

ACUERDO DE USO DEL TERMINAL	
ANNEX H	ANEXO H
MEASUREMENTS AND TESTS FOR LNG AT RECEIPT POINT	MEDICIONES Y PRUEBAS PARA EL GNL EN EL PUNTO DE RECEPCIÓN
1	<u>Devices to be supplied by the Parties</u>
1)a)	<p><u>General.</u> Unless otherwise agreed, the Client and GNLM shall supply equipment and conform to procedures that are in accordance with the latest appropriate International Organization for Standardization (“ISO”) documents, and the <i>GIIGNL Custody Transfer Handbook</i>. In any event, whenever the Client or GNLM base their procedures under or use an ISO standard, it shall notify the other Party such circumstance.</p>
1)b)	<p><u>Client Devices.</u> The Client or the Client’s agent shall supply, operate and maintain, or cause to be supplied, operated and maintained, suitable gauging devices for the liquid level in LNG tanks of the LNG Vessels, pressure, temperature, and specific gravity measuring devices, and any other measurement or testing devices which are incorporated in the structure of LNG vessels or customarily maintained on board ship</p>
1)c)	<p><u>GNLM Devices.</u> GNLM shall supply, operate and maintain, or cause to be supplied, operated and maintained, devices required for collecting samples and for determining quality and composition of the LNG and any other measurement or testing devices which are necessary to perform the measurement and testing required hereunder at the</p>

1)d)	<p><u>GNLM Facility Dispute.</u> Any Dispute arising under this <u>Annex H</u> shall be submitted to an Expert under Paragraph 2 of <u>Annex F.</u></p>	<p><u>Disputa.</u> Cualquier Disputa que se produzca en virtud de este <u>Anexo H</u> será sometida a un Perito en virtud del Párrafo 2 del <u>Anexo F.</u></p>
2)	<p><u>Selection of Devices</u></p> <p>All devices provided in this <u>Annex H</u> shall be approved by GNLM, acting as a Reasonable and Prudent Operator. The required degree of accuracy (which shall in any case be within the permissible tolerances defined herein and in the applicable standards referenced herein) of such devices selected shall be mutually agreed among the Client and GNLM. Before using any device, the Party that supplies such device shall provide tests to be carried out to verify that such device has the required degree of accuracy</p>	<p><u>Elección de Equipos.</u></p> <p>Todos los equipos dispuestos en este <u>Anexo H</u> deberán ser aprobados por GNLM, actuando como un Operador Razonable y Prudente. El nivel de exactitud requerido (el que en todo caso deberá estar dentro de las tolerancias permitidas que aquí se definen y las normas aplicables a que se hace referencia en este Anexo) de esos equipos escogidos deberá acordarse de común acuerdo entre el Cliente y GNLM. Antes de usar cualquier equipo, la Parte que lo proporcione deberá disponer que se realicen pruebas para verificar que ese equipo tenga el nivel de precisión requerido</p>
3)	<p><u>Verification of Accuracy and Correction for Error</u></p>	<p><u>Verificación de la Exactitud y Corrección de Errores</u></p>
3)a)	<p><u>Accuracy.</u> Accuracy of devices used shall be tested and verified upon request of either Party, including the request by a Party to verify accuracy of its own devices. Each Party shall have the right to inspect at any time the measurement devices installed by the other Party, provided that the other Party is notified in advance. Testing shall be performed only when both Parties are represented, or have received adequate advance notice thereof, using methods recommended by the manufacturer or any other method agreed to by GNLM and the Client. At the request of any Party hereto, any test shall be witnessed and verified by an independent surveyor mutually agreed upon by the Client and GNLM. Permissible</p>	<p><u>Exactitud.</u> La exactitud de los equipos usados será sometida a prueba y verificada a solicitud de cualquiera de las Partes, incluyendo la solicitud de una Parte de verificar la exactitud de sus propios equipos. Cada una de las Partes tendrá el derecho de inspeccionar en cualquier momento los equipos de medición instalados por la otra Parte, siempre que se notifique a ésta de antemano. Las pruebas se realizarán sólo cuando ambas Partes estén representadas, o hayan sido notificadas con una anticipación adecuada al respecto, usando los métodos recomendados por el fabricante o cualquier otro método convenido por GNLM y el Cliente. Cuando lo solicite cualquiera de las Partes de este Anexo, cualquier prueba será presenciada y comprobada por un examinador independiente convenido de común acuerdo por el Cliente y GNLM. Las tolerancias permitidas serán las que se definen en este Anexo</p>

	<p>tolerances shall be as defined herein or as defined in the applicable standards referenced herein</p>	<p>o las que se definen en las normas aplicables a que se refiere este Anexo</p>
3)b)	<p><u>Inaccuracy.</u> Inaccuracy of a device exceeding the permissible tolerances shall require correction of previous recordings, and computations made on the basis of those recordings, to the permissible tolerances stated in section 6 of this Annex H, with respect to any period which is definitely known or agreed upon by the Parties as well as adjustment of the device. All invoices issued during such period shall be amended accordingly to reflect such correction, and an adjustment in payment shall be made between the Client and GNLM. If the period of error is neither known nor agreed upon, and there is no evidence of the duration of such period of error, corrections shall be made and invoices amended for each receipt of LNG made during the last half of the period since the date of the most recent calibration of the inaccurate device. However, the provisions of this Paragraph 3 shall not apply to require the modification of any invoice that has become final pursuant to <u>Annex H.</u></p>	<p><u>Inexactitud.</u> La inexactitud de un equipo por sobre las tolerancias permitidas hará necesario que se corrijan los registros anteriores, y los cálculos efectuados en base a esos registros, hasta obtener un margen de error dentro de las tolerancias permitidas especificadas en la sección 6 de este anexo H, respecto de cualquier período que sea definitivamente conocido o convenido por las Partes así como el ajuste del equipo. Todas las facturas emitidas durante ese período deberán enmendarse según corresponda para dar cuenta de esa corrección y se reajustará el pago entre el Cliente y GNLM. Si no se conoce o no se acuerda el período de error, y no existe ninguna prueba de la duración del mismo, se introducirán correcciones y se modificarán las facturas relativas a cada recepción de GNL efectuada durante la última mitad del período desde la fecha de la última calibración del equipo inexacto. Sin embargo, no se aplicarán las disposiciones de este Párrafo 3 para exigir la modificación de cualquier factura que se haya vuelto definitiva en virtud del <u>Anexo H.</u></p>
3)c)	<p><u>Costs and Expenses of Test Verification.</u> All costs and expenses for testing and verifying GNLM's measurement devices shall be borne by GNLM, and all costs and expenses for testing and verifying Client's measurement devices shall be borne by Client, unless the test to verify</p>	<p><u>Costos y Gastos de la Verificación de Pruebas.</u> Todos los costos y gastos relacionados con las pruebas y verificación de los equipos de medida de GNLM serán de cargo de GNLM, y todos los costos y gastos relacionados con probar y verificar los equipos de medida del Cliente serán de cargo del Cliente, a menos que el test para verificar los</p>

	<p>measurement devices was requested by the other Party and the test does not show an accuracy that exceeds the allowable tolerances; in this case the costs and expenses shall be borne by the requesting Party.. The fees and charges of independent surveyors for measurements and calculations shall be borne by GNLM.</p>	<p>equipos de medidas sea hecho a solicitud de la otra Parte y el test no demuestre una exactitud que supere las tolerancias permitidas; en este caso los costos y gastos serán de cargo de la Parte solicitante. Los honorarios y gastos de examinadores independientes de las medidas y cálculos serán costeados por GNLM.</p>
4)	<u>Gauge Tables of LNG Vessels Tank</u>	<u>Tablas de Medidas de los Tanques de las Naves Metaneras</u>
4)a)	<p><u>Initial Calibration.</u> The Client shall provide GNLM or its designee, or cause GNLM or its designee to be provided, with access to a certified copy of tank gauge tables, in hard copy or electronic format, for each tank of each LNG Vessel verified by a competent impartial authority or authorities mutually agreed upon by the Parties. Such tables shall include correction tables for list, trim, tank contraction and any other items requiring such tables for accuracy of gauging. Tank gauge tables prepared pursuant to the above paragraphs shall indicate volumes in Cubic Meters expressed to the nearest thousandth (1/1000), with LNG tank depths expressed in millimeters.</p>	<p><u>Calibración Inicial.</u> El Cliente deberá entregar a GNLM o quien ésta indique, o disponer que GNLM o quien ésta indique reciba una copia certificada de las tablas de medidas de todos los tanques de cada Nave Metanera, ya sea copia impresa o en formato electrónico, tanque verificada por una autoridad o autoridades imparciales competentes, convenidas de común acuerdo entre las Partes. Esas tablas deberán incluir tablas de corrección por concepto de la inclinación, equilibrio, contracción del tanque y cualquier otro ítem que requieran esas tablas para la exactitud de la medición.</p> <p>Las tablas de medidas de los tanques preparadas en virtud de lo anterior deberán indicar volúmenes en Metros Cúbicos expresados al milésimo más cercano (1/1000), expresándose la profundidad de los tanques de GNL en milímetros.</p>
4)b)	<p><u>Presence of Representatives.</u> GNLM and the Client shall each have the right but not the obligation to have representatives present at the time each LNG tank on each LNG Vessel is volumetrically calibrated.</p>	<p><u>Presencia de Representantes.</u> GNLM y el Cliente estarán facultados pero no estarán obligados para que sus representantes estén presentes al momento en que se calibre volumétricamente cada tanque de GNL de cada Nave Metanera.</p>
4)c)	<p><u>Recalibration.</u> If any of the LNG tanks of any</p>	<p><u>Recalibración.</u> Si cualquiera de los tanques de GNL de</p>

LNG Vessel suffer distortion of such nature as to create a reasonable doubt regarding the validity of the tank gauge tables described herein (or any subsequent calibration provided for in this Annex), the Client or the Client's agent shall recalibrate the distorted tanks, and the vessel shall not be employed as an LNG Vessel hereunder until appropriate corrections are made. If mutually agreed between the Client and GNLM representatives, recalibration of distorted tanks can be deferred until the next time when such distorted tanks are warmed for any reason, and any corrections to the prior tank gauge tables will be made from the time the distortion occurred. If the time of the distortion cannot be ascertained, the Parties shall mutually agree on the time period for retrospective adjustments.

cualquier Nave Metanera sufre alguna distorsión de una naturaleza tal como para generar una duda razonable respecto de la validez de las tablas de medida que aquí se describen (o cualquier calibración posterior dispuesta en este Anexo), el Cliente o el agente del Cliente deberán recalibrar los tanques deformados y la nave no podrá usarse como Nave Metanera en virtud de este Anexo hasta que se realicen las correcciones apropiadas. Si así lo convienen de común acuerdo el Cliente y los representantes de GNLM, la recalibración de los tanques deformados puede aplazarse hasta la próxima vez en que esos tanques deformados se calienten por cualquier motivo, y cualquier corrección a las tablas de medidas del tanque anteriores, se hará desde la fecha en que se produjo la distorsión. Si resulta imposible determinar la fecha de la distorsión, las Partes deberán convenir de común acuerdo el período de tiempo para los reajustes retrospectivos.

5)	<p><u>Units of Measurement and Calibration</u></p> <p>The Parties shall cooperate in the design, election and purchase of the devices that will be used for the measurements and tests in order that the measurements and tests are conducted in the SI system of units, except for the quantity delivered which is expressed in MMBTUs after conversion, the Gross Heating Value (Volume Based) which is expressed in Btu/SCF after conversion, the pressure which is expressed in millibar and the temperature in Celcius. In the event that it becomes necessary to make measurements and tests using a new system of units of measurements, the Parties shall establish agreed upon conversion tables.</p>	<p><u>Unidades de Medición y Calibración</u></p> <p>Las Partes deberán cooperar para diseñar, elegir y comprar los equipos que vayan a usarse para las mediciones y pruebas a fin de que todas las mediciones y pruebas se efectúen en el sistema de unidades SI, salvo la cantidad entregada que se expresa en MMBTU después de la conversión, el Poder Calorífico Superior (Basado en el Volumen) que se expresa en Btu/SCF después de la conversión, la presión que se expresa en milibares y la temperatura que se expresa en grados Celsius. En caso de que se haga necesario realizar mediciones y pruebas usando un nuevo sistema de unidades de medida, las Partes deberán fijar tablas de conversión convenidas.</p>
6)	<p><u>Accuracy of Measurement.</u></p> <p>All measuring equipment must be</p>	<p><u>Exactitud de la Medición.</u></p> <p>Todos los equipos de medición deberán</p>

	<p>maintained, calibrated and tested in accordance with the manufacturer's recommendations. In the absence of a manufacturer's recommendation, the frequency of calibration shall be determined by the classification society, Chilean government authorities or at a minimum at each Vessel's scheduled drydock. Documentation of all tests and calibrations will be made available by the Party performing the same to the other Party. Acceptable accuracy and performance tolerances shall be:</p>	<p>mantenerse, calibrarse y probarse conforme con las recomendaciones del fabricante. A falta de recomendaciones del fabricante, la frecuencia mínima de calibración será determinada por la sociedad de clasificación, autoridades gubernamentales chilenas o por lo menos en cada entrada a dique seco programada de la Nave Metanera. La documentación de todas las pruebas y calibraciones deberá ser puesta a disposición por la Parte que las realice a la otra. La exactitud y tolerancia aceptables serán:</p>
6)a)	<p><u>Liquid Level Gauging Devices.</u> Each LNG tank of the LNG Vessel shall be equipped with primary and secondary liquid level gauging devices as per Paragraph 7(b) of this <u>Annex H</u>. The measurement accuracy of the primary and the secondary gauging devices shall be in accordance with GILNG (third edition, V 3.01) and shall be applied according with the measurement type, as indicated hereafter:</p> <ul style="list-style-type: none">• electrical capacitance type level gauge: $\pm 5\text{mm}$;• float type level gauge: $\pm 4\text{mm}$ to $\pm 8\text{ mm}$;• Radar (microwave) type level gauge: $\pm 5\text{ mm}$ or better;• laser type level gauge: $\pm 7.5\text{ mm}$ or better; <p>The liquid level gauging devices shall be tested and recalibrated at each dry dock. Calibration certificates for the level gauge devices are mandatory for Vessel before unloading. The liquid level in each LNG tank shall be logged or printed.</p>	<p><u>Equipos que Miden el Nivel de Líquido</u> Cada tanque de GNL de la Nave Metanera estará equipado con equipos primarios y secundarios para medir el nivel de los líquidos conforme con el Párrafo 7(b) de este <u>Anexo H</u>. La exactitud de la medición de los equipos de medición primarios y secundarios estará conforme con GILNG (tercera edición, V 3.01) y se aplicará según el tipo de medición tal como se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">• medición de nivel por capacitancia eléctrica: $\pm 5\text{mm}$;• medición de nivel por flotación: $\pm 4\text{mm}$ a $\pm 8\text{ mm}$,• medición de nivel por radar (microondas): $\pm 5\text{ mm}$ o mejor;• Medición de nivel por laser: $\pm 7,5\text{ mm}$ o mejor; u• <p>Los equipos de medición del nivel del líquido serán probados y recalibrados en cada dique seco. La certificación de calibración de los equipos de medición de niveles son obligatorios para todas las Naves antes de la descarga. El nivel del líquido en cada tanque de GNL deberá ser registrado o impreso.</p>
6)b)	<u>Temperature Gauging Devices.</u>	<u>Equipos que Miden la Temperatura</u>

	<p>The temperature of the LNG and of the vapor space in each LNG tank shall be measured by means of a number of properly located temperature measuring devices sufficient to permit the determination of average temperature.</p> <p>The measurement accuracy of the temperature gauging devices shall be class A in accordance with ISO 8310</p>	<p>La temperatura del GNL y del espacio de vapor en cada tanque de GNL se medirá mediante un número de equipos para medir la temperatura adecuadamente ubicados y suficientes para permitir determinar la temperatura media.</p> <p>La exactitud de la medición de los equipos de medición de temperatura deberá ser clase A, de acuerdo con ISO 8310</p>
6)b)i)	<p>The maximum measurement inaccuracy of the whole chain including the temperature gauging devices shall be within the following limits in accordance with ISO 8310: Class A / LNG liquid phase $\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ Class A / LNG vapour phase $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$</p>	<p>La máxima inexactitud de toda la cadena incluyendo la temperatura deberá encontrarse dentro de los siguientes límites en conformidad con ISO 8310 : Clase A / fase líquida del GNL $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ Clase A / fase gaseosa del GNL $\pm 2^{\circ}\text{C}$</p>
6)b) (cont)	<p>The temperature in each LNG tank shall be logged or printed.</p>	<p>La temperatura en cada tanque de GNL deberá ser registrada o impresa.</p>
6)c)	<p><u>Pressure Gauging Devices.</u> Each LNG tank of the LNG Vessel shall have one (1) absolute pressure gauging device. The measurement accuracy of the pressure gauging device shall be plus or minus one percent ($\pm 1\%$) of full scale of the measuring range (from 800 mbar up to 1400 mbar) or ± 10 mbar. The pressure in each LNG tank shall be logged or printed.</p>	<p><u>Manómetros</u> Cada tanque de GNL de las Naves Metaneras estará equipado con un (1) manómetro para medir la presión absoluta La exactitud de la medición del manómetro será de más o menos uno por ciento (+ 1%) de la escala total del rango de medición (desde 800 mbares hasta 1400 mbares) o ± 10 mbares. La presión de cada tanque de GNL deberá ser registrada o impresa.</p>
6)d)	<p><u>List and Trim Gauging Devices.</u> A list gauging device and a trim gauging device shall be installed. These shall be interfaced with the custody transfer system. List is expressed in degrees and trim</p>	<p>Equipos que miden la Inclinación (“escora”) y el Equilibrio (“cabeceo”) Deberá instalarse un equipo que mida la inclinación y un equipo que mida el equilibrio. Estos estarán interconectados con el sistema de traspaso de la custodia. La inclinación debe expresarse en grados y el</p>

	<p>is expressed in metres or fraction of a metre.</p> <p>The maximum measurement uncertainty of the whole chain shall be better for list ± 0.5 degree and for trim shall be better ± 0.20 m.</p>	<p>equilibrio en metros o fracción de metros.</p> <p>La máxima inexactitud de toda la cadena deberá ser superior a ± 0.5 grados para la inclinación y ± 0.20m para el equilibrio.</p>
7)	<u>Gauging and Measuring LNG Volumes Received</u>	<u>Aforo y Medición de los Volúmenes de GNL Recibidos</u>
7)a)	<p><u>Gauge Tables.</u></p> <p>Upon arrival of GNLM's representative and the independent surveyor, if present, on board the LNG Vessel prior to the commencement of or during unloading, the Client or Client's representative shall make available to them a certified copy of tank gauge tables for each tank of the LNG Vessel.</p>	<p><u>Tablas de Medidas.</u></p> <p>Cuando el representante de GNLM y el examinador independiente, si éste estuviese presente, lleguen a bordo de la Nave Metanera antes del inicio de o durante la descarga, el Cliente o el representante del Cliente deberá poner a su disposición una copia certificada de las tablas de medidas de cada tanque de la Nave Metanera.</p>
7)b)	<p><u>Gauges</u></p> <p>Volumes of LNG received pursuant to this Agreement shall be determined by gauging the LNG in the tanks of the LNG Vessels before and after unloading. Each LNG Vessel's tank shall be equipped with a minimum of two (2) sets of level gauges, each set utilizing a different measurement principle. Comparison of the two (2) systems, designated as Primary and Secondary Measurement Systems, shall be performed from time to time to ensure compliance with the acceptable performance tolerances stated herein.</p>	<p><u>Medidas.</u></p> <p>Los volúmenes de GNL recibidos en virtud de este Acuerdo se determinarán mediante la medición del GNL en los tanques de la Nave Metanera antes y después de la descarga. Cada tanque de la Nave Metanera estará equipado con un mínimo de dos (2) series de indicadores de nivel, cada uno de los cuales usará un principio de medición distinto. Los dos (2) sistemas, designados como Sistemas de Medición Primario y Secundario se compararán periódicamente para garantizar que éstos cumplan de manera aceptable las tolerancias que aquí se establecen.</p>
7)c)	<p><u>Gauging Process.</u></p> <p>The Client before and after unloading, shall perform, or cause to be perform the gauging of the liquid in the tanks of the LNG Vessels and measuring of liquid</p>	<p><u>Proceso de Medición.</u></p> <p>El Cliente deberá medir, o disponer que se mida, antes y después de descargar, el nivel de líquido en los tanques de la Nave Metanera, la temperatura del líquido, la temperatura del vapor y la presión del vapor en</p>

	<p>temperature, vapor temperature and vapor pressure in each LNG tank, trim and list of the LNG Vessels, and atmospheric pressure. GNLM's representative shall have the right to be present while all measurements are performed and shall verify the accuracy and acceptability of all such measurements. The first gauging and measurements shall be made immediately before the commencement of unloading. The second gauging and measurements shall take place immediately after the completion of unloading. The liquid level in each LNG Vessel tank shall be measured at least twice before unloading and after unloading. There shall be a gap of at least 15 minutes between each measurement.</p>	<p>cada tanque de GNL, el equilibrio e inclinación de las Naves Metaneras, y la presión atmosférica. El representante de GNLM tendrá derecho a presenciar todas las mediciones y deberá verificar la exactitud y aceptabilidad de todas esas mediciones. El primer aforo y medición se hará inmediatamente antes de que empiece la descarga. El segundo aforo y medición se hará inmediatamente después de que se complete la descarga. El nivel de líquido en cada tanque de la Nave Metanera será medido en al menos dos oportunidades antes de descargar y después de descargar, cada medición separada por al menos 15 minutos.</p>
7)d)	<p><u>Records.</u> Copies of gauging and measurement records shall be furnished to GNLM immediately upon completion of unloading.</p>	<p><u>Registros.</u> Se entregará a GNLM copia de los registros de aforo y medición inmediatamente después de que se complete la descarga.</p>
7)e)	<p><u>Gauging Liquid Level of LNG</u> The level of the LNG in each LNG tank of the LNG Vessel shall be gauged by means of the primary gauging device installed in the LNG Vessel for that purpose. The level of the LNG in each tank shall be logged or printed. Measurement of the liquid level in each LNG tank of the LNG Ship shall be made to the nearest millimeter by using the primary liquid level gauging devices. Should the primary devices fail, the secondary device shall be used. Five (5) readings shall</p>	<p><u>Medición del Nivel de Líquido de GNL</u> El nivel de GNL en cada tanque de GNL de la Nave Metanera se medirá mediante un equipo de medición primario instalado en la Nave Metanera al efecto. El nivel de GNL en cada tanque será registrado o impreso. El nivel de líquido en cada tanque de GNL de la Nave Metanera se medirá al milímetro más cercano usando los equipos primarios para medir el nivel de líquido. En caso de falla de los equipos primarios, se usarán los equipos secundarios. Se harán cinco (5) lecturas siguiendo las recomendaciones del fabricante relativas al intervalo entre lecturas. La media aritmética de las</p>

	<p>be made following manufacturer's recommendations on reading interval. The arithmetic average of the readings rounded to the nearest millimeter using one (1) decimal place shall be deemed the liquid level.</p>	<p>lecturas redondeada al milímetro más cercano usando un (1) decimal se considerará como el nivel del líquido.</p>
7)f)	<p><u>Determination of Temperature.</u> The temperature of the LNG and of the vapor space in each LNG tank shall be measured by means of a sufficient number of properly located temperature measuring devices in each tank. Temperatures shall be measured at the same time as the liquid level measurements and shall be logged or printed. In order to determine the temperature of liquid and vapor in the LNG Vessel one (1) reading shall be taken at each temperature gauging device in each LNG tank.</p> <p>The temperature of the liquid shall be calculated by averaging each record of the registered measurement devices submerged in each LNG tank. The vapor temperature shall be calculated averaging each record of the registered measurement devices that at the time that the measure is taken are surrounded by vapor on the surface of the LNG. If only one measurement device is submerged or surrounded by LNG vapor, then that reading shall be considered the average temperature of LNG or vapor, as appropriate.</p> <p>An arithmetic average of such readings rounded to the nearest zero point one degree Celsius (0.1 °C) using two (2) decimal places with respect to vapor and liquid in all LNG tanks</p>	<p><u>Determinación de la Temperatura.</u> La temperatura del GNL y del espacio de vapor en cada tanque de GNL se medirá mediante un número suficiente de equipos para medir la temperatura, adecuadamente ubicados en cada tanque. Las temperaturas se medirán al mismo tiempo que se mida el nivel del líquido y éstas se registrarán o imprimirán.</p> <p>Para determinar la temperatura del líquido y del vapor, en cada tanque de GNL de la Nave Metanera se tomará una (1) lectura en cada equipo de medición de temperatura. La temperatura del líquido se calculará promediando cada una de las lecturas registradas en los equipos de medición sumergidos en el GNL en todos los tanques. La temperatura del vapor se calculará promediando cada una de las lecturas registradas en los equipos de medición que al momento de tomar la medida estén rodeados de vapor sobre la superficie del GNL. Si solamente un equipo de medición está sumergido en GNL o rodeado de vapor, entonces esa lectura será considerada la temperatura promedio del GNL o del vapor, según corresponda. Cada medida será redondeada al cero como un grado Celsius (0,1°C) más cercano, usando dos (2) decimales respecto del vapor y líquido en todos los tanques de GNL, y se considerará la temperatura definitiva del vapor y líquido, respectivamente.</p> <p>El Cliente deberá disponer que cada tanque de carga en la Nave Metanera cuente con un mínimo de cinco (5) equipos para medir la</p>

shall be deemed the final temperature of the vapor and liquid respectively.

The Client shall cause each cargo tank in the LNG Vessel to be provided with a minimum of five (5) temperature measuring devices. One such measuring device shall be located in the vapor space at the top of each cargo tank, one near the bottom of each cargo tank and the remainder distributed at appropriate intervals from the top to the bottom of the cargo tank. These devices shall be used to determine the average temperatures of the liquid cargo and the vapor in the cargo tank.

The average temperature of the vapor in an LNG Vessel shall be determined immediately after unloading by means of the temperature measuring devices specified above at the same time as when the liquid level is measured. The temperature measuring devices shall be fully surrounded by the vapor. This determination shall be made by taking the temperature readings of the temperature measuring devices in question to the nearest zero point zero one degrees Celsius (0.01°C), and if more than one of the devices are fully surrounded by the vapor, by averaging those readings, and rounding to one (1) decimal place.

temperatura. Uno de esos equipos estará ubicado en el espacio para el vapor en la parte superior de cada tanque, uno cerca del fondo de cada tanque y, el resto se distribuirá a intervalos apropiados desde la parte superior hasta la parte inferior del tanque. Estos equipos se usarán para determinar las temperaturas medias de la carga líquida y del vapor en el tanque.

La temperatura media del vapor en una Nave Metanera se determinará inmediatamente después de descargar por medio de los equipos para medir la temperatura antes especificados al mismo tiempo que se mida el nivel del líquido.

Los equipos de medición de temperatura deberán estar totalmente rodeados por el vapor. Esta determinación se hará tomando las lecturas de temperatura de los dispositivos de medición en cuestión, al punto más próximo a cero coma cero un grado Celsius (0,01 ° C), y si más de uno de los dispositivos está completamente rodeado por el vapor, la determinación se hará promediando las lecturas, y redondeando a un (1) decimal.

7)g)

Determination of Pressure.

The pressure of the vapor in each LNG tank shall be determined by means of pressure measuring devices

Determinación de la Presión.

La presión del vapor en cada tanque de GNL se determinará mediante manómetros instalados en cada tanque de GNL de las Naves Metaneras. La

	<p>installed in each LNG tank of the LNG Vessels. The atmospheric pressure shall be determined by readings from the standard barometer installed in the LNG Vessels. Pressures shall be measured at the same time as the liquid level measurements, and shall be logged or printed. The Client shall cause the LNG Vessel to be provided with pressure measuring equipment capable of determining the absolute pressure of the vapor in each cargo tank with an accuracy equal to or better than plus or minus one percent ($\pm 1\%$) of the measuring range. The pressure of the vapor in an LNG Vessel shall be determined immediately before unloading at the same time as when the liquid level is measured. Such determination shall be made by taking the pressure readings of the pressure measuring devices to the nearest millibar, then averaging these readings and rounding to a whole millibar.</p>	<p>presión atmosférica se determinará a través de lecturas del barómetro estándar instalado en las Naves Metaneras. Las presiones se medirán al mismo tiempo que el nivel del líquido, y se registrarán o imprimirán. El Cliente deberá disponer que la Nave Metanera esté provista de un manómetro capaz de determinar la presión absoluta del vapor en cada tanque con una precisión igual o superior a más o menos un por ciento (+ 1%) del rango de medición. La presión del vapor en una Nave Metanera se determinará inmediatamente antes de descargar y al mismo tiempo que se mida el nivel del líquido Esa determinación se hará tomando lecturas de la presión de los manómetros al milibar más cercano, promediando después estas lecturas y redondeándolas a un milibar entero.</p>
7)h)	<p><u>Calculation of LNG Density.</u> The density of LNG unloaded shall be calculated by use of the formula derived from the revised Klosek-McKinley method (N.B.S. – Technical note 1030 December 1980); input data are LNG composition and LNG temperature.</p>	<p><u>Cálculo de la densidad del GNL.</u> La densidad del GNL descargado se calculará usando la fórmula derivada del método Klosek-McKinley revisado (N.B.S. – Nota técnica 1030 diciembre de 1980); los datos proporcionados son la composición y la temperatura del GNL.</p>
7)i)	<p>Calculation of physical properties. Values of calorific values (on mass base, on volumetric base, on mol base), density, relative density and Wobbe Index are</p>	<p>Cálculo de propiedades físicas. Valores de los poderes caloríficos (en base a la masa, en base al volumen, en base a moles), densidad densidad relativa y cálculo del Índice Wobbe de la mezcla se calculan en conformidad con ISO 6976.</p>

	calculated from the composition in accordance with ISO 6976.	
8)	Samples for Quality Analysis	Muestras para Análisis de Calidad
8)a)	<p>General. The sampling method shall be in accordance with ISO 10715, ISO 8943-2007 and EN 12838. Representative liquid samples shall be collected in an appropriate point located as near as possible to the unloading pipeline starting two (2) hours after the beginning of transfer, or as soon as possible thereafter as soon as steady state flow has been achieved, and thereafter at intervals of 4 hours, or less, and ending two (2) hours before the end of the transfer or immediately before pump flow rate ramp down starts. Samples taken when biphasic or overheated LNG is suspected to be in the main transfer line, e.g., during periods of reduced LNG flow rate, will be disregarded. These incremental samples will be passed through a vaporizer, and samples of the vaporized liquid will be analyzed.</p>	<p>Generalidades. El método de toma de muestras deberá ser acorde a las normas ISO 10715, ISO 8943-2007 y EN 12838. Se deberán tomar muestras líquidas representativas en un punto apropiado ubicado lo más cerca posible del ducto de descarga a partir de dos (2) horas después de iniciarse la transferencia, o lo más pronto posible después que flujo constante haya sido alcanzado, y de ahí en adelante a intervalos de 4 horas, o menos, y terminando dos (2) horas antes del final de la transferencia, o inmediatamente antes que empieza la fase de reducción de flujo. No se tomarán en cuenta las muestras tomadas cuando se sospeche de GNL bifásico o sobrecalentado en el principal ducto de transferencia, por ejemplo, durante periodos de flujo reducido. Estas muestras adicionales serán pasadas por un vaporizador, y las muestras del líquido vaporizado serán analizadas.</p>
8)b)	<p>Manual Samples. Three (3) spot samples shall be collected from the vaporizer used to vaporize the LNG sample at three unloading intervals: when the unloading is approximately 25%, 50% and 75% complete (making 9 samples in total). One (1) of the nine (9) samples shall be collected in a lined sample bottle specifically designed to collect samples for sulphur analysis. Spot samples shall be collected in accordance with ISO 8943-2007 and ISO 10715 - or by other mutually agreeable methods. The</p>	<p>Muestras Manuales. Se recogerán tres (3) muestras aleatorias del vaporizador usado para vaporizar la muestra de GNL en tres (3) intervalos de descarga: cuando la descarga alcance aproximadamente un 25%, 50% y 75% (haciendo 9 muestras en total). Una (1) de las nueve (9) muestras debe ser recogida en una botella revestida específicamente diseñada para recoger pruebas para analizar sulfuro. Las muestras aleatorias serán recogidas conforme con ISO 8943-2007 e ISO 10715 – o por otros métodos mutuamente aceptables. Las muestras deberán ser rotuladas adecuadamente,</p>

	<p>samples shall be properly labeled and then distributed to the Client, GNLM and to the external laboratory if it is necessary. GNLM shall retain one (1) sample for a period of thirty (30) days, unless the analysis is in dispute. If the analysis is in dispute, the sample will be retained until the independent surveyor resolves the dispute. Sampling and analysis methods and procedures that differ from the above may be employed with the mutual agreement of the Parties.</p>	<p>debidamente precintadas por las Partes y posteriormente distribuidas al Cliente, a GNLM y a su laboratorio externo si es necesario. GNLM mantendrá una (1) muestra durante un plazo de treinta (30) días, a menos que se cuestione el análisis. Si se cuestiona el análisis, se deberá mantener la muestra hasta que la disputa se resuelva por el perito.</p> <p>Pueden emplearse, con el común acuerdo de las Partes, métodos y procedimientos de muestreo y análisis que difieran de los antes indicados.</p>
9)	<u>Quality Analysis</u>	<u>Análisis de Calidad</u>
9)a)	<p>Certification and Deviation. Chromatograph calibration gasses shall be provided and their composition shall be certified by an independent third party. Gas calibration are prepared in accordance with ISO 6141 and ISO 6142. From time to time, deviation checks shall be performed to verify the accuracy of the gas composition mole percentages and resulting calculated physical properties. Analyses of a sample of test gas of known composition resulting when procedures that are in accordance with the above mentioned standards have been applied will be considered as acceptable if the resulting calculated gross real heating value is within plus or minus zero point three percent ($\pm 0.3\%$) of the known gross real heating value of the test gas sample. If the deviation exceeds the tolerance stated, the gross real heating value, relative density and</p>	<p>Certificación y Desviación. Se entregarán gases para calibración por cromatografía y su composición será certificada por un tercero independiente. Las calibraciones del Gas son preparadas en conformidad con las normas ISO 6141 e ISO 6142. Periódicamente, se realizarán controles de desviación, para comprobar la exactitud de los porcentajes mol de la composición de gas y las propiedades físicas calculadas resultantes. Los análisis de una muestra de gas de prueba de una composición conocida resultante donde se han aplicado procedimientos conforme con las normas antes mencionadas, se considerarán como aceptables si el valor calorífico real bruto calculado resultante está dentro de más o menos el cero coma tres por ciento ($+ 0,3\%$) del valor calorífico real bruto conocido de la muestra de gas de prueba. Si la desviación supera la tolerancia indicada, se deberá corregir inmediatamente el valor calorífico real bruto, la densidad relativa y compresibilidad calculados anteriormente. Los análisis previos se corregirán hasta el momento en que se</p>

compressibility previously calculated will be corrected immediately. Previous analyses will be corrected to the point where the error occurred, if this can be positively identified to the satisfaction of both Parties. Otherwise it shall be assumed that the drift has been linear since the last recalibration and correction shall be based on this assumption.

produjo el error, si éste pudiese identificarse absolutamente a satisfacción de ambas Partes. De lo contrario, se supondrá que la desviación ha sido lineal desde la última recalibración y se realizará una corrección partiendo de ese supuesto.

9)b)

Standard GPA 2261. All samples shall be analyzed by GNLM to determine the molar fraction of the hydrocarbon and other components in the sample by gas chromatography using a mutually agreed method in accordance with GPA 2261 and as periodically updated or as otherwise mutually agreed by the Parties. If better standards for analysis are subsequently adopted by ISO or other recognized competent and impartial authority, upon mutual agreement of the Client and GNLM, they shall be substituted for the standard then in use, but such substitution shall not take place retroactively. A calibration of the chromatograph or other analytical instrument used shall be performed by GNLM, immediately prior to the analysis of the delivered sample of LNG. GNLM shall give advance notice to the Client of the time that GNLM intends to conduct a calibration thereof, and the Client shall have the right to have a representative present at the moment of such calibration; provided, however, GNLM shall not be bound to defer or reschedule any calibration in

Norma GPA 2261. GNLM analizará todas las muestras para determinar la fracción molar de los hidrocarburos y otros componentes de la muestra por cromatografía de gas usando un método convenido de común acuerdo conforme con GPA 2261 – y sus eventuales actualizaciones periódicas o según puedan convenir de otra manera las Partes de común acuerdo. Si ISO u otra autoridad imparcial competente reconocida, adopta posteriormente mejores normas de análisis, con el acuerdo mutuo del Cliente y de GNLM, éstas reemplazarán a la norma que se esté usando en esa fecha, pero esa sustitución no será retroactiva. GNLM calibrará el cromatógrafo, u otro instrumento analítico usado, inmediatamente antes de analizar la muestra de GNL entregada. GNLM deberá avisar anticipadamente al Cliente de la fecha y hora en que GNLM pretende calibrar el mismo y el Cliente tendrá derecho a que su representante presencie esa calibración siempre que, sin embargo, GNLM no esté obligada a aplazar o reprogramar cualquier calibración para permitirle al representante del Cliente estar presente

	order to permit the representative of the Client to be present	
9)c)	ISO 19739 “Natural Gas – Determination of sulfur compounds using gas chromatography”. If necessary, the concentration of H ₂ S and total sulfur will be determined in accordance of ISO 19739, unless the Client and GNLM mutually agree of that another method should be used.	ISO 19739 “Gas Natural - Determinación de los compuestos de sulfuro usando la cromatografía de gas”. En caso de necesidad, la concentración de H ₂ S y el sulfuro total serán determinados en acuerdo al ISO 19739, a menos que el Cliente y GNLM acuerden mutuamente otro método.
10)	Operating Procedures	Procedimientos para las Operaciones
10)a)	Notice. Prior to conducting operations for measurement, gauging, sampling and analysis provided in this <u>Annex H</u> , the Party responsible for such operations shall notify the appropriate representatives of the other Party, allowing such representatives reasonable opportunity to be present in all the operations and computations; provided that the absence of the other Party’s representative after notification and opportunity to attend shall not prevent any operations and computations from being performed.	Aviso. Antes de proceder con las operaciones de medición, aforo, muestreo y análisis dispuestas en este <u>Anexo H</u> , la Parte responsable de esas operaciones deberá notificar a los representantes apropiados de la otra Parte, brindándoles a esos representantes una oportunidad razonable de presenciar todas las operaciones y cálculos sujeto a que la ausencia del representante de la otra Parte después de que se le haya notificado y brindado la posibilidad de asistir no impide que se realice cualquier operación o cálculo.
10)b)	Independent Surveyor. At the request of either Party any measurement, gauging, sampling and analysis shall be witnessed and verified by an independent surveyor mutually agreed by the Client and GNLM. The results of such surveyor’s verifications shall be made available timely to each Party.	Examinador Independiente. A solicitud de cualquiera de las Partes, un examinador independiente convenido de común acuerdo entre el Cliente y GNLM podrá presenciar y verificar cualquier medida, aforo, muestreo y análisis. Los resultados de las comprobaciones de ese examinador serán entregados oportunamente a cada una de las Partes.
10)c)	Preservation of Records. All records of measurement and the computed results shall be preserved by the Party responsible for taking the	Mantenición de Registros. Todos los registros de mediciones y los resultados calculados deberán ser conservados por la Parte responsable de efectuar los mismos o que dispuso

	<p>same, or the Party that ordered the measurements to be taken, and shall be available to the other Party for a period of not less than three (3) years after such measurement and computation.</p>	<p>que esos se tomen, y deberán estar a disposición de la otra Parte durante un período no inferior a tres (3) años después de esa medición y cálculo.</p>
11	Quantities Received	Cantidades Recibidas
11)a)	<p>Calculation of MMBTU Quantities. The quantity of MMBTUs received at the Receipt Point shall be calculated by GNLM and verified by the Client. Either Party may, at its own expense, require the measurements and calculations and/or their verification by an independent surveyor, mutually agreed upon by the Parties. Neither Party will be allowed to arbitrarily reject the independent surveyor proposed by the other Party.</p>	<p>Cálculo de Cantidades de MMBTU. La cantidad de MMBTU recibida en el Punto de Recepción será calculada por GNLM y comprobada por el Cliente. Cualquiera de las Partes podrá, a sus propias expensas, exigir mediciones y cálculos y/o su comprobación por un examinador independiente, convenido de común acuerdo por las Partes. Ninguna de las Partes se negará arbitrariamente a aceptar un examinador independiente propuesto por la otra Parte.</p>
11)b)	<p>Determination of Gross Heating Value. All component values shall be in accordance with the latest revision of ISO 6976 “Natural gas – Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition” and the latest revision of the reference standards therein.</p>	<p>Determinación del Poder Calorífico Superior. Todos los valores de los componentes deberán ceñirse a la última revisión de ISO 6976 « Gas Natural – Cálculo de poder calorífico, densidad, densidad relativa al Índice Wobbe de la mezcla y la última revisión de las normas a que ésta se refiere</p>
11)c)	Determination of Volume of LNG Unloaded	Determinación del Volumen de GNL Descargado
11)c)i)	<p>The LNG volume in the tanks of the LNG Vessel before and after unloading (valves have to be closed) shall be determined by gauging on the basis of the tank gauge tables indicated in</p>	<p>El volumen de GNL en los tanques de las Naves Metaneras antes y después de la descarga (las válvulas tienen que estar cerradas) se determinará por aforo en base a las tablas de medidas del tanque indicadas en el Párrafo 6 de este <u>Anexo H</u>. El volumen de GNL restante en</p>

	<p>Paragraph 6 of this <u>Annex H</u>. The volume of LNG remaining in the tank after the unloading of the LNG Vessel shall be subtracted from the volume before the unloading and the resulting volume shall be taken as the volume of the LNG delivered from the LNG Vessel.</p> <p>The volume of LNG stated in Cubic Meters rounded to three (3) decimal places, shall be determined by using the tank gauge tables and by applying the volume corrections set forth therein.</p>	<p>el tanque después de descargada la Nave Metanera se restará del volumen antes de descargar y el volumen resultante será tomado como el volumen de GNL entregado desde la Nave Metanera.</p> <p>El volumen de GNL indicado en Metros Cúbicos, redondeado a tres (3) decimales, se determinará usando las tablas de medidas del tanque y aplicando las correcciones de volúmenes indicadas en las mismas.</p>
11)(c)ii)	<p>Gas returned to the LNG Vessel during unloading shall not be deemed to be volume unloaded for Client's account.</p>	<p>El Gas devuelto a la Nave Metanera durante la descarga no se considerará como un volumen descargado por cuenta del Cliente.</p>
11)(c)iii)	<p>If failure of the primary gauging and measuring devices of an LNG Vessel should make it impossible to determine the LNG volume, the volume of LNG unloaded shall be determined by gauging the liquid level using the secondary gauging and measurement devices. Notwithstanding the above, if at the time of start the unloading, the measurement is made with the primary devices (secondary), after the end of the unloading, the measurement should also be done with the primary devices (secondary). If the primary and secondary gauging and measuring devices of an LNG Vessel fail, making it impossible to determine the LNG volume, the</p>	<p>Si una falla en los equipos de aforo y medición primarios de una Nave Metanera hicieran imposible determinar el volumen de GNL, el volumen de GNL descargado se determinará midiendo el nivel de líquido usando los equipos de aforo y medición secundarios. Sin perjuicio de lo anterior, si al momento de iniciar la descarga la medición se hace con los equipos primarios (secundarios), al finalizar la descarga la medición también deberá hacerse con los equipos primarios (secundarios). Si fallasen tanto los equipos de medición primarios y secundarios de una Nave Metanera haciendo imposible determinar el volumen de GNL, el volumen de GNL entregado será determinado midiendo el</p>

volume of LNG delivered shall be determined by gauging the liquid level in GNLM's onshore LNG storage tanks immediately before and after unloading the LNG Vessel, and such volume shall have added to it an estimated LNG volume, agreed upon by the Parties, for boil-off from such tanks during the unloading of such LNG Vessel and have added to it the volume of any LNG that has been delivered into Downstream Gas pipelines from the onshore or floating LNG tanks during unloading. GNLM shall provide the Client, or cause the Client to be provided with, a certified copy of tank gauge tables for each onshore LNG tank which is to be used for this purpose, such tables to be verified by a competent impartial authority.

nivel de líquido en los tanques de almacenamiento de GNL en tierra de GNLM inmediatamente antes y después de descargar la Nave Metanera, y se le agregará a ese volumen una estimación del volumen de GNL convenida por las Partes, por concepto de la vaporización de esos tanques durante la descarga de esa Nave Metanera y se le agregará el volumen de cualquier GNL que haya sido entregado en el Gasoducto Aguas Abajo desde los estanques de GNL en tierra o flotantes durante la descarga. GNLM deberá entregarle al Cliente, o disponer que se le entregue al Cliente, una copia certificada de las tablas de medidas del tanque para cada tanque de GNL en tierra que deba usar para tal efecto, tablas que deberán ser comprobadas por una autoridad imparcial competente.

12)

Calculations

The calculation procedures contained in this Section are generally in accordance with ISO, Klosek McKinley method and the Institute of Petroleum Measurement Manual, Part XII, Section 1, IP 251/76 the Static Measurement of Refrigerated Hydrocarbon Liquids.

d = density of LNG unloaded at the prevailing composition and temperature T_1 in kg/m^3 , rounded to one (1) decimal places for certificate of quantity, calculated according to the method specified in Paragraph 12.1 of this Annex H.

H_i = gross heating value (mass based) of component "i" in MJ/kg , in accordance with Paragraph 12.6.1 of this Annex H (ISO 6976).

H_m = gross heating value (mass based) of the LNG unloaded in MJ/kg , calculated in accordance with the method specified in Paragraph 12.3 of this Annex H, rounded to two (2) decimal places for certificate of quantity. H_v = gross heating value (volume based) of the LNG unloaded in Btu/SCF , calculated in accordance with the method specified in Paragraph 12.5

Cálculos

Los sistemas de cálculos contenidos en esta Sección están generalmente conformes con ISO, el método Klosek McKinley y la Parte XII del Manual de Mediciones del Instituto del Petróleo, Sección 1, IP 251/76, la Medición Estática de Hidrocarburos Líquidos Refrigerados.

d = densidad de GNL descargado con la composición actual y una temperatura T_1 en kg/m^3 , redondeada con un decimal para certificar la cantidad, calculada conforme con el método especificado en el párrafo 12.1 de este Anexo H.

H_i = Poder Calorífico Superior (basado en la masa) del componente "i" en MJ/kg , conforme con el Párrafo 12.6.1 de este Anexo H (ISO 6976).

H_m = Poder Calorífico Superior (basado en la masa) del GNL descargado en MJ/kg , calculado conforme con el método especificado en el Párrafo 12.3 de este Anexo H, redondeado con dos (2) decimales para el certificado de cantidad.

H_v = Poder Calorífico Superior (basado en el volumen) del GNL descargado en Btu/SCF , calculado conforme con el método especificado en el Párrafo 12.5 de este Anexo H.

of this Annex H.

$K1$ = volume correction in $m^3/kmol$, at temperature $T1$, obtained by linear interpolation from Paragraph 12.6.3 of this Annex H without rounding.

$K2$ = volume correction in $m^3/kmol$, at temperature $T1$ obtained by linear interpolation from Paragraph 12.6.4 of this Annex H, without rounding.

M_i = molecular mass of component “i” in $kg/kmol$, in accordance with Paragraph 12.6.1 of this Annex H from Iso 6976

P = average absolute pressure of vapor in an LNG Vessel immediately after unloading, in millibars, rounded to a whole millibar.

Q = number of MMBTUs contained in the LNG received, rounded to the nearest ten (10) MMBTU.

T_l = average temperature of the liquid cargo in the LNG Vessel before unloading, in degrees Celsius, rounded to one (1) decimal place.

T_v = average temperature of the vapor in an LNG Vessel after unloading, in degrees Celsius, rounded to one (1) decimal place.

V = the volume of the liquid cargo unloaded, in Cubic Meters, rounded to three (3) decimal places.

V_h = the volume of the liquid cargo in an LNG Vessel immediately after unloading, in Cubic Meters, rounded to three (3) decimal places.

V_b = the volume of the liquid cargo in an LNG Vessel immediately before unloading, in Cubic Meters, rounded to three (3) decimal places.

V_i = molar volume of component “i” at temperature $T1$, in $m^3/kmol$, obtained by linear interpolation from Paragraph 12.6.2 of this Annex H, without rounding

X_i = molar fraction of component “i” of the LNG samples taken from the receiving line, rounded to five (5) decimal places, determined by gas chromatographic analysis.

$K1$ = la corrección del volumen en $m^3/kmol$, a la temperatura $T1$, obtenido por interpolación lineal del Párrafo 12.6.3 de este Anexo H sin redondear.

$K2$ = la corrección del volumen en $m^3/kmol$, a la temperatura $T1$, obtenido por interpolación lineal del Párrafo 12.6.4 de este Anexo H sin redondear.

M_i = la masa molecular del componente “i” en $kg/kmol$, conforme con el Párrafo 12.6.1 de este Anexo H desde ISO 6976.

P = la presión media absoluta de vapor en una Nave Metanera inmediatamente después de descargar, en milibares, redondeada a un milibar entero.

Q = el número de MMBTU contenidas en el GNL recibido, redondeado a las diez (10) MMBTU más cercanas.

T_l = la temperatura media de la carga líquida en la Nave Metanera antes de descargar, en grados Celsius, redondeada con un (1) decimal.

T_v = la temperatura media del vapor en una Nave Metanera después de descargar, en grados Celsius, redondeada con un (1) decimal.

V = el volumen de la carga líquida descargada, en Metros Cúbicos, redondeado con tres (3) decimales.

V_h = el volumen de la carga líquida en una Nave Metanera inmediatamente después de descargada, en Metros Cúbicos, redondeado con tres (3) decimales.

V_b = el volumen de la carga líquida de una Nave Metanera inmediatamente antes de la descarga, en Metros Cúbicos, redondeado con tres (3) decimales.

V_i = El volumen molar del componente “i” a una temperatura $T1$, en $m^3/kmol$, obtenido por interpolación lineal del Párrafo 12.6.2 de este Anexo H, sin redondear.

X_i = la fracción molar del componente “i” de las muestras de GNL tomadas desde el ducto receptor, redondeada con cinco (5) decimales, determinada por análisis cromatográfico de gas.

X_m = el valor de X_i para el Metano.

X_n = el valor de X_i para el Nitrógeno.

	<p>$X_m =$ the value of X_i for methane.</p> <p>$X_n =$ the value of X_i for nitrogen</p>	
12.1)	<p>Density Calculation Formula</p> <p>The density of the LNG unloaded which is used in the MMBTU calculation in Paragraph 12.4 of this <u>Annex H</u> shall be calculated from the following formula derived from the revised Klosek-McKinley method, inherent in ISO 6578:</p> <p>In the application of the above formula, no intermediate rounding shall be made if the accuracy of “d” is thereby affected.</p>	<p>Fórmula para Calcular la Densidad</p> <p>La densidad del GNL descargado usada para calcular la MMBTU en el Párrafo 12.4 de este <u>Anexo H</u>, se calculará a partir de la fórmula siguiente derivada del método Klosek-McKinley revisado, intrínseca a ISO 6578.</p> <p>En la aplicación de la fórmula anterior, no se redondeará ninguna cifra intermedia si ello pudiera afectar la exactitud de “d”.</p>
12.1) (cont)	$d = \frac{\sum X_i \times M_i}{\sum (X_i \times V_i) - \left[K_1 + \frac{(K_2 - K_1) \times X_n}{0.0425} \right] \times X_m}$	$d = \frac{\sum X_i \times M_i}{\sum (X_i \times V_i) - \left[K_1 + \frac{(K_2 - K_1) \times X_n}{0.0425} \right] \times X_m}$
12.2)	<p>Calculation of Volume Delivered</p> <p>The volume, in Cubic Meters, of each LNG cargo unloaded shall be calculated by using the following formula:</p> $V = V_b - V_h$	<p>Cálculo del Volumen Entregado</p> <p>El volumen en Metros Cúbicos, de cada carga de GNL descargada se calculará usando la siguiente fórmula:</p> $V = V_b - V_h$
12.3)	<p>Calculation of Gross Heating Value (Mass Based)</p> <p>The gross heating value (mass based), in MJ/kg, of each LNG cargo unloaded shall be calculated by using the following formula:</p> $H_m = \frac{\sum (X_i \times M_i \times H_i)}{\sum (X_i \times M_i)}$ <p>The Parties acknowledge and declare that this calculation is inherent in ISO 6976.</p>	<p>Cálculo del Poder Calorífico Superior (Basado en la Masa)</p> <p>El valor calorífico bruto (basado en la masa), en MJ/kg, de cada carga de GNL descargada se calculará usando la siguiente fórmula:</p> $H_m = \frac{\sum (X_i \times M_i \times H_i)}{\sum (X_i \times M_i)}$ <p>Las partes dejan constancia y declaran que el presente cálculo es inherente a ISO 6976.</p>
12.4)	<p>MMBTu Calculation of the Volume of LNG Unloaded</p> <p>The number of MMBTUs contained in the LNG unloaded shall be calculated using the following formula:</p>	<p>Cálculo de MMBTU del Volumen de GNL Descargado</p> <p>El número de MMBtu contenidos en el GNL descargado se calculará usando la siguiente fórmula</p>

12.4) (cont)	$Q = 1/1055.119 \times \{ (V \times dx \text{ Hm}) - (V \times 288.15 / (273.15 + T_v) \times P / 1013.25 \times 37.7) \}$	$Q = 1/1055,119 \times \{ (V \times dx \text{ Hm}) - (V \times 288,15 / (273,15 + T_v) \times P / 1013,25 \times 37,7) \}$
12.4) (cont2)	The derivation of the conversion factor 1/1055.119 in the formula in this Paragraph for the conversion of MJ into MMBTUs is obtained from GPA-2145:1994 and IP-251:1976 as follows:	La derivación del factor de conversión 1/1055,119 en la fórmula de este Párrafo para la conversión de MJ en MMBtu se obtiene de GPA-2145:1994 e IP-251:1976 como sigue:
12.4)a)	q(T,P) means the Gross Heating Value (measured at temperature T and pressure P), contained in a given volume of gas	q(T,P) significa el Poder Calorífico Superior (medido a la temperatura T y la presión P), contenido en un determinado volumen de gas
12.4)b)	q(60°F, 14.696 psia) in MJ = 1/1.00006 x q(15°C, 1013.25 millibar) in MJ	q(60°F, 14,696 psia) en MJ = 1/1,00006 x q(15°C, 1013,25 milibares) en MJ
12.4)c)	1 MMBTU corresponds to 1055.056 MJ	1 MMBtu corresponde a 1055,056 MJ
12.4)d)	q(60°F, 14.696 psia) in MMBTUs = 1/1055.056 x q(60°F, 14.696 psia) in MJ	q(60°F, 14,696 psia) en MMBtu = 1/1055,056 x q(60°F, 14,696 psia) en MJ
12.4)e)	Combining (b) and (d) above yields: q(60°F, 14.696 psia) in MMBTUs = 1/1055.119 x q(15°C, 1013.25 millibar) in MJ	Combinando los puntos (b) y (d) anteriores arroja: q(60°F, 14,696 psia) en MMBTU = 1/1055,119 x q(15°C, 1013,25 milibares) en MJ
12.4) (cont3)	Hence the number of MJ derived shall be divided by 1055.119 to obtain the number of MMBTUs for invoicing purposes	Por lo tanto, el número de MJ derivado se dividirá por 1055,119 para obtener el número de MMBTU para fines de facturación
12.5)	Calculation of Gross Heating Value (Volume Based) The calculation of the Gross Heating Value (Volume Based) in Btu/SCF shall be derived from the same compositional analysis as is used for the purposes of calculating the Gross Heating Value (Mass Based) Hm and the following formula shall apply:	Cálculo del Poder Calorífico Superior (Basado en el Volumen) El cálculo del Poder Calorífico Superior(Basado en el Volumen) en Btu/SCF se deducirá del mismo análisis composicional que el que se usa para los efectos de calcular el Poder Calorífico Superior (Basado en la Masa) Hm y corresponderá aplicar la siguiente fórmula:
12.5) (cont)	$HV = 1.13285 / Z \times \sum (X_i \times M_i \times H_i)$ In this formula, (Xi x Mi x Hi) must be	$HV = 1,13285 / Z \times \sum (X_i \times M_i \times H_i)$ En esta fórmula (Xi x Mi x Hi) debe ser remplazada por

	replaced by (Xi x Hi)	(Xi x Hi)
12.5) (cont 2)	The derivation of the conversion factor 1.13285 for the conversion of MJ/kmol into Btu/SCF is obtained as follows	La derivación del factor de conversión 1,13285 para la conversión de MJ/kmol a Btu/SCF se obtiene de la siguiente manera
12.5)a)	molar gross heating value = MJ/kmol $\sum (Xi \times Mi \times Hi)$	Poder Calorífico Superior molar = MJ/kmol $\sum (Xi \times Mi \times Hi)$
12.5)b)	1 kmol= 2.20462 lbmol	1 kmol= 2.20462 lbmol
12.5)c)	1 lbmol = 379.482 SCF	1 lbmol = 379.482 SCF
12.5)d)	hence 1 kmol = 836.614 SCF; and	Por lo que 1 kmol = 836,614 SCF; y
12.5)e)	$H_v = 1,000,000 (1055.119 \times 836.614) \times \sum (Xi \times Mi \times Hi)$ Btu/SCF ; or $H_v = 1.13285/Z \times \sum (Xi \times Mi \times Hi)$ Btu/SCF	$H_v = 1.000.000 (1055,119 \times 836,614) \times \sum (Xi \times Mi \times Hi)$ Btu/SCF O $H_v = 1,13285/Z \times \sum (Xi \times Mi \times Hi)$ Btu/SCF
13	<u>Gas Burning Alongside</u> For every hour that the LNG Vessel is alongside GNLM's Terminal 84.21 MMBTU of energy shall be assumed to be burnt alongside. For fiscal accounting purposes this gas shall be assumed to not have been delivered to GNLM's account.	<u>Gas quemándose</u> Por cada hora que la Nave Metanera está en el Terminal debe asumirse que está quemando 84,21 MMBTU de energía. Para el propósito de contabilidad fiscal este gas debe ser asumido como no entregado a la cuenta de GNLM

Data/Datos

[Values of H_i and M_i / Valores de H_i y M_i]

[Values of V_i / Valores de V_i (m³/kmol)]

The Gross Calorific Value (mass basis) of LNG unloaded shall be calculated at reference combustion temperature of 15 °C, according to ISO-6976-1995, by use of the formula:

$$H_i = \sum_{i=1}^N \left[\left(X_i \times \frac{M_i}{M} \right) \times \hat{H}_i^\circ(t_1) \right]$$

where:

H_i is the Gross Calorific Value of LNG, stated in MJ per kg rounded to the zero decimal zero one (0.01 MJ/kg) for certificate of quantity; for intermediate calculation, use eight (8) decimal places;

$\hat{H}_i^\circ(t_1)$ is the Mass Gross Heating Value of component (i), stated in MJ per kg calculated from molar gross heating value of component (i) in kJ per mol and molar mass of component (i) in kg per kmol as the following relation:

$$\hat{H}_i^\circ(t_1) = \frac{\bar{H}_i^\circ(t_1)}{M_i}$$

X_i (values are given in Table 1 and reference combustion temperature is 15 °C) is the mol fraction, to the nearest fifth (5th) decimal place, of component (i) from the composition;

M_i is the molecular weight of component (i) as set forth in Table 1, and

M is the molar mass of the LNG calculated from the following equation:

$$H_i = \sum_{i=1}^N \left[\left(X_i \times \frac{M_i}{M} \right) \times \hat{H}_i^\circ(t_1) \right]$$

El Valor Calorífico Bruto (en base a masa) de GNL descargado, debe ser calculado teniendo como referencia una combustión a una temperatura de 15°, de acuerdo a ISO-6976-1995, usando la fórmula:

$$H_i = \sum_{i=1}^N \left[\left(X_i \times \frac{M_i}{M} \right) \times \hat{H}_i^\circ(t_1) \right]$$

Donde :

H_i es el Valor Calorífico Bruto del GNL expresado en MJ por kilogramo redondeado al segundo decimal (0,01 MJ/kg) para certificar la cantidad, para cálculos intermedios usar ocho (8) decimales.

$\hat{H}_i^\circ(t_1)$ es el Valor de Calentamiento Bruto de la Masa del componente (i), expresado en MJ por kg calculado desde el Valor de Calentamiento Bruto Molar del componente (i) calculado en kJ por mol y masa molar del componente (i) expresado en kg por kmol según la siguiente relación:

$$\hat{H}_i^\circ(t_1) = \frac{\bar{H}_i^\circ(t_1)}{M_i}$$

Los valores están dados en la Tabla 1 y la temperatura de referencia de la combustión es de 15°C.

X_i es la fracción molar redondeada con 5 decimales del componente (i) de la mezcla.

M_i es el peso molecular del componente (i) según se establece en la Tabla 1; y

M es la masa molar del GNL calculado de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$H_i = \sum_{i=1}^N \left[\left(X_i \times \frac{M_i}{M} \right) \times \hat{H}_i^\circ(t_1) \right]$$

Component	Molecular Weight (kg/kmol) M_i	Gross Heating Value (kJ/kmol) at 15°C H_i
Methane (CH ₄)	16.043	891.56
Ethane (C ₂ H ₆)	30.070	1562.14
Propane (C ₃ H ₈)	44.097	2021.10
Normal Butane (n-C ₄ H ₁₀)	58.123	2879.76
Iso-butane (i-C ₄ H ₁₀)	58.123	2870.58
Normal Pentane (n-C ₅ H ₁₂)	72.150	3538.60
Iso-pentane (i-C ₅ H ₁₂)	72.150	3531.68
Nitrogen (N ₂)	28.0135	0
Oxygen (O ₂)	31.9988	0
Carbon Dioxide (CO ₂)	44.010	0

The above table of Physical Constants, is inherent in ISO 6976:1995, and it is included as an example only.

Values of V_i (m³/kmol)

Component	Molar volume, l/mol						
	106 K	108 K	110 K	112 K	114 K	116 K	118 K
CH ₄	0.037234	0.037481	0.037735	0.037995	0.038262	0.038536	0.038817
C ₂ H ₆	0.047348	0.047512	0.047678	0.047845	0.048014	0.048184	0.048356
C ₃ H ₈	0.061855	0.062033	0.062212	0.062392	0.062574	0.062756	0.062939
nC ₄ H ₁₀	0.076194	0.076384	0.076574	0.076765	0.076957	0.077150	0.077344
iC ₄ H ₁₀	0.077637	0.077836	0.078035	0.078236	0.078438	0.078640	0.078844
nC ₅ H ₁₂	0.090833	0.091042	0.091252	0.091462	0.091673	0.091884	0.092095
iC ₅ H ₁₂	0.090948	0.091163	0.091379	0.091596	0.091814	0.092032	0.092251
N ₂	0.043002	0.043963	0.045031	0.046231	0.047602	0.049179	0.050885

COMPONENT MOLAR VOLUMES

Source: N.B.S. - Technical note 1030, December 1980.

For intermediate values of temperature and molecular mass a linear interpolation shall be applied without rounding.

Molecular weight of mixture g/mol	Volume reduction, l/mol						
	105 K	110 K	115 K	120 K	125 K	130 K	135 K
16	-0.007	-0.008	-0.009	-0.010	-0.013	-0.015	-0.017
17	0.165	0.180	0.220	0.250	0.295	0.345	0.400
18	0.340	0.375	0.440	0.500	0.590	0.700	0.825
19	0.475	0.535	0.610	0.695	0.795	0.920	1.060
20	0.635	0.725	0.810	0.920	1.035	1.200	1.390
21	0.735	0.835	0.945	1.055	1.210	1.370	1.590
22	0.840	0.950	1.065	1.205	1.385	1.555	1.800
23	0.920	1.055	1.180	1.330	1.525	1.715	1.950
24	1.045	1.155	1.280	1.450	1.640	1.860	2.105
25	1.120	1.245	1.380	1.550	1.750	1.990	2.272

Values of Volume Correction Factor K₁ (m³/kmol)

VOLUME CORRECTION FACTOR - K₁ x 10⁻³

Source: N.B.S. - Technical note 1030, December 1980.

Note 1: Molecular mass of mixture equals $\sum (X_i \times M_i)$.

Molecular weight of mixture g/mol	Volume reduction, l/mol						
	105 K	110 K	115 K	120 K	125 K	130 K	135 K
16	-0.010	-0.015	-0.024	-0.032	-0.043	-0.058	-0.075
17	0.240	0.320	0.410	0.600	0.710	0.950	1.300
18	0.420	0.590	0.720	0.910	1.130	1.460	2.000
19	0.610	0.770	0.950	1.230	1.480	1.920	2.400
20	0.750	0.920	1.150	1.430	1.730	2.200	2.600
21	0.910	1.070	1.220	1.630	1.980	2.420	3.000
22	1.050	1.220	1.300	1.850	2.230	2.680	3.400
23	1.190	1.370	1.450	2.080	2.480	3.000	3.770
24	1.330	1.520	1.650	2.300	2.750	3.320	3.990
25	1.450	1.710	2.000	2.450	2.900	3.520	4.230

Note 2: For intermediate values of temperature and molecular mass a linear interpolation shall be applied without rounding./ Para valores intermedios de temperatura y masa molecular, se aplicará una interpolación lineal sin redondear.

Values of Volume Correction Factor, K₂ (Cubic Meter/kmol). K₂ (metro cúbico/kmol)

VOLUME CORRECTION FACTOR - K₂ x 10⁻³

Source: N.B.S. - Technical note, 1030 December 1980.

Note 1:

Molecular mass of mixture equals

$$\sum (X_i \times M_i)$$

Note 2:

For intermediate values of temperature and molecular mass a linear interpolation shall be applied without rounding

Componente	Peso Molecular (kg/kmol) M_i	Poder Calorífico Superior (kJ/kmol) a 15°C H_i
Metano (CH ₄)	16,043	891,56
Etano (C ₂ H ₆)	30,070	1562,14
Propano (C ₃ H ₈)	44,097	2021,10
n-Butano (n-C ₄ H ₁₀)	58,123	2879,76
Iso-butano (i-C ₄ H ₁₀)	58,123	2870,58
n-Pentano (n-C ₅ H ₁₂)	72,150	3538,60
Iso-Pentano (i-C ₅ H ₁₂)	72,150	3531,68
Nitrógeno (N ₂)	28,0135	0
Oxígeno (O ₂)	31,9988	0
Dióxido de Carbono (CO ₂)	44,010	0

La tabla superior de Constantes Físicas es inherente a la norma ISO6976:1995, y el contenido de esta tabla es sólo un ejemplo.

Valores de V_i (m³/kmol)

Componente	Volumen Molar, l/mol						
	106 K	108 K	110 K	112 K	114 K	116 K	118 K
CH ₄	0,037234	0,037481	0,037735	0,037995	0,038262	0,038536	0,038817
C ₂ H ₆	0,047348	0,047512	0,047678	0,047845	0,048014	0,048184	0,048356
C ₃ H ₈	0,061855	0,062033	0,062212	0,062392	0,062574	0,062756	0,062939
nC ₄ H ₁₀	0,076194	0,076384	0,076574	0,076765	0,076957	0,077150	0,077344

iC ₄ H ₁₀	0,077637	0,077836	0,078035	0,078236	0,078438	0,078640	0,078844
nC ₅ H ₁₂	0,090833	0,091042	0,091252	0,091462	0,091673	0,091884	0,092095
iC ₅ H ₁₂	0,090948	0,091163	0,091379	0,091596	0,091814	0,092032	0,092251
N ₂	0,043002	0,043963	0,045031	0,046231	0,047602	0,049179	0,050885

VOLUMEN DE COMPONENTES MOLARES

Fuente: N.B.S. – Nota técnica 1030, Diciembre 1980.

Para valores intermedios de temperatura y masa molecular se debe aplicar una interpolación lineal sin redondear.

Peso molecular de la mezcla g/mol	Reducción de volumen, l/mol						
	105 K	110 K	115 K	120 K	125 K	130 K	135 K
16	-0,007	-0,008	-0,009	-0,010	-0,013	-0,015	-0,017
17	0,165	0,180	0,220	0,250	0,295	0,345	0,400
18	0,340	0,375	0,440	0,500	0,590	0,700	0,825
19	0,475	0,535	0,610	0,695	0,795	0,920	1,060
20	0,635	0,725	0,810	0,920	1,035	1,200	1,390
21	0,735	0,835	0,945	1,055	1,210	1,370	1,590
22	0,840	0,950	1,065	1,205	1,385	1,555	1,800
23	0,920	1,055	1,180	1,330	1,525	1,715	1,950
24	1,045	1,155	1,280	1,450	1,640	1,860	2,105
25	1,120	1,245	1,380	1,550	1,750	1,990	2,272

Valores del Factor de Corrección Volumétrica, K₁ (m³/kmol)

FACTOR DE CORRECCION DE VOLUMEN - K₁ x 10⁻³

Fuente: N.B.S. – Nota técnica 1030, Diciembre 1980.

Nota 1: Masa molecular de mezcla igual a $\sum (X_i \times M_i)$.

Peso molecular de la mezcla g/mol	Reducción de Volumen, l/mol						
	105 K	110 K	115 K	120 K	125 K	130 K	135 K
16	-0,010	-0,015	-0,024	-0,032	-0,043	-0,058	-0,075
17	0,240	0,320	0,410	0,600	0,710	0,950	1,300
18	0,420	0,590	0,720	0,910	1,130	1,460	2,000
19	0,610	0,770	0,950	1,230	1,480	1,920	2,400
20	0,750	0,920	1,150	1,430	1,730	2,200	2,600
21	0,910	1,070	1,220	1,630	1,980	2,420	3,000
22	1,050	1,220	1,300	1,850	2,230	2,680	3,400
23	1,190	1,370	1,450	2,080	2,480	3,000	3,770
24	1,330	1,520	1,650	2,300	2,750	3,320	3,990
25	1,450	1,710	2,000	2,450	2,900	3,520	4,230

Nota 2: Para valores intermedios de temperatura y masa molecular, se aplicará una interpolación lineal sin redondear.

Valores del Factor de Corrección Volumétrica, K₂ (metro cúbico/kmol)

FACTOR DE CORRECCION DE VOLUMEN - K₂ x 10⁻³

Fuente: N.B.S. – Nota técnica 1030, Diciembre 1980.

Nota 1: Masa molecular de mezcla igual a

$$\sum (X_i \times M_i)$$

Nota 2: Para valores intermedios de temperatura y masa molecular se aplicará una interpolación lineal sin redondear.