

INFORMACIÓN  
**TECNO**LÓGICA

---

# GENERAL ASPECTS ABOUT GAS

**By: ING. RODOLFO ATEHORTUA.** Director of Specializations of Technological Institute Pascual Bravo. Engineer, Consultant in Projects of the Colombian Electrical Sector, among others. Electrical and Mechanical Engineer of Pontificia Bolivariana University. Expert and Mechanical Technician, Electronic Technologist Honoris Causa of Technological Institute Pascual Bravo. Postuniversitarian studies in Pontificia Javeriana University, University Mayaguez, Puerto Rico, Osaka Japan, Vatenfall Stockholm, Erlangen - Germany. Lecturer and participant of several National and International Symposiums.

**T**he Technological Institute Pascual Bravo, being aware of the necessity of formenting the culture of gas, following upon the means of preparing personnel in the area of design, auditorship, installation and starting up of the gas installations and equipments, has promoted before the "ICFES" (Colombian Institute For Fomentation of Superior Studies) the program of Technological Specialization in gas design which has already been approved and which we are sure will be an important contribution to the country for the execution of the projects that involve this important energetic element.

Given the importance of the subject, I am recalling shortly some criteria and reviews as a contribution to the culture and familiarization with gas.

## Historical Review

### NATURAL GAS

The development of natural gas became important mainly in the United States. There it was discovered in West Virginia in 1775.

Starting 1900 its consumption began to develop, and became a mass-consumption by 1948. Natural gas was mainly marketed in the western hemisphere until when the Soviet Union recently started commercializing her reserves of Siberia.

The United States and the Soviet Union possess the main natural gas reserves. The largest gas basins belong to those countries, to Argelia, the Netherlands and Pakistan. The countries that possess gas reserves in Latin America are Mexico, Venezuela, Argentina, Colombia and Bolivia.

In Colombia, natural gas, generally associated with crude oil, was almost completely burned.

In 1961, its usage was imposed by law 10. In this way, in 1963 distribution of natural gas for industrial consumption was started with in Barranquilla, supplied by a gas-duct from the fields EL DIFICIL and CICUCO (Dept. of Magdalena). In Cartagena, it is distributed to the industrial area of "MAMONAL"; that, produced in Sucre in Jabo Tabon. Then, the fields of Provincia and Payoa in Santader are connected, these ones supplied the Industrial Complex

# ASPECTOS GENERALES SOBRE EL GAS

622  
P 01031

Por: **ING. RODOLFO ATEHORTUA**, Director de Especializaciones Instituto Tecnológico Pascual Bravo, Ingeniero, Consultor en proyectos del Sector Eléctrico Colombiano, entre otros, Ingeniero Electricista y Mecánico de la Universidad Pontificia Bolivariana, Experto y Técnico Mecánico, Tecnólogo Electrónico Honoris Causa del Instituto Tecnológico Pascual Bravo, Estudios postuniversitarios en la Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Mayaguez Puerto Rico, Osaka Japón, Vatenfall Estocolmo, Erlangen Alemania, Conferencista y participante de varios Simposios nacionales e internacionales.

**E**l Instituto Tecnológico Pascual Bravo, consciente de la necesidad de fomentar la cultura del gas, a raíz de los requerimientos del medio en capacitar personal en el área de diseño, interventoría, instalación y puesta en servicio de las instalaciones y equipos de gas, ha gestionado ante el ICFES el programa de Especialización Tecnológica en Diseño del Gas, el cual ya fue aprobado y que estamos seguros será un aporte importante al país para la ejecución de los proyectos que involucran a este importante elemento energético.

Dada la importancia del tema, me permito anotar algunos criterios y reseñas como contribución a la cultura y familiarización con el gas.

## RESEÑA HISTÓRICA

### EL GAS NATURAL

El desarrollo del gas natural adquirió importancia principalmente en los Estados Unidos. Allí, se descubrió en 1775 en Virginia Occidental. A partir de 1900 empezó a desarrollarse su consumo, el

cual se masificó a partir de 1948. El gas natural se mercadeaba principalmente en el Hemisferio Occidental hasta que la Unión Soviética inició recientemente la comercialización de sus reservas de Siberia.

Las principales reservas de gas natural las poseen Los Estados Unidos y la Unión Soviética. Las mayores cuencas gasíferas pertenecen a dichos países, a Argelia, Holanda y Pakistán. En América Latina los países que cuentan con reservas de gas son México, Venezuela, Argentina, Colombia y Bolivia.

En Colombia, el gas natural, generalmente asociado con el petróleo, se quemaba en su casi totalidad.

En 1961, mediante la Ley 10, se obligó a su utilización. Así en 1963 se inicia la distribución de gas natural para consumo industrial en Barranquilla, surtida por gasoducto desde los campos El Difícil y Cicuco (Departamento del Magdalena). En Cartagena se distribuye al área industrial de Mamonal; el producido en Sucre en Jabo Tablón. Luego, se conectan los campos de Provincia y

of Barrancabermeja with Bucaramanga.

Natural gas development receives a big impulse following upon the discovery of the free gas fields of la Guajira in 1973. Thanks to these, the gas-duct Riohacha, Barranquilla, Cartagena is constructed, whose operation begins in 1977. This gas-duct supplies the industry of the coast and mainly the thermoelectric sector.

As to the domiciliary distribution, though it had already existed with American companies in El Centro, before it was returned to the Nation, the first important gas system was constructed and it began to operate in Barranquilla in December, 1977. Thereafter followed the gas systems of El Rodadero, Giron, Neiva, Bucaramanga, Cartagena, Riohacha, Sabanalarga, Sincelejo, Santa Marta, Floridablanca, Soledad, and Malambo, the urban projects of Baranoa and Galapa (Atlántico), Valledupar, Villavicencio and the Southeast of Bogotá.

With the politics of the present government, the biggest impulse has been given in the history to the development of this energetic means in our country. The exploratory investment has been multiplied for the search of gas, which investment practically did not exist in anterior years due to lack of interest of the exploring companies that did not see any policy that would encourage the consumption of gas with the development of the new projects of the gas-duct Villavicencio- Bogotá and mainly with the Central gas-duct, Riohacha-Barrancabermeja- Bogotá, not only a wide market has been opened to the fields being exploited now, but they have awaked the interest in enlarging our reserves of proven resource.

The transport gas-duct projects have started an increase of applications to the Ministry of Mining and Energy, for the establishment of urban gas-ducts in hundreds of Colombian municipalities whose feasibility was unthinkable a few years ago, but which are able to be attended by the Central gas-duct. Although many municipalities have been applied for by serious entities, like enterprises of the gas sector that has developed the gas-duct in some municipalities that are operating presently and by the power companies that can contribute to the development of the area with their existing infrastructure, knowledge of management and public service offering and the injection of additional resources to the program of the government, also proponents without technical or economical skill have appeared for this type of projects.

At the present, practically all of the municipalities that are in condition to receive the project execution of gas distribution have been applied for at the Ministry of Mining and Energy in the departments of la Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolivar, Sucre, Córdoba, Antioquia, Cesar, Santander, Norte de Santander, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Casanare, Meta, Huila and Tolima.

Some municipalities have more than one proponent, which will force the Ministry to make a selection.

Although the gas and the electricity have been distributed by totally different companies in the country, this situation has been different to that of other countries;

Payoa en Santander, que surtían al Complejo Industrial de Barrancabermeja con Bucaramanga.

El desarrollo del gas natural recibe un gran impulso a raíz del descubrimiento en 1973 de los campos de gas libre de la Guajira. Gracias a ellos se construye el Gasoducto Riohacha-Barranquilla-Cartagena, cuya operación se inicia en 1977. Este gasoducto surte la industria de la costa y principalmente el sector termoeléctrico.

En cuanto a su distribución domiciliar, aunque ya había existido con compañías americanas en el Centro, antes de su reversión a la Nación, la primera red importante se construyó y empezó a operar en diciembre de 1977 en Barranquilla. Luego fueron sucediéndola las de El Rodadero, Girón, Neiva, Bucaramanga, Cartagena, Riohacha, Sabanalarga, Sincelejo, Santa Marta, Floridablanca, Soledad y Malambo, los proyectos urbanos de Baranoa y Galapa (Atlántico), Valledupar, Villavicencio y el suroriente de Bogotá.

Con la política del actual gobierno, se ha dado el mayor impulso en la historia al desarrollo de este energético en nuestro país. Se ha multiplicado la inversión exploratoria en busca del gas, prácticamente inexistente en años anteriores por desintereses de las compañías exploradoras que no veían ninguna política que incentivara el consumo del gas. Con el desarrollo de los nuevos proyectos del Gasoducto Villavicencio-Bogotá y principalmente con el Gasoducto Central, Riohacha-Barrancabermeja-Bogotá, no solamente se abrió un amplio mercado a los campos

que ahora se explotan, sino que han despertado el interés en ampliar nuestras reservas probadas del recurso.

Los proyectos de gasoducto de transporte, han originado un aumento de solicitudes ante el Ministerio de Minas y Energía para el establecimiento de gasoductos urbanos en cientos de municipios colombianos, cuya factibilidad era impensable hace pocos años; pero, que podrán ser atendidos por el Gasoducto Central. Aunque muchos municipios han sido solicitados por entidades serias, como las empresas del sector del gas, que han desarrollado los gasoductos en algunos municipios que actualmente operan, y por las electrificadoras que puedan aportar al desarrollo del área su infraestructura existente, conocimiento del manejo y prestación de servicios públicos y la inyección de recursos adicionales al programa del Gobierno, también han aparecido proponentes sin capacidad técnica o económica para este tipo de proyectos.

Actualmente han sido solicitados al Ministerio de Minas y Energía, para la ejecución de proyectos de distribución de gas, prácticamente todos los municipios posibles de recibirlo en los departamentos de la Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba, Antioquia, Cesar, Santander, Norte de Santander, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Casanare, Meta, Huila y Tolima.

Algunos municipios cuentan con más de un proponente, lo que obligará a la selección por el Ministerio.

one example can be that of Philadelphia Electric Company, in the United States that generates the energy by means of atomic powerhouse and natural gas turbines and distributes natural gas and electricity in a wide sector of the State of Pennsylvania. The technological transference that was initiated and that regulates our national gas-duct came from a pensioned gas Engineering personnel of that company. In France we see how Gas de France and the Energy Enterprise EDF, also of the state, share operating and personnel means, even advancing the skill of technicians in a common citadel with all the gas and electricity distribution systems.

## THE LPG

.....

The GLP is a development of the twentieth century. In England small quantities of liquefied petroleum gas have been distributed in cylinders, starting from 1810. In 1870 Pintsch gas was developed and later employed for the illumination of the railroad cars. In the 1907 the Blaugas, from crude-oil cracking, was liquefied being compressed to about 1800 pounds and in the United States several companies became organized which distributed them in spite of their high transportation cost and the complexity of the equipment required to enable its use.

Given these experiences, one tried to standardize the LPG, looking for a way to operate them at relatively low pressures, their chemical stability, their availability in large volumes and a reasonable cost. Thus the present liquefied petroleum gases industry became possible in the years 1920.

In Colombia the LPG, propane gas or propane, as it is, normally called, is primarily obtained from the refining of crude oil in the refineries of Barrancabermeja and Mamonal and at a lower scale at the refinery of Plato. It is also produced from the extraction of natural gas of the wells of El Difícil, Cicuco and Payoa.

Ecopetrol has limited its production for several years now in order to orientate the refineries processes toward gasoline production, which is important now for Colombia.

For this reason the growing of its market has been restricted. Soon some projects will be started for its temporal distribution by pipelines, in populated centers which afterwards will be attended by the Central gas-duct.

## TRANSPORT AND DISTRIBUTION OF THE GAS

.....

Due to the difficulty of liquefying it, natural gas is mainly transported by pipe lines. The transport gas-duct is constructed in steel tubes, with similar specifications and quality control to those used in oil ducts.

The transport is carried out by impulsion of the fluid with the well pressure or that of pressure equipment, like the rotating or reciprocal worms. For large volumes the gas-turbine compressors are used, which receive their fuel from the same pipe line of the gas-duct.

Aunque en el país el gas y la electricidad han sido distribuidos por empresas totalmente distintas, esta situación ha sido diferente a la de otros países; como ejemplo podemos citar la empresa Philadelphia Electric Company, en los Estados Unidos, que genera energía mediante centrales atómicas y turbinas de gas natural, y distribuye gas natural y electricidad en un amplio sector del Estado de Pennsylvania. De personal de ingeniería de gas, pensionado de esta firma, provino la transferencia tecnológica que inició y rige los gasoductos nacionales. En Francia, vemos cómo Gaz de France y la empresa de Energía EDF, también estatal, comparten medios operativos y personal, adelantando aún la capacitación de técnicos en una ciudad común con todos los sistemas de distribución de gas y electricidad.

## EL GLP

.....

El GLP es un desarrollo del siglo veinte. En Inglaterra se distribuyeron pequeñas cantidades de gas licuado del petróleo en cilindros, a partir de 1810. En 1870 se desarrolló el gas Pintsch, empleado luego en la iluminación de los vagones ferroviarios. En 1907 el Blaugas, del craqueo del petróleo, se licuó comprimiéndolo a cerca de 1800 libras y en los Estados Unidos se formaron varias compañías que los distribuían a pesar de los altos costos de su transporte y de la complejidad del equipo requerido para poderlo consumir.

Dadas ya estas experiencias, se buscó estandarizar los GLP para poderlos operar a presiones relativamente bajas, su

estabilidad química, su disponibilidad en grandes volúmenes y un costo razonable. Así fue posible en los años veinte la actual industria de los gases licuados del petróleo.

En Colombia el GLP, gas propano o propano, como se le conoce normalmente, se obtiene principalmente de la refinación del petróleo en las refinerías de Barrancabermeja y Mamonal, y en menor escala en la refinería de Plato. Se logra también de la separación del gas natural de los pozos de El Dificil, Cicuco y Payoa.

Ecopetrol ha limitado su producción desde hace varios años para orientar los procesos de las refinerías, hacia la obtención de gasolina que actualmente importa Colombia. Por este motivo, el crecimiento de su mercado ha sido restringido. En breve, se iniciarán algunos proyectos para distribuirlo temporalmente por tuberías, en centros poblados, para luego ser atendidos por el Gasoducto Central.

## EL TRANSPORTE Y LA DISTRIBUCIÓN DEL GAS

.....

El gas natural, dada la dificultad de licuarlo, se transporta principalmente por tuberías. El gasoducto de transporte se construye en tuberías de acero, con similares especificaciones y control de calidad de los acostumbrados en los oleoductos.

El transporte se logra al mover el fluido, impulsándolo con la presión del pozo o la impuesta por equipos de compresión,

Propane is transported massively by pipe lines. These can be used exclusively for its transport-then called propane ducts-or poliducts which convey several products of the refineries to the centers of consumption. For this the pumping of propane is usually confined between two pumpings of gasoline.

At a minor scale, it is liquefied being introduced into pressure tanks, cisterns, river boats or ships to be transported. For minor applications and short distances it is transported in portable cylinders.

For large cities or industrial centers of a high consumption they use to lay pipelines to several stations that feed the companies or domiciliary distribution.

The domiciliary distribution gas systems, that can also feed the industries located in them, are generally constructed in polyethylene pipe lines of medium or high density.

In any form that gas be transported, whether natural gas or propanes it reaches the distribution center at pressures not apt for its management in the networks that will supply it to the users. Its pressure and its characteristics are adecuated and stabilized by means of equipment that are designed to that end.

Regarding the gas demand, it can be said that it is affected by some very diverse factors that should be analized to predict the consumption; only the industrial concentrations give a sufficient guarantee to trust in an important demand and it is esteemed that domestically it is a consumption of 10 cubic feet per day per person.

Since the previous century, with the usage of the city gas, the participation of the gaseous fuels are considered to be energy sources. But only in the last 30 years an important penetration has been developed in the domestic energetic consumption worldwide, particularly having the natural gas as spearpoint.

The same can be explained for the following reasons: availability of reserves, technological development in the transport systems and conversion into other forms of energy, policies of national usage of energy and attenuation of environmental impacts.

The gaseous fuels and even the gases of one same family, when possessing different chemical compositions, behave in different manners during their utilization in combustion processes.

This fact imposes to the gas technology the need to define some criteria to establish in what different conditions they can be used in one same apparatus without any adjustment and in optimum operation condition; to this effect the interchangeability of gases has been introduced.

In several countries, the gas transit of the city gas to the natural gas and liquefied petroleum gas, required interesting studies of interchangeability. The availability of natural gas with different compositions has renewed the international interest in the gaseous fuels interchangeability.

Colombia is at the door of an important gas industry development. Disposing of divers natural gas deposits, with different



como son: tornillo, rotatorios o reciprocantes. Para volúmenes importantes se utilizan los compresores de turbina de gas, que toman el combustible que los acciona de la misma tubería del gasoducto.

El propano se transporta masivamente por tuberías. Estas pueden ser exclusivamente para su transporte, denominadas propanoductos o poliductos que llevan diferentes productos de las refinерías a los centros de consumo. Para éello, normalmente el bombeo de propano se confina entre dos bombeos de gasolina.

En menor escala para transportarlo, se licúa introduciéndolo en tanques de presión de carrotanques, cisternas, botes fluviales o buques. Para aplicaciones menores y cortas distancias se lleva en cilindros portátiles.

Para grandes ciudades o centros industriales de altos consumos se acostumbra tender tuberías a varias estaciones que alimentan a las empresas o redes de distribución domiciliar.

Las redes de distribución domiciliar, que también pueden alimentar industrias localizadas en éellas, se construyen generalmente en tuberías de polietileno de media o alta densidad.

En cualquier forma que se transporte el gas, sea natural o propano, llega al centro de distribución a presiones no aptas para su manejo, en las redes que lo surtirán a los usuarios. Mediante equipos diseñados para tal fin se adecúa y estabiliza su presión y sus características.

Sobre la demanda de gas, se puede decir que pesan muy diversos factores que deben ser analizados para predecir el consumo; sólo las concentraciones industriales dan una garantía suficiente para confiar en una demanda importante y se estima que doméesticamente sea 10 pies cúbicos por día por personas de consumo.

Desde el siglo anterior, con la utilización del gas de ciudad, se observa la participación de los combustibles gaseosos como fuentes de energía.

Pero, tan sólo en los últimos 30 años, se ha desarrollado una importante penetración en la canasta energética mundial, particularmente teniendo como punta de lanza el gas natural.

Ello se explica por las siguientes razones: disponibilidad de reservas, desarrollo tecnológico en los sistemas de transporte y conversión a otras formas de energía, políticas de uso racional de energía y atenuación de impactos ambientales.

Los combustibles gaseosos, y aun los gases de una misma familia, al tener composiciones químicas diferentes, durante su utilización en procesos de combustión, se comportan de manera distinta.

Este hecho impone a la tecnología del gas, la necesidad de definir criterios para establecer en que condiciones diferentes puedan ser usados en un mismo aparato sin ningun ajuste y en condiciones de operación óptima; para éello, se introdujo la intercambiabilidad de los gases.

chemical compositions, makes imperative the natural gas interchangeability study, a situation that demands to keep into account the methods applied in countries of acknowledged tradition in the gas industry, but consulting and adapting them to national particularities, that become critical for the diversity of thermic floors where the height and the relative humidity fall upon the properties of the gas, the air, some phenomena of the combustion and the operation of the appliances.

All these phenomena of gas adaptability and massification in Colombia require specialized personnel to face the challenge of being able to adapt and to couple the transitions of the pass between the natural gas and the LPG that constitutes itself into an unavoidable account for the following reasons:

- \* It allows to define criteria for the treatment to which the gases of the different deposits should be submitted, in order to satisfy the interchangeability conditions in the appliances during its usage.
- \* To give elements of reference for the normalization required in the design and operation of equipments.
- \* To give elements for installation of laboratory facilities for qualification and classification of burners thru thermic floor and technological innovation recommendation in the systems of existent atmospheric combustion.
- \* The equipment manufacturers would have information to define design criteria that will satisfy the interchangeability of the Colombian gases.

- \* The distributing companies can define the feeding conditions of the gas to the users of the gas-system in normal conditions and in case of emergency, within the limits of utilization.

- \* The study and definition of the combustion criteria in Colombia should consult the following aspects some of which are sui generis to the situation of our country.

## DIVERSITY OF GAS DEPOSITS:

.....

The existence of the gas-deposits of Guaviare and the recent discovery of the deposits of Cusiana, Opón and Cupragua, outline the diversity of provision sources to the future natural gas system in Colombia, with different chemical compositions and that likewise behave in a different manner.

Up to now, the utilization of fuel gases in Colombia, has taken place at the North Coast, Santander and partially in Santa Fé de Bogotá. At the Coast the height above the sea level of the main gasified cities varies between 2 and 109 meters and high relative humidities occur all year long.

The massification program plans to extend the gas utilization to the Andean and Western regions, dwelling places of the bigger part of the Colombian population, and the principal cities are located between 1000 and 2000 meters above sea level.

The incidence analysis of the altitude and the hydrometry in the design and operation of the burners and in the study of utilization, the Colombian gases, constitute an

En varios países, el tránsito del gas de ciudad al gas natural y gases licuados del petróleo, requirió de interesantes estudios de intercambiabilidad. La disponibilidad del gas natural con diferentes composiciones ha renovado el interés internacional en la intercambiabilidad de los combustibles gaseosos.

Colombia se encuentra en las puertas del desarrollo de una importante industria del gas. El disponer de diversos yacimientos de gas natural, con composiciones químicas diferentes, hace imperativo el estudio de la intercambiabilidad del gas natural, situación que exige tener en cuenta los métodos aplicados en países de reconocida tradición en la industria del gas, pero consultando y adaptándolos a particularidades nacionales, que se tornan críticas por la diversidad de pisos térmicos, donde la altitud y la humedad relativa inciden sobre las propiedades del gas, el aire, algunos fenómenos de la combustión y la operación de los aparatos.

Todos estos fenómenos de adaptabilidad y masificación del gas en Colombia requieren de personal especializado para afrontar el reto de poder adaptar y acoplar las transiciones del paso entre el gas natural y el GLP que de por sí se constituye en referente ineludible por las razones siguientes:

- Permite definir criterios para el tratamiento a que deben someterse los gases de los distintos yacimientos, para satisfacer condiciones de intercambiabilidad en los aparatos durante su uso.

- Dar elementos de referencia para la normalización requerida en el diseño y operación de equipos.

- Dar elementos para el montaje y establecimientos de laboratorios para calificación y clasificación de quemadores por pisos térmicos y recomendación de innovaciones tecnológicas en los sistemas de combustión atmosférica existentes.

- Los fabricantes de equipo tendrían información para definir criterios de diseño que satisfagan la intercambiabilidad de los gases colombianos.

- Las empresas distribuidoras pueden definir condiciones de alimentación del gas a los usuarios de la red en condiciones normales y de emergencia, dentro de los márgenes de utilización.

- El estudio y definición de los criterios de combustión en Colombia debe consultar los siguientes aspectos, algunos Sui Generis a la situación en nuestro país.

## DIVERSIDAD DE YACIMIENTOS

La existencia de los yacimientos de Guaviare y el reciente descubrimiento de los yacimientos de Cusiana, Opón y Cupragua, configuran la diversidad de fuentes de suministro al futuro sistema de gas natural en Colombia, con composiciones químicas diferentes y que asimismo, se comportan de manera distinta.

unavoidable and pertinent account for the development of the gas industry in Colombia.

Regardless of the adaptability method and uses that are defined in our environment these should be corrected for the effects of the atmospheric conditions. To this respect some investigations are required, which we would be able to study more completely, and for which we have the necessary laboratories.

Advantage should be taken of the incidence studies of the altitude and of interchangeability, by the national manufacturers to design great flexibility and regulation equipments such as to achieve excellent efficiency levels in the usage of gas and security for the user.

Definitely, the study, just like the utilization of gas in our environment has a great future thanks to the advantages that it has.

\* Economy:

\* Reduction of investment by suppression of storing and cartage, simplification of chimneys and suppression of air-purifying installations.

\* Cost-reduction since a staff is not needed for loading, unloading and cartage of fuel, extraction, discharge and removal of waste and ashes.

\* Maintenance falls out almost completely and a long life of the equipment is guaranteed for the lack of sulphur, a main source of corrosion.

\* Swiftness, total heating capacity starting from the first moment without any abstaining period.

\* Adaptability: An extensive range of appliances and accessories for each necessity with the most convenient esthetics.

\* Hygienic. Not contaminating, clean, odorless combustion, no smoke, no ashes.

\* Automatization: The fuel reaches directly to the apparatus, the temperature regulator by thermostat, automatic ignition and the total safety devices.

## USES AND ADVANTAGES OF NATURAL GAS AND THE LPG

Although we referred mainly to the natural gas, LPG can be given the same uses and shares its advantages, except for its price, which is higher for propane.

The most important and immediate uses that can be given to the gas would be: Domestic cooking, commercial cooking, heating, refrigeration and air conditioning for drying, incineration, illumination, etc.

Regarding the environmental and social impact, utilization of gas in domestic and industrial usage will allow for a decrease in environmental contamination, seeing that the fuels that are used presently like firewood, gasoline and heavy oils are significantly more contaminating, besides, in those villages where the picked firewood is used as the main energetic means for cooking, it would allow the time used for

Hasta hoy, la utilización de los gases combustibles en Colombia, se ha dado en la Costa Norte, Santander y parcialmente en Santafé de Bogotá. En la Costa, la altura sobre el nivel del mar de las principales ciudades gasificadas, oscila entre 2 y 109 metros y se presentan altas humedades relativas durante todo el año.

El programa de masificación contempla extender la utilización del gas a las regiones Andina y Occidente, donde habita la mayor parte de la población colombiana y las principales ciudades se sitúan entre 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar.

El análisis de la incidencia de la altitud y la hidrometría en el diseño y operación de los quemadores y en el estudio de la utilización de los gases colombianos, constituye referente pertinente e ineludible para el desarrollo de la industria del gas en Colombia.

Cualquiera que sea el método de adaptabilidad y usos que se definan en nuestro medio, deben corregirse por los efectos de las condiciones atmosféricas. Por ello, se requieren investigaciones al respecto, las cuales estaríamos en condiciones de estudiar más a fondo, para lo cual se cuenta con los laboratorios necesarios.

Los estudios de incidencia de la altitud y de intercambiabilidad, deben ser aprovechados por los fabricantes nacionales para diseñar equipos de gran flexibilidad y regulación, de tal forma que se alcancen excelentes niveles de eficiencia en el uso del gas y de seguridad para el usuario.

Definitivamente, los estudios, así como la utilización del gas en nuestro medio, tiene un gran futuro debido a las ventajas que éste conlleva, como:

- Economía: Reducción en la inversión por supresión de almacenamiento y acarreo, simplificación de chimeneas y supresión de instalaciones depuradoras de humos.
- Reducción de costos, ya que no es necesario el personal para carga, descarga y acarreo de combustible; extracción y retirada de escorias y cenizas.
- Mantenimiento casi nulo y vida prolongada de los equipos por ausencia de azufre, principal fuente de corrosión.
- Rapidez: Capacidad de calentamiento total desde el primer momento sin período de puesta en régimen.
- Adaptabilidad: Extensa gama de aparatos y accesorios para cada necesidad con la estética más conveniente.
- Higiénico: No contaminante, combustión limpia, sin olor ni humos ni cenizas.
- Automatización: El combustible llega directamente al aparato regulador de temperatura por termostato, encendido automático y los dispositivos de seguridad total.

this labor to be employed to other activities; also the present deterioration of the hydrographical basins and of the ground quality can be avoided.

## USOS Y VENTAJAS DEL GAS NATURAL Y EL GLP .....

Aunque principalmente nos referiremos al natural, al GLP se le pueden dar los mismos usos y comparte con él las ventajas, excepción hecha de su precio, que es mayor para el propano.

Los usos más importantes e inmediatos que se pueden dar al gas serían: Cocción doméstica, cocción comercial, calefacción, refrigeración y aires acondicionados para secado, incineración, iluminación, etc.

En cuanto al impacto ambiental y social, la utilización del gas en uso doméstico e industrial, permitirá disminuir la contaminación del medio ambiente, por cuanto que los combustibles utilizados actualmente tales como la leña, gasolina y aceites pesados son significativamente más contaminantes; además, en aquellas poblaciones donde la leña de recolección es usada como el energético principal para cocción, permitiría que el tiempo empleado para esta labor pueda ser destinado a otras actividades.

También, se puede evitar el actual deterioro de las cuencas hidrográficas y de la calidad de las tierras.

**Estimado Profesor y  
Director de Unidad:**

**ESTE ESPACIO  
ESTÁ RESERVADO  
PARA QUE  
USTEDES Y LOS  
ACADÉMICOS  
CONSIGNEN AQUÍ  
SU PENSAMIENTO  
Y ESCRIBAN SUS  
ARTÍCULOS A  
UNOS LECTORES  
QUE ESPERAN DE  
SUS ENSEÑANZAS.**