
- ✓ Salinas Suárez

Con amenaza sísmica media, la ciudad se ha visto afectada por eventos sísmicos que han causado daños significativos en edificios y otras estructuras, registrándose un último evento de gran intensidad hacía el año de 1966. El análisis de la amenaza sísmica en Bogotá se ha realizado a través de 4 estudios como son: i) Estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá (Ingeominas & Uniandes 1997) ii) Estudio de Prevención de Desastres en el Área Metropolitana de Bogotá (JICA, 2002) iii) Estudio de Escenario de Riesgos y Pérdida por Terremoto para Bogotá (Uniandes, 2005).

El FOPAE ha modelado el escenario de daños para un sismo de la Falla Frontal de la Cordillera Oriental de magnitud 7.0, tiempo de retorno de 225 años, profundidad de 25 Km y distancia de 40 Km. Este escenario de daños comprende un enfoque conceptual y metodologías de evaluación de daños, afectaciones y pérdidas. Los resultados del escenario arrojan que las localidades con mayor índice de vulnerabilidad sísmica son: Candelaria 50%, Tunjuelo 50% y Santa Fé 45%.

Los daños sobre la red de Gas Natural según el escenario de daños, se representan tanto en el número de roturas dentro de cierta área (UPZ ó Localidad) como en la cantidad de elementos expuestos y el factor de vulnerabilidad.

El estudio comprende el inventario de elementos expuestos de la red de Gas Natural, para modelar el efecto sobre la infraestructura según los diferentes factores modelados, la red de Gas Natural está comprendida de 18.981 Km, por ser una red nueva y construida con materiales flexibles es la red menos vulnerable, adicionalmente el estudio calculó el factor de vulnerabilidad de las tuberías de Gas por localidad que de un rango de 0 – 3 que demuestran que sus tuberías no son tan vulnerables, los mayores datos están determinados por estas localidades: Candelaria 0.4%, Usme 0.27 % y Fontibón 0.25%.

Según el escenario de daños, en la red se espera que exista un número de roturas correspondiente a 80 que se representan en 22 roturas de la red primaria, 58 roturas de la red secundaria.

En relación con las localidades arroja que el mayor nivel de afectación se encuentra en la localidad de suba con un número de roturas de 17, seguida por las localidades de Engativá y Usaquén con un número de roturas entre 09 - 10 y Fontibón con 8 roturas. El resto de las localidades en las que se divide la ciudad presentan un número de reparaciones dentro de los rangos 0-1.

Según el escenario de daños, en la red se espera que exista un número de daños que relacionen factores como el índice de vulnerabilidad de las edificaciones y el factor de vulnerabilidad de las tuberías, este análisis se evidencia en el siguiente consolidado.

A continuación se observa el consolidado de Resultados por Upz y Localidad factor de vulnerabilidad de tuberías de Gas Natural en las UPZ.

Tabla 4. Factor de Vulnerabilidad de las tuberías de Gas Natural en Bogotá D.C.

Localidad	**UPZ**	**UPZ**	**Fv prom de Tuberia de Gas Natural**
No.	No.	Nombre	%
1	1	Paseo de los Libertadores	0,24
11	2	La Academia	0,25
11	3	Guaymaral	0,25
1	9	Verbenal	0,19
1	10	La Uribe	0,19
1	11	San Cristobal Norte	0,15
1	12	Toberin	0,25
1	13	Los Cedros	0,24
1	14	Usaquen	0,22
1	15	Country Club	0,25
1	16	Santa Barbara	0,28
11	17	San Jose de Bavaria	0,25
11	18	Britalia	0,27
11	19	El Prado	0,25
11	20	La Alhambra	0,26
12	21	Los Andes	0,27
12	22	Doce de Octubre	0,26
11	23	Casa Blanca Suba	0,16
11	24	Niza	0,18
11	25	La Floresta	0,24
10	26	Las Ferias	0,25

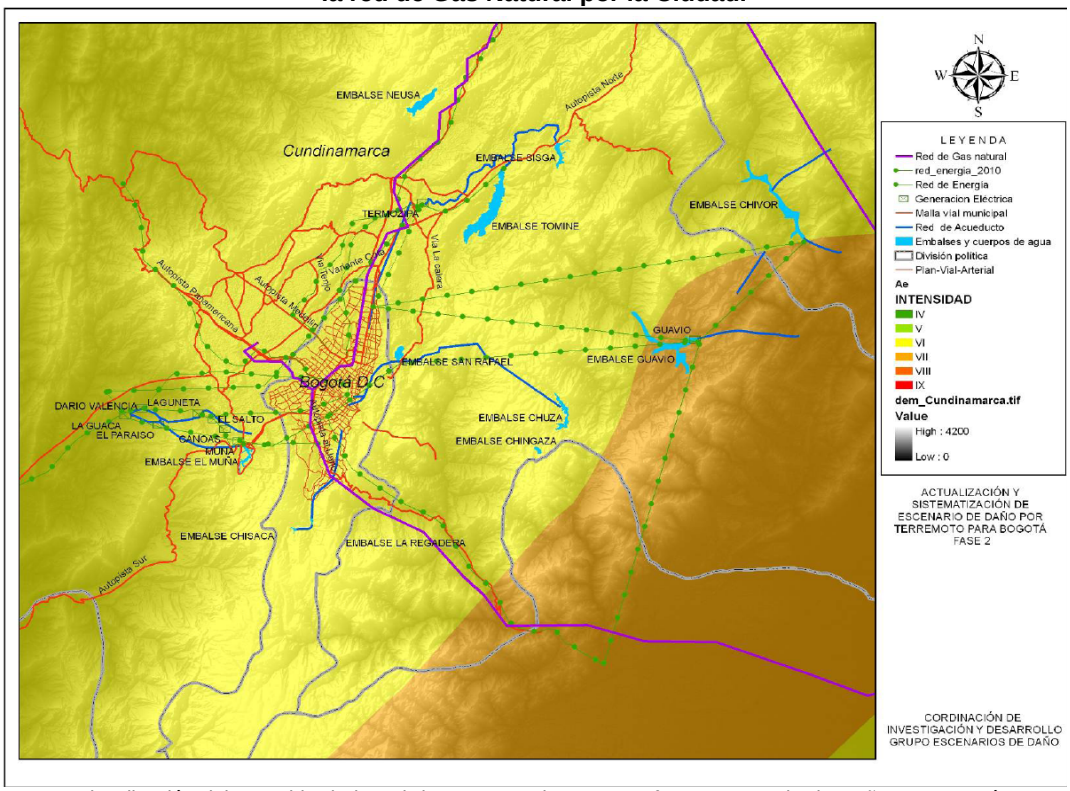
Localidad	UPZ	UPZ	Fv prom de Tuberia de Gas Natural
11	27	Suba	0,24
11	28	El Rincón	0,22
10	29	Minuto de Dios	0,26
10	30	Boyaca Real	0,27
10	31	santa Cecilia	0,27
4	32	San Blas	0,19
4	33	sosiego	0,15
4	34	20 de Julio	0,17
15	35	ciudad Jardín	0,18
18	36	San José	0,2
14	37	Santa Isabel	0,24
15	38	Restrepo	0,21
18	39	Quiroga	0,22
16	40	Ciudad Montes	0,21
16	41	Muzu	0,21
6	42	Venecia	0,23
16	43	San Rafael	0,25
8	44	Americas	0,21
8	45	Carvajal	0,23
8	46	Castilla	0,23
8	47	Kennedy Central	0,22
8	48	Timiza	0,2
7	49	Apogeo	0,23
4	50	La gloria	0,31
4	51	Los Libertadores	0,28
5	52	La Flora	0,32
18	53	Marco fidel Suarez	0,07
18	54	Marruecos	0,007
18	55	Diana Turbay	0,3
5	56	Danubio	0,24
5	57	Gran Yomasa	0,32
5	58	Comuneros	0,42
5	59	Alfonso López	0,23
5	60	Parque entrenubes	0,06
5	61	Ciudad Usme	0,3
6	62	Tunjuelito	0,21
19	63	El Mochuelo	0,42
19	64	Monte Blanco	0,16
19	65	Arborizadora	0,22

Localidad	UPZ	UPZ	Fv prom de Tuberia de Gas Natural
19	66	San Francisco	0,18
19	67	Lucero	0,15
19	68	El Tesoro	0,11
19	69	Ismael Perdomo	0,16
19	70	Jerusalem	0,08
11	71	Tibabuyes	0,24
10	72	Bolivia	0,24
10	73	Garces Navas	0,26
10	74	Engativa	0,25
9	75	Fontibón	0,26
9	76	Fontibón San Pablo	0,28
9	77	Zona franca	0,26
8	78	Tintal Norte	0,2
8	79	Calandaima	0,22
8	80	Corabastos	0,21
8	81	Gran Britalia	0,2
8	82	Patio Bonito	0,23
8	83	Las Margaritas	0,25
7	84	Bosa Occidental	0,21
7	85	Bosa Central	0,21
7	86	El Porvenir	0,21
7	87	Tintal Sur	0,2
2	88	el Refugio	0,22
2	89	San Isidro-Patios	
2	90	Pardo Rubio	0,12
3	91	Sagrado Corazón	0,23
3	92	La Macarena	0,25
3	93	Las Nieves	0,18
17	94	La Candelaria	0,34
3	95	Las Cruces	0,15
3	96	Lourdes	0,13
2	97	Chico Lago	0,27
12	98	Los Alcazeres	0,26
2	99	Chapinero	0,22
13	100	Galerias	0,23
13	101	Teusaquillo	0,22
14	102	La Sabana	0,21
12	103	Parque Salitre	0,24
13	104	Parque Simón Bolívar	0,26

Localidad	UPZ	UPZ	Fv prom de Tuberia de Gas Natural
10	105	Jardín Botánico	0,24
13	106	La esmeralda	0,24
13	107	Quinta Paredes	0,25
16	108	Zona Industrial	0,25
13	109	Ciudad salitre Oriental	0,34
9	110	Ciudad Salitre Occidental	0,29
16	111	Puente Aranda	0,28
9	112	Granjas de Techo	0,28
8	113	Bavaria	0,23
9	114	Modelia	0,24
9	115	Capellanía	0,25
10	116	Alamos	0,26
9	117	Aeropuerto El Dorado	0,29

Tabla No. 4. Factor de Vulnerabilidad de las tuberías de Gas Natural en Bogotá D.C. Fuente. Informe Escenario de Daños en Bogotá por un Sismo de la Falla Frontal de Magnitud 7.0.FOPAE. Grupo de Escenario de Daños- Octubre de 2011.

IMAGEN 6. Escenario de Daño por terremoto para Bogotá y visualización del recorrido de la red de Gas Natural por la Ciudad.



Fuente. Visualización del recorrido de la red de gas natural. Fuente. Informe Escenario de Daños en Bogotá por un Sismo de la Falla Frontal de Magnitud 7.0.FOPAE. Grupo de Escenario de Daños- Octubre de 2011.

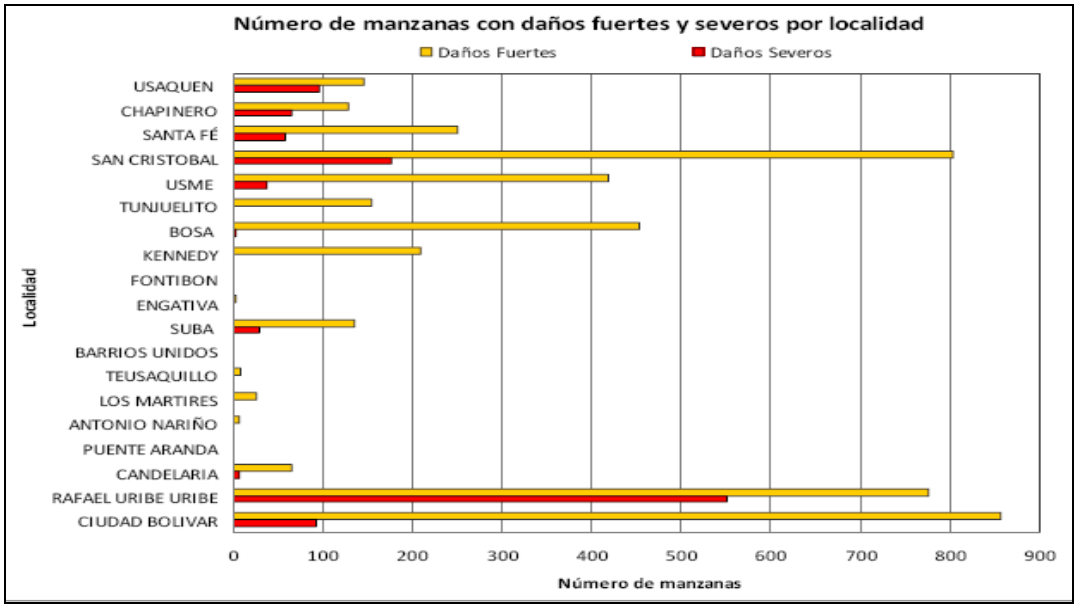
7.1 Antecedentes de Mitigación de la Vulnerabilidad Funcional de la Red de Distribución.

Los primeros esfuerzos por definir los procedimientos de atención de un terremoto en la ciudad se concretan en el año 2002, con la elaboración del "Plan de Respuesta a una Emergencia por Terremoto en Bogotá", que contempla 12 funciones de respuesta, identifica tareas específicas a desarrollar y las entidades responsables y de apoyo en cada una de ellas, en el momento de una emergencia por terremoto en Bogotá.

En el año 2004 se realizó un simulacro por corte de servicio en 4 localidades simultáneamente con la participación de los Comités Locales de Emergencias y la DPAE (hoy FOPAE) . Los resultados arrojaron que una persona a pie puede visitar en un día dos manzanas de 25 predios cada una y le toma 6 minutos en promedio informar el procedimiento. En el año 2005 se realizó un simulacro donde se afecto el servicio a 730.000 usuarios. En el 2011 se realizó un simulacro en la localidad de Kennedy "de fuga de gas natural por rotura de válvula" (Ver Anexo B).

Tomando la estadística de la empresa Gas Natural Fenosa, en donde reportan datos del tiempo de recorrido por manzana para informar el procedimiento (tomando procedimiento como la suspensión ó rehabilitación), Con referencia al Escenario de Daños (FOPAE 2011), se puede calcular que en la localidad de Ciudad Bolívar se requerirían 816 personas para informar el procedimiento en 1 hora en las 850 manzanas de la localidad de manera personal.

IMAGEN 7. Número de Manzanas con daños fuertes y severos por localidad.



Fuente. Informe Escenario de Daños en Bogotá por un Sismo de la Falla Frontal de Magnitud 7.0.FOPAE. Grupo de Escenario de Daños- Octubre de 2011.

7.2 Trabajos Realizados para disminuir la vulnerabilidad de la red de distribución de Gas Natural.

La Empresa Gas Natural Fenosa ha venido trabajando en fortalecer los siguientes aspectos institucionales y en ejercicio de la prestación del servicio: i) Organización y ubicación estratégica de los recursos, de manera tal que se disminuyan los tiempos de atención de las emergencias y la adecuada cobertura de la zona de influencia con estos recursos. ii) Participa con organismos públicos de emergencias y privados afines en la mejora continua de los mecanismos de ayuda mutua y acciones conjuntas. iii) Construye estructuras sismorresistentes (Estaciones de regulación y cajas de válvulas). iv) Difunde información a los clientes sobre las características del gas natural, la forma de identificar situaciones de emergencia, las acciones preventivas que se deben adoptar y la forma de notificar la emergencia a GN. v) Monitorea en tiempo real los parámetros de operación del sistema en puntos críticos de la red (Presiones de entrada y salida, temperatura, entre otros) que permite identificar comportamientos distintos a los planificados con anticipación a su repercusión sobre el servicio ofrecido a los clientes. vi) Entrena continuamente al personal mediante acciones formativas periódicas para la atención de emergencias.

En caso de emergencia se reduce el impacto de la siguiente manera: i) la red de acero se puede controlar desde el Centro de Despacho de manera remota. ii) Las presiones son monitoreadas de manera remota en 286 puntos estratégicos en la ciudad de Bogotá. iii) El balance de gas la empresa realiza mediciones en las City Gate y compara contra el gas facturado para detectar posibles pérdidas por fugas y proceder a localizarlas. iv) El organigrama de emergencias de Gas Natural Fenosa establece que el Jefe de turno de la Central, de acuerdo a impacto de la urgencia debe asumir el mando de la misma y conforme a su gravedad este deberá escalar al Jefe de control de Operaciones quien estará presto a brindar el apoyo requerido de manera permanente.

7.3 Trabajos Realizados para disminuir la vulnerabilidad de la red de Gasoductos (City Gates).

De las cabeceras municipales, 475, correspondientes aproximadamente al 35% de la población colombiana, se encuentran en zonas de amenaza sísmica alta, 435, equivalente al 51% de la población, en zonas de amenaza sísmica intermedia; y 151, equivalente al 14% de la población, en zonas de amenaza sísmica baja.

La Estación Receptora Usme, se encuentra ubicada en la calle 137D Sur No. 1-53 de la Vereda Puente Tierra de la localidad de Usme y UPZ 7, se ubica en un polígono irregular con un área de 13.000 m^2 que comprenden: zona de aislamiento de 11659 m^2, zona industrial de 1100 m^2, cuarto de control de 9 m^2, zona administrativa con 9 m^2, caseta de celador con 15 m^2, bodega de 200 m^2 y baños con 8 m^2, se encuentra ubicada en zona lacustre, zona arcillosa de alta compresibilidad, limos, arena fina y atraviesa la zona una falla geológica definida. (Ver Plano. Anexo D).

El panorama de riesgo por inundación debido al desbordamiento del río Tunjuelo y las quebradas de la localidad esta dado por las obras de mitigación y el transcurrir de los cuerpos de agua de la siguiente manera:

Río Tunjuelo: Desciende desde el embalse de la Regadera hasta el sitio de Cantarrana con pendiente moderada y llega a la zona plana donde atraviesa el área de explotación de aluviales y recibe la afluencia de las quebradas Curí, Fiscala y Chiguaza. Desemboca en el río Bogotá, habiendo drenado un área de 360 km2. El Río Tunjuelo tiene diques o jarillones a lado y lado de las orillas, posee tres estructuras de control de inundaciones para regular los caudales en la parte baja. El Río Tunjuelo conforma el límite Nor-Occidental de la Localidad de Usme, donde presenta un régimen meándrico, donde sus márgenes no registran intervención antrópica de urbanización importante.

Quebrada Fucha: Ubicada al sur de la localidad; geomorfológicamente corresponde a un valle asimétrico muy estrecho hacía la vertiente derecha ampliándose hacía la vertiente izquierda, donde se incrementa la densidad de drenaje y el área de captación; esto implica, que de presentarse crecientes, estarían asociadas al área drenada desde la vertiente izquierda. El régimen que presenta la microcuenca en la parte alta, donde hay fuertes cambios de pendiente longitudinal del cauce, podría asociarse a la ocurrencia de avenidas torrenciales.

Quebrada Yomasa: La subcuenca de este tributario del Tunjuelo tiene una moderada a baja probabilidad a la ocurrencia de avenidas torrenciales; su valle medio y bajo presenta alta intervención antrópica, puesto que las rondas han sido invadidas para la construcción de viviendas; su cauce atraviesa los barrios Montebello, Yomasa y Compostella.

Quebrada Santa Librada: Teniendo en cuenta las características físicas y morfológicas de la cuenca, se puede inferir una alta probabilidad de ocurrencia de avenidas torrenciales o crecidas repentinas. Así mismo, la intervención antrópica en la parte media y baja de la cuenca, asociada con la explotación de canteras y chircales, aporta grandes volúmenes de sedimentos que modifican la dinámica natural del cauce principal y pueden generar obstrucción de flujos y avalanchas.

En esta quebrada se han presentado desbordamientos que afecten los barrios Santa Marta, Santa Librada y San Juan de Usme.

Quebrada Chuniza: Afluente del Río Tunjuelo ubicado en la parte media de la localidad de Usme, la cual presenta una probabilidad media a alta a la ocurrencia de crecientes o avenidas máximas y una alta ocupación de su valle por viviendas. La confluencia de estos factores ha generado eventos de inundación por desbordamiento en los barrios Monteblanco, Virrey y Brazuelos del sector de San Diego.

La Estación Receptora Guaymaral se encuentra ubicada en zona Lacustre, Zona arcillosa de alta compresibilidad, limos, arena fina atraviesa la zona una falla geológica definida.(Ver plano. Anexo E).

Las medidas tomadas por la empresa transportadora T.G.I. S.A E.S.P son acciones preventivas como: i) Mejorar la operatibilidad ii) Reorientar el plan de contingencia iii) Organizar y priorizar labores de mantenimiento iv) Diseñar estrategias de atención a la emergencia v) Asegurar el cumplimiento de las regulaciones ambientales vi) Análisis del riesgo de cada una de las Estaciones Receptoras.

Un riesgo medio para la empresa se define como un riesgo que tiene una probabilidad media de ocurrencia, y un histórico de ocurrencia muy bajo o nulo. Ante esta valoración la empresa adopta las medidas tanto preventivas como correctivas y de mitigación en caso de ocurrir un incidente.

Al observar los parámetros que aumentan el riesgo se observa que los fenómenos naturales son los puntos críticos sobre los que caben muy pocas acciones preventivas y mayores acciones correctivas.

Los eventos de incendios, llamarada y Flash Fire[1] por rupturas mayores, generan límites mortales de afectación que sobrepasan los límites de la estación, sin embargo el riesgo individual generado por estos eventos es catalogado como aceptable debido a que la frecuencia de ocurrencia de rupturas de gran tamaño es bastante bajo.

El evento con mayor radio de afectación, en el peor escenario posible, es la explosión generada por la ruptura mayor de una línea o de proceso o válvula alcanzando unos radios de afectación de hasta 77 mts.

8 ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL DIFERENTE A LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN SITUACIÓN DE EMERGENCIAS.

[1] Flash Fire: Cuando la fuente de ignición es lejana se incendia la nube de gas, formando una llamarada de alta temperatura.

El Gasoducto virtual combina las últimas tecnologías en compresión y descompresión de gas natural, consta de módulos rotantes de 1500 m^3 cada uno, los cuales se transportan en un camión doble troque con capacidades de 2 módulos de 3000 m^3, 3 módulos de 4500 m^3 y 4 módulos de 6000 m^3 , el proceso contempla tres fases: a) compresión al aumentar la presión del gas y depositarlo en los cilindros o tanques, almacenamiento, consiste en el llenado de los módulos con el gas comprimido cada uno con una capacidad de 1500 m^3, la descomprensión en donde el gas se expande mediante válvulas para reducir la presión y luego se inyecta a las redes de distribución ó tubería de distribución. En el país se ha implementado en municipios de 40 mil habitantes.

9 INCIDENTES DE LA RED DE GAS NATURAL DISTRITAL, NACIONAL E INTERNACIONAL.

Los accidentes e incidentes a 2009 de la filial Gas Natural E.S.P., se detallan así, total avisos 67.394, accidentes 0.08% e incidentes 0.06% de la filial Gas Natural Cundiboyacense. Total de avisos 8257, Accidentes 0.12% e incidentes 0.01% y de la filial Gas Oriente E.S.P., Total avisos 11363, accidentes 0.10% e incidentes 0.04%. Los procedimientos para la atención de emergencias se encuentran en el (Anexo G).

Daño en el Gasoducto Mariquita-Cali con una duración de 5 días, debido a un derrumbe en el departamento de Caldas el jueves 17 de Noviembre de 2011, los afectados fueron 48 municipios de los departamentos de Caldas, Risaralda y Valle del Cauca, en la Ciudad de Cali las Estaciones de Servicio e industrias fueron los primeros afectados con 45 mil y 250 afectados, adicionalmente los siguientes afectados fueron 478.000 usuarios domiciliarios del servicio de gas natural, debido a que se agotó la reserva de gas existente en la tubería. En el municipio de Manizales se calculó que cerca de 91 mil personas quedaron sin servicio de los cuales 23mil corresponden a vehículos y 15 industrias. Las reparaciones consistieron en realizar un nuevo trazado con la tubería existente y la realización de ensayos no destructivos que garanticen la integridad del tramo, consecuentemente se realiza la purga del gasoducto e inicio del llenado con gas natural.

IMAGEN 8. Trabajos en el tramo Mariquita - Cali del gasoducto





Fuente. Diario El País. 21 de Noviembre de 2011.

A nivel internacional. Accidente en la Ciudad de Guadalajara México, el 22 de abril de 1992, se produjeron 18 explosiones de gas que ocasionaron más de 200 muertos y 100 heridos, se destruyeron 1402 casas, 450 negocios, 600 vehículos y 10 km de calles. El análisis de la investigación responsabiliza a la empresa Pemex la cual había construido un poliducto para gas y gasolina, el cual con el tiempo se sobrepuso en un punto concreto una conducción de agua que hacía contacto. El recubrimiento de las dos tuberías fue corroyéndose y con el paso de los años se produjo una fuga que empeoró en las últimas semanas con un orificio de 1cm de diámetro. La fuga se filtró hacía la alcantarilla donde se concentraron los gases en una mezcla explosiva. Las cinco principales explosiones se debieron a grandes cantidades de gasolina junto a otros combustibles, como hexano, gases industriales y materias orgánicas.

Explosión de gasoducto en Urales Rusia, el 4 de junio de 1989, se formó una nube y explosión cerca de Ufa a 115 km de Moscú, debido a una fuga de un gasoducto a lo largo del recorrido Transiberiano en Rusia depositando gas en un valle de tránsito de una red férrea, la explosión causo la destrucción de dos trenes de pasajeros que circulaban en aquel momento por el lugar, 600 pasajeros murieron, se cree que la corrosión de la tubería causo la fuga.

Explosión en la Ciudad de San Francisco en el área suburbana de San Bruno U.S.A, el 9 de septiembre de 2010 una explosión de gas natural en San Bruno, causó 8 muertos, 52 heridos y destruyó 37 viviendas. Se presentó una rotura en la tubería de acero de 30 pulgadas y 26 Bar de presión de operación. Las causas del siniestro se desconocen, La investigación conduce a que terceros realizaron un movimiento de tierras por la sustitución de la red de alcantarillado utilizando el método “Torpedo Rompedor” ó estrés incremental por actividad sísmica con consecuencias en un tramo del gasoducto de bastante antigüedad y cuyo alto riesgo ya se había detectado.

IMAGEN 9 Accidente de San Bruno California. Línea de transporte de gas propiedad de la compañía PG&E (Pacific Gas & Electric).



Fuente. Compañía PG&E (Pacific Gas & Electric).

10 PLAN DE TELECOMUNICACIONES

Existen dos maneras de informar a la comunidad sobre las medidas preventivas, la primera a través de medios masivos de comunicación, para lo cual el protocolo asigna responsables que diseñaran una estrategia para llegar a la mayor cantidad posible de usuarios del servicio, con el propósito de que cada usuario sea capaz de llevar a cabo las recomendaciones de seguridad en su predio y la segunda es a través de cumplimiento de las políticas de información de cada empresa encargada de las actividades operativas.

La empresa T.G.I (Transportadora de Gas Internacional), cuenta con un Manual de comunicaciones en caso de crisis dentro del Plan de Contingencia Corporativo donde intervienen los niveles internos que conforman el Sistema Comando de Incidentes- SCI-.(Ver imagen 10. Línea de Activación para Emergencias a Nivel Interno).

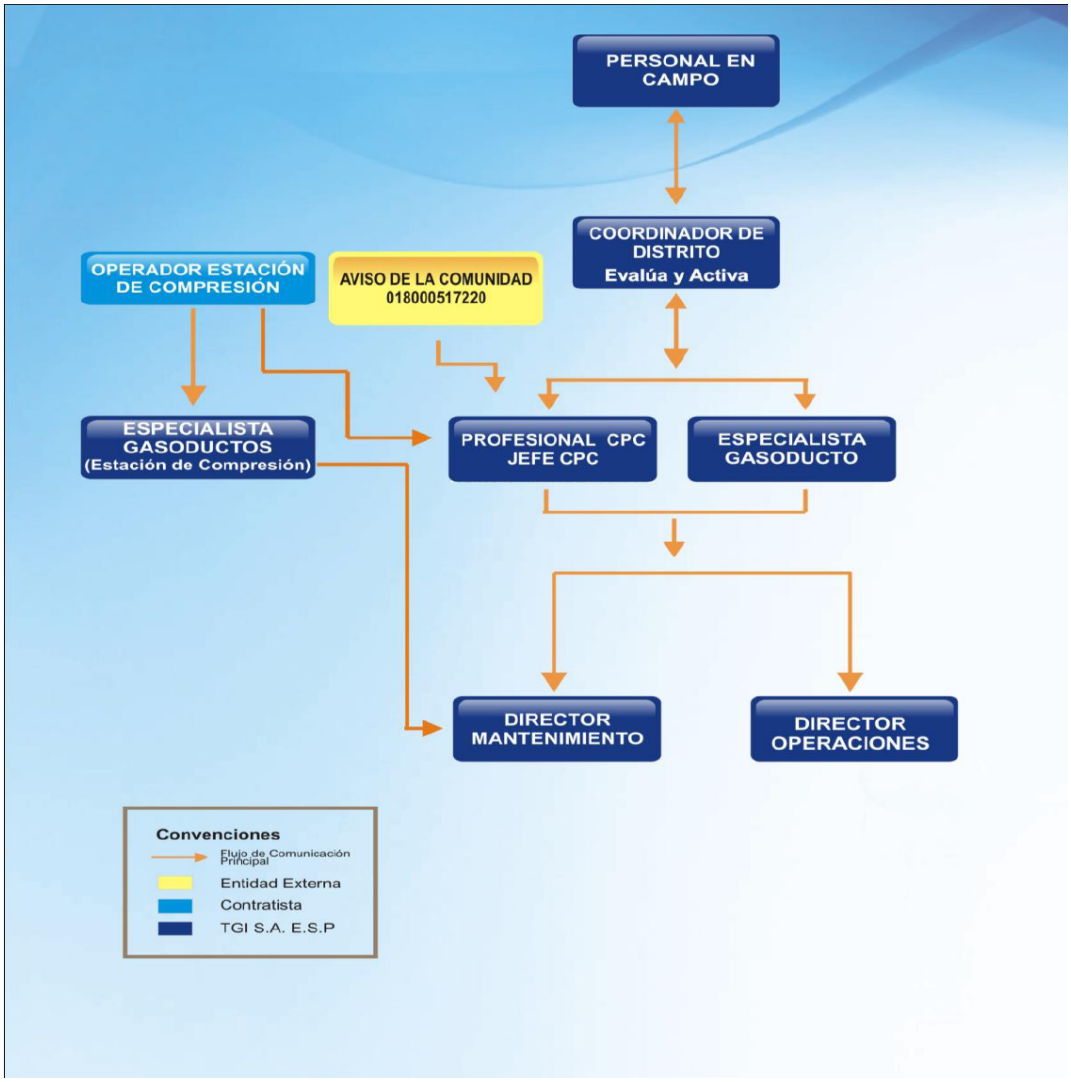
La empresa Gas Natural S.A. E.S.P., ha establecido un canal de comunicaciones para activar la respuesta operativa, concordante con la estructura organizacional de la siguiente manera:

C.C.A.E: Centro Coordinador de Atención de Emergencias.
J.C.U: Jefe Central de Urgencias.
J.C.O: Jefe de Control de Operaciones.
R.E.C.O: Responsable de Explotación y Control de Operaciones.
D.T: Director Técnico.



Lo anterior basados en el Manual de Comunicación para Situaciones de Crisis que se está actualizando. (Ver imagen 11. Diagrama de Respuesta de Gas Natural S.A. E.S.P.)

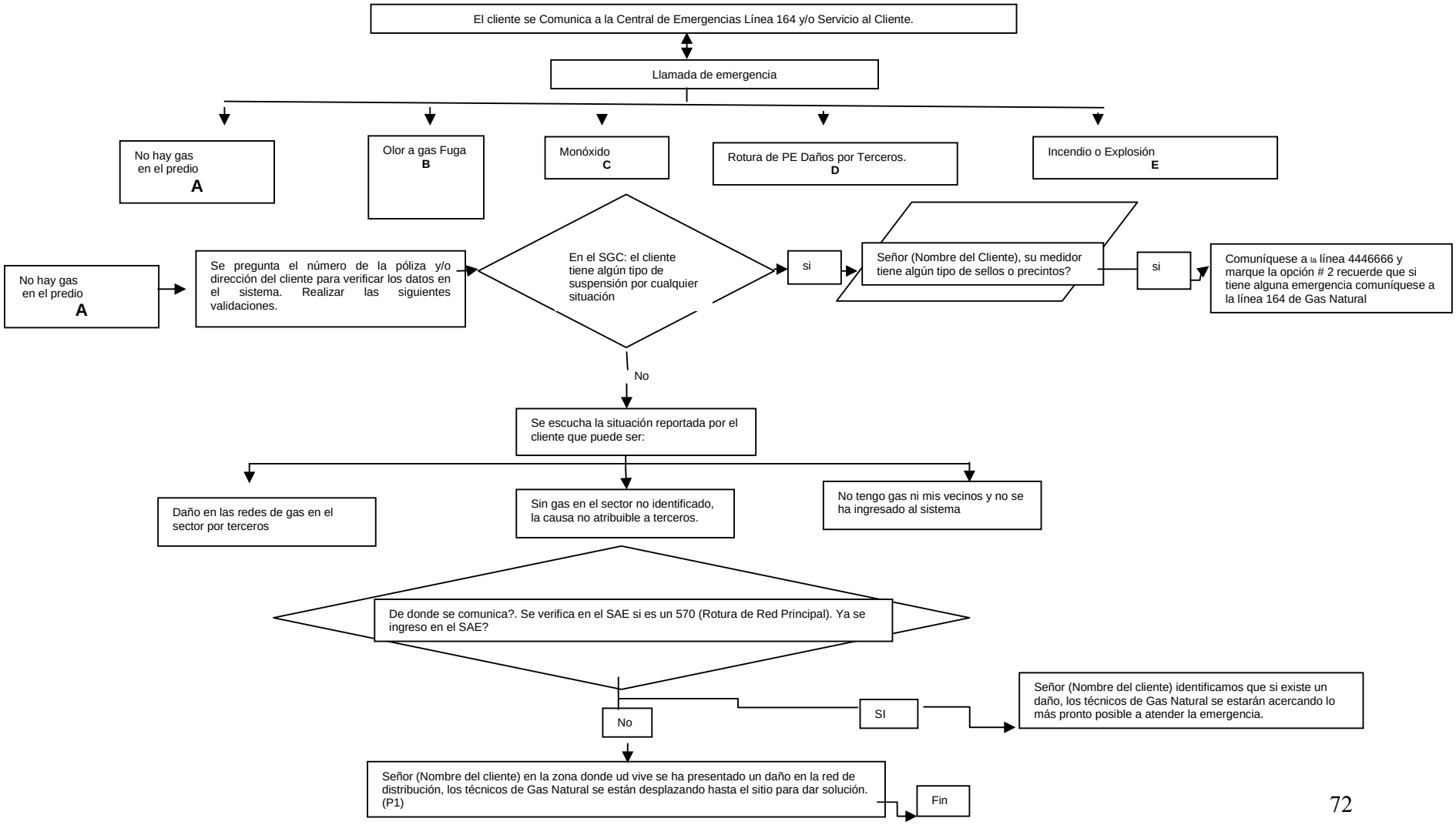
IMAGEN 10. Línea de Activación para Emergencias a Nivel Interno T.G.I.



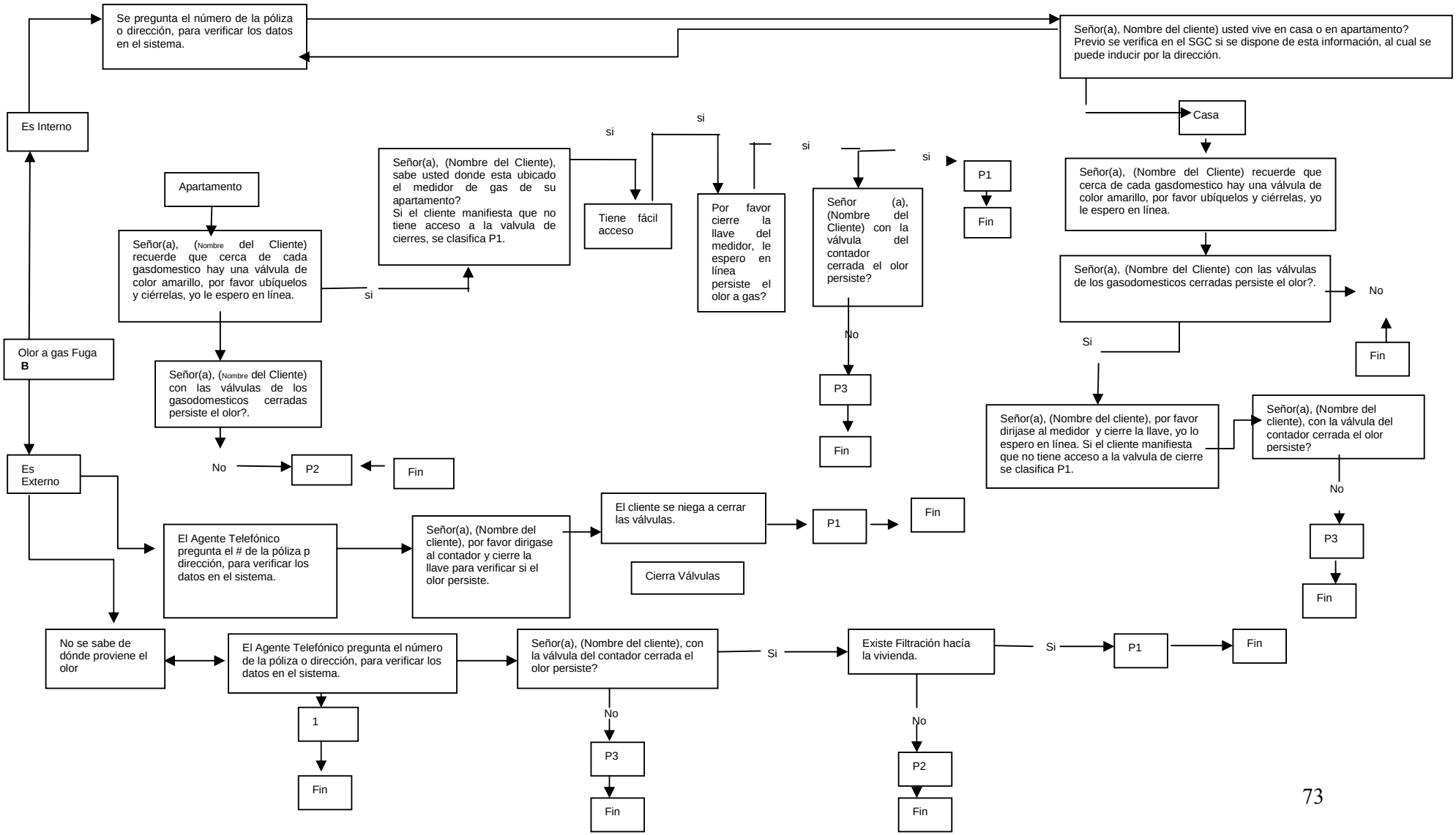
Fuente. Transportadora de Gas Internacional -T.G.I-. Plan de Contingencia Corporativo. 2011. 81h.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**

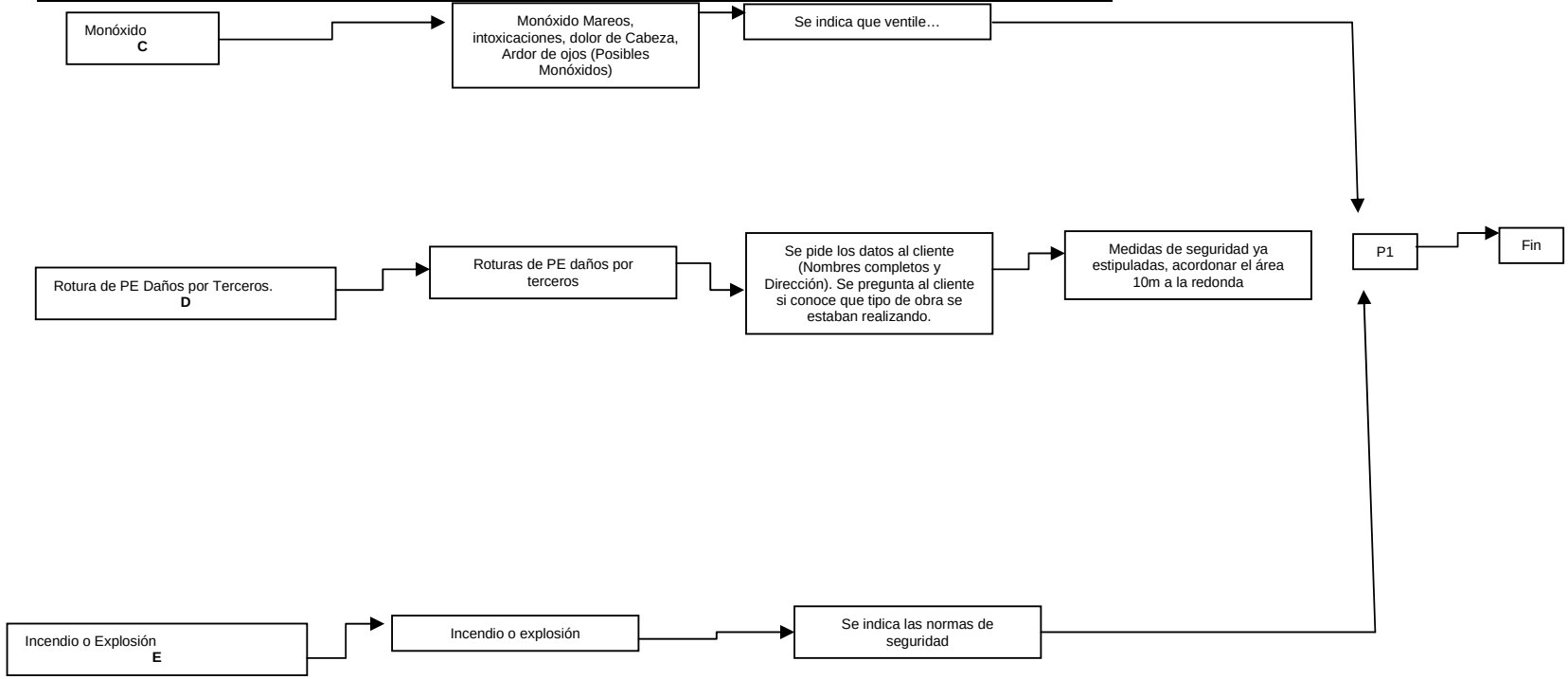
IMAGEN 11 Diagrama de Respuesta de Gas Natural S.A. E.S.P.



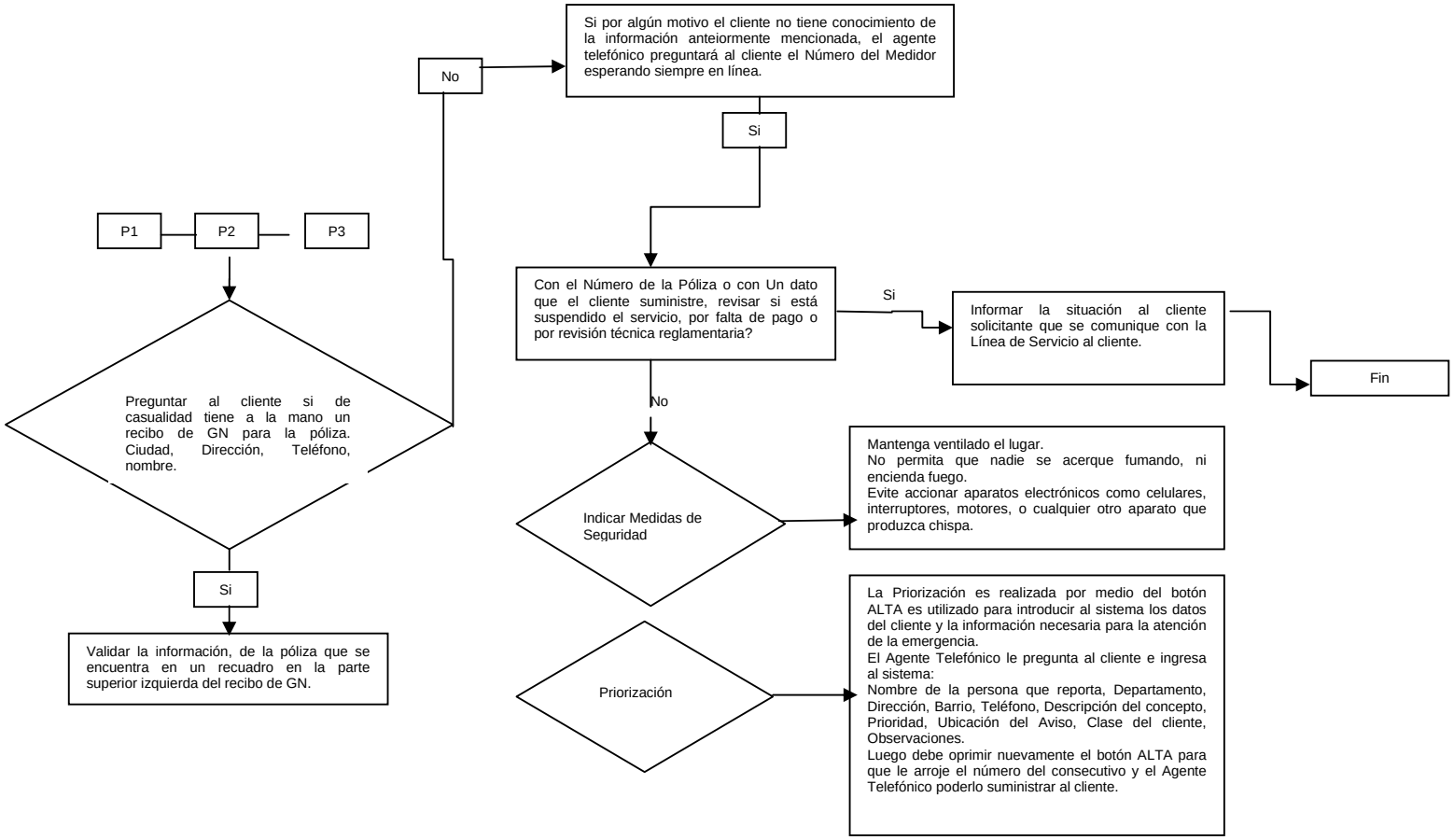
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	**PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS –GAS NATURAL-**	**Responsable: Ing. Paula Andrea Lizcano Muñoz**



11 CONCLUSIONES

El sector de hidrocarburos y en este caso del gas natural cuenta con planes actualizados tanto por parte de las empresas de transporte como de las empresas de distribución, estos planes se clasifican en Institucionales de Respuesta a Emergencias, Contingencias y Emergencias.

El sector de Gas Natural tiene normas técnicas para procedimientos específicos como es el caso de los siguientes: Plan de Suspensión y Rehabilitación del servicio de gas natural, Plan de Actuación en Avisos de Incendios o Explosiones, Plan de Emergencia en Distribución, entre otros.

Según los datos históricos, los incidentes con gas natural se deben a causas naturales, como el invierno por la acción del agua de escorrentía que saturó el terreno por donde se encuentra la tubería (Colombia) ó por falta de mantenimiento de la tubería ó gasodomésticos.

El escenario de daños en Bogotá por sismo de la falla frontal de magnitud 7.0, elaborado por el FOPAE, modela afectaciones en las tuberías en UPZ y Localidades de Bogotá y este escenario contempla la ubicación de las Estaciones Entradas de Ciudad (Citygate) que estas expuestas como la de Usme, según el escenario debido a la modelación de la Falla Frontal de la Cordillera Oriental.

El Protocolo de Actuación es un instrumento que organiza las acciones y responsables para actuar frente a eventos de gran magnitud, incluido el sismo y relaciona herramientas de ayuda como regulación, normas, planes y convenios para el nivel Distrital y Regional.

12 BIBLIOGRAFÍA

- Gas Natural S.A. E.S.P. Plan de suspensión y Rehabilitación del Servicio de Gas Natural. 2010. 19h.
- Gas Natural S.A E.S.P. Plan Institucional de Respuesta a Emergencias. 2008. 84h.
- Gustavo Lozano. Jefe Control de Operación de Gas Natural. Respuestas a Cartas Remisorias: CR-11307 /CR – 11529 / CR - 11530.2011.
- Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres –DGR-. Plan Nacional de Contingencia del Sector del transporte de Gas Natural - PNCG-2004. 97h.
- EPM. Gasoducto Virtual para el departamento de Antioquia. En: Gas Vehicular. No. 36.Mayo- julio de 2009; 34-37h.
- María del Pilar Galeano Carrillo. Análisis y Propuestas del Gas Natural en Colombia, su Trayectoria, Realidad y Mercado.2002.108h.Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería. Eléctrica.
- Camila Londoño Ortiz. Alternativas para el gas natural en Colombia.2005.70h.Universidad de los Andes. Facultad de Administración. Administración de Empresas.
- Andrés Felipe López Quintero. La Industria de gas natural en el mundo y la competitividad del energético en Colombia. 2004. 81h.Maestría en Ingeniería Eléctrica. Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
- Ministerios de Minas y Energía y de Hacienda y Crédito Público. Estrategias para la Dinamización y consolidación del Sector de Gas Natural en Colombia. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, 2003. 18h: il. (CONPES 3244).
- Unión Temporal ITANSUCA LTDA – SINERGÍA LTDA. Estudio de Costos de Racionamiento de electricidad y Gas Natural. Unidad de Planeación Minero Energética -UPME-. 2004.137h.
- Transportadora de Gas Internacional -T.G.I-. Plan de Contingencia Corporativo. 2011. 81h.
- Unidad de Planeación Minero Energética -UPME-. La Cadena del Gas Natural en Colombia.122h.ISBN 958 – 97885 – 9 -1.

- Alcalde Mayor de Bogotá. Decreto 310 de 2006. Por el cual se adopta el Plan Maestro de Gas Natural para Bogotá Distrito Capital.

- FOPAE. Grupo Escenario de Daños. Informe de Escenario de Daños en Bogotá por un Sismo de la Falla Frontal de Magnitud 7.0. Octubre 2011.

- NATURGAS. Guía Ambiental para Estaciones de Servicio de Gas Vehicular. GNV.2000.

- Cubit Cluster Technology.

- http://portal.gasnatural.com/servlet.

Paula Andrea
Lizcano Muñoz
CPS No. 184 de 2011
Carrera 13B No. 161-50 Torre 2 Apto 504
Tel. 6734844
BOGOTÁ – COLOMBIA

Clasificado
PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL ECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS – GAS NATURAL–

Nota: De acuerdo con el artículo 20 de la Ley 23 de 1982, los Derechos de Autor pertenecen al FOPAE. La solicitud de reproducir éste documento parcial o totalmente debe dirigirse por escrito al Director del FOPAE.