

經濟部暨所屬機關因公出國人員報告書
(出國類別：其他)

參加第 26 屆世界 LPG 論壇會議
報告書

出國人：服務機關：台灣中油公司貿易處
職務：業務管理師 姓名：蔡孟紅
業務管理師 姓名：陳映彤
出國地點：英國
出國期間：102 年 9 月 29 日至 10 月 5 日
報告日期：102 年 12 月 31 日

目錄：

壹、摘要.....	2
貳、出國目的.....	3
參、出國行程.....	4
肆、會議資訊.....	5
一、亞太地區 LPG 市場概況.....	5
二、西非 LPG 市場概況.....	10
三、拉丁美洲 LPG 市場概況.....	12
伍、結論與建議.....	16

壹、摘要

伴隨著美國頁岩氣的大量開採，由美國輸往亞太地區的 LPG 貨氣可望大幅增加，但中東地區仍是扮演最重要的輸出角色。然而對於輸入國而言，將有更多貨氣來源選擇，而石化的需求將成為未來 LPG 需求成長的最重要因子。

西非地區 LPG 使用多限於經濟較寬裕的大城市家庭用戶，因此西非對於 LPG 需求仍有相當大的成長空間，但仍需待當地政府積極推廣。

拉丁美洲市場為世界第四大消費地區，因政府重金補助 LPG，每人平均使用量為世界之冠，拉丁美洲本身產有天然氣，逾半的需求自給自足，不足的供給多以美國頁岩氣填補缺口。

貳、出國目的

第二十六屆世界 LPG 論壇會議於 10 月 1 日至 3 日在英國倫敦舉行，會議內容包括全球 LPG 市場概況、非洲 LPG 市場之發展與挑戰、拉丁美洲之市場現況、車用氣(autogas)發展現況與未來展望及全球 LPG 市場創新與行銷等重要議題。此外，會議主辦單位亦援例將會議與展覽相結合，主要由 LPG 相關設備器材製造商設展，提供專業買家與相關業者參觀採購。

世界 LPG 論壇會議係全球 LPG 業界關注的焦點，本次會議因地緣關係更著重於歐洲及非洲市場的探討，有別於在亞洲舉辦的論壇。此行也於會議期間安排與往來公司及同業代表會面，除了彼此交換意見與探訪市場訊息以外，也藉由面對面溝通的機會維繫良好關係，尋求未來合作機會。

參、出國行程

本次出國期間為 9 月 29 至 10 月 5 日，共計 7 天，行程安排如下：

9 月 29 日.....	啟程前往英國倫敦
9 月 30 日.....	與生產商、供應商會面與交流
10 月 1 日.....	參加世界 LPG 論壇會議；與生產商、供應商 會面與交流
10 月 2 日.....	參加世界 LPG 論壇會議；與生產商、供應商 會面與交流
10 月 3 日.....	參加世界 LPG 論壇會議；與生產商、供應商 會面與交流
10 月 4 日.....	返回台北
10 月 5 日.....	返回台北

肆、會議資訊

一、亞太地區 LPG 市場概況

(一)LPG 供給分析

1. 由於頁岩氣的大量開採，美國已於 2010 年底由 LPG 輸入國轉為輸出國。頁岩氣的構成成分包括甲烷、二氧化碳、氮氣、乙烷、丙烷與丁烷等，然而頁岩氣產出的丙烷於美國境內係呈現供給過剩的情況，且美國國內價格與國際價格存在相當價差，但因美國尚缺乏完整的出口設備，目前多輸往鄰近拉丁美洲及中南美洲，短期北美頁岩氣還無法大規模出口至亞洲地區，2012 年 LPG 出口量僅 450 萬至 500 萬噸，到了 2013 年已增加到 900 萬噸，但預計至 2016 年，LPG 出口量可超過 1500 萬噸(詳圖 1)。

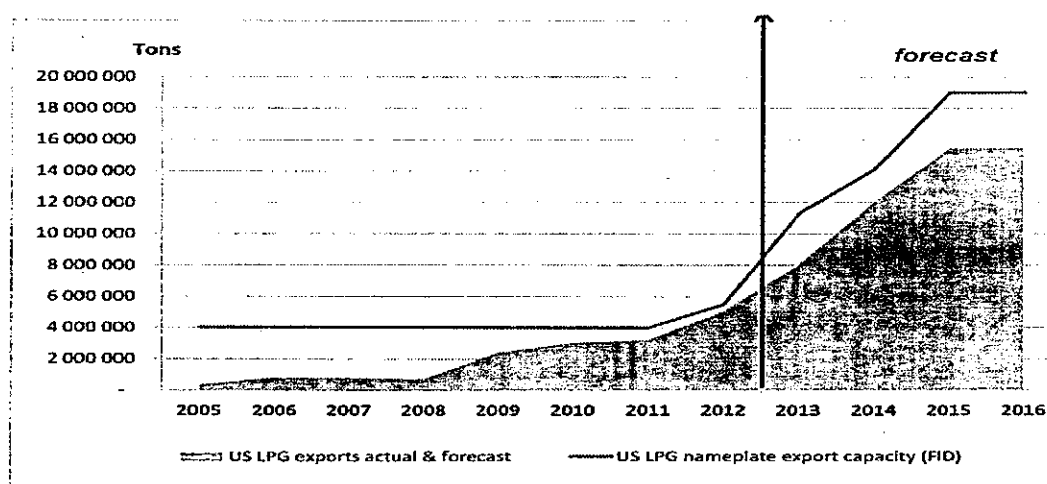


圖 1 美國未來 LPG 出口預測，資料來源: Lorentzen&Stemoco

2. 美國頁岩氣的開採雖使全球 LPG 產量大增，但中東地區受到氣田伴生氣產出的快速增加，LPG 供給仍是持續增加。因此中東地區仍是全球供給的主要來源且是影響全球 LPG 貿易量最重要的因素，然而因受到伊朗制裁與科威特工廠生產問題影響，中東地區於 2013 年的出口量減少了 100-150 萬噸。卡達是目前全球最大 LPG 出口國，受惠於國內天然氣田開

採急劇擴張使得 LPG 產出大幅增加，於 2008 年至 2012 年間，卡達年出口量的成長幅度超過 50%(詳圖 2)，2012 年出口量已逾 1000 萬噸，但主要輸出地區仍多限於亞洲。沙烏地阿拉伯受到國內石化產業蓬勃發展的影響，導致國內需求大增，輸出量較過去減少，預計到 2016 年，沙國會由目前全球第二大的 LPG 輸出國地位跌落至全球第八大 LPG 輸出國(詳圖 3)。至於阿拉伯聯合大公國，在 2013 年有 2 座新的液化天然氣工廠投入生產，為該國 LPG 產出增加 360 萬噸，預計至 2017 年，阿拉伯聯合大公國年產出可達 1300 多萬噸，有機會挑戰卡達成為中東地區 LPG 最大出口國，然而實際可出口的數量仍需視國內需求而定。

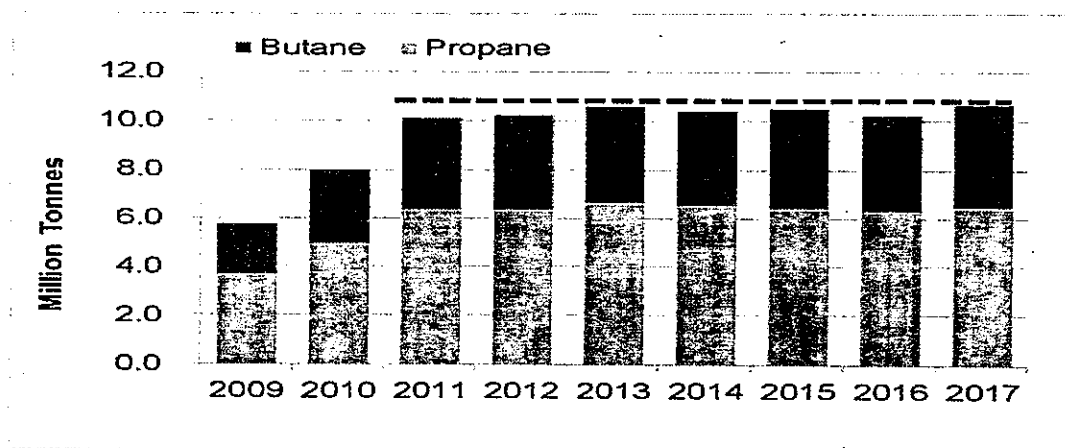


圖 2 卡達未來 LPG 出口預測，資料來源：TASWEEQ

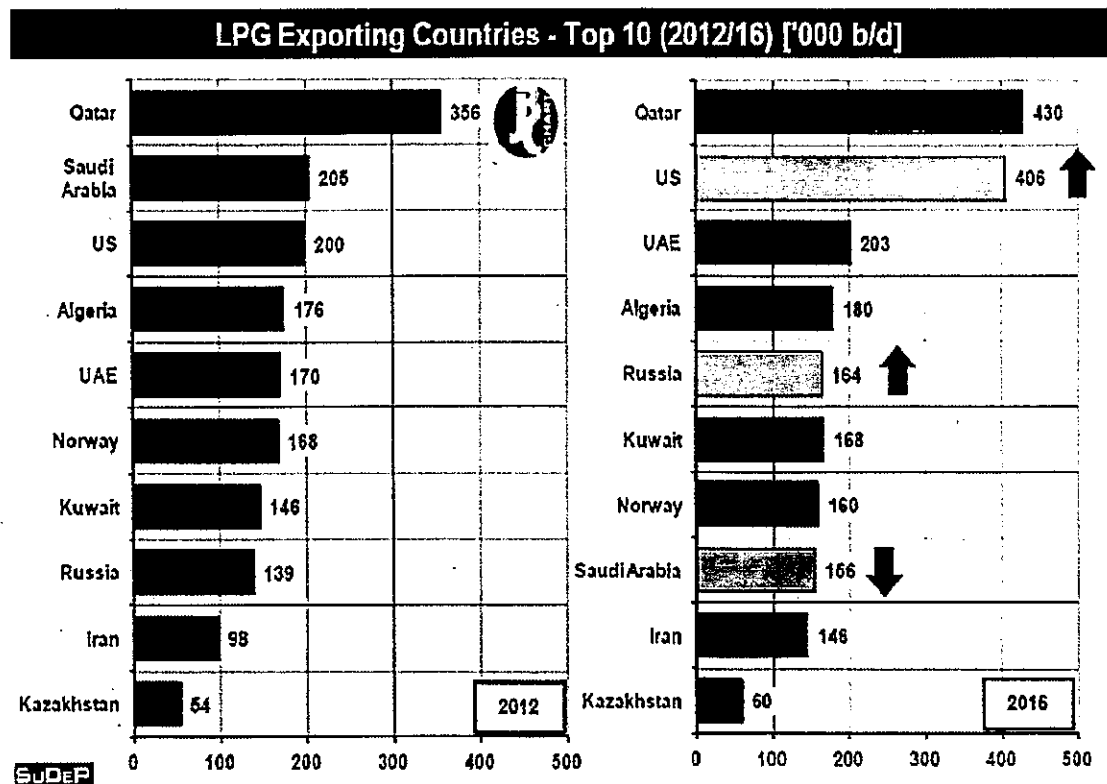


圖 3 全球十大 LPG 出口國，資料來源：JBC ENERGY

3. LPG 可由原油、天然氣田、頁岩氣的開採及煉製取得，目前煉製產出之 LPG 主要來自亞洲國家煉廠，其中中國是亞洲煉廠氣最大生產國，2012 年產出達 2170 萬噸；印度的產能則有明顯增加，2012 年產出已達 982 萬噸；泰國與越南產能雖有增加，但仍無多餘產出可出口，澳洲的產出則呈現衰退走勢，2012 年產能僅有 241 萬噸。

(二)LPG 需求分析

1. LPG 雖僅佔全球能源消費總量的 2%，但卻是相當具經濟價值的清潔能源。綜觀全球 LPG 消費市場，截至 2012 年底，亞洲仍是最大消費地區，年消費量達 9300 萬噸，佔全球消費總量 33%，日本與中國則是亞洲區最大消費國家，該二國年消費總量合計超過 4000 萬噸，佔整體市場消費總量的 16.6%。而亞洲區需求成長幅度最大的國家依序是印尼、泰國及印度，此三國 2012 年 LPG 消費總量分別是 500 萬噸、730 萬噸及 1530 萬噸。然而 2013 年由於 LPG 價格多處於高檔，使得日本、韓國與中國的總進口量是呈現減少的。

2. 以 LPG 消費結構而言，可分為家庭用和商業用、車用氣用與石化工業用三大用途，家庭與商業用戶仍舊是 LPG 需求的最大宗。依國際能源總署 (IEA) 資料顯示(詳圖 4)，直至 2011 年止，世界上仍有超過 26 億人口無法以 LPG 作為烹調用燃料，包括中國、印度、亞洲落後地區、中東地區、撒哈拉沙漠以南的非洲地區及拉丁美洲，其中又以印度為最，三分之二的印度人口仍依賴煤炭進行烹調，預計到 2035 年，家戶用的 LPG 需求可有一億人口的成長。

Number of people without clean cooking access by selected region, 2011 (2035)

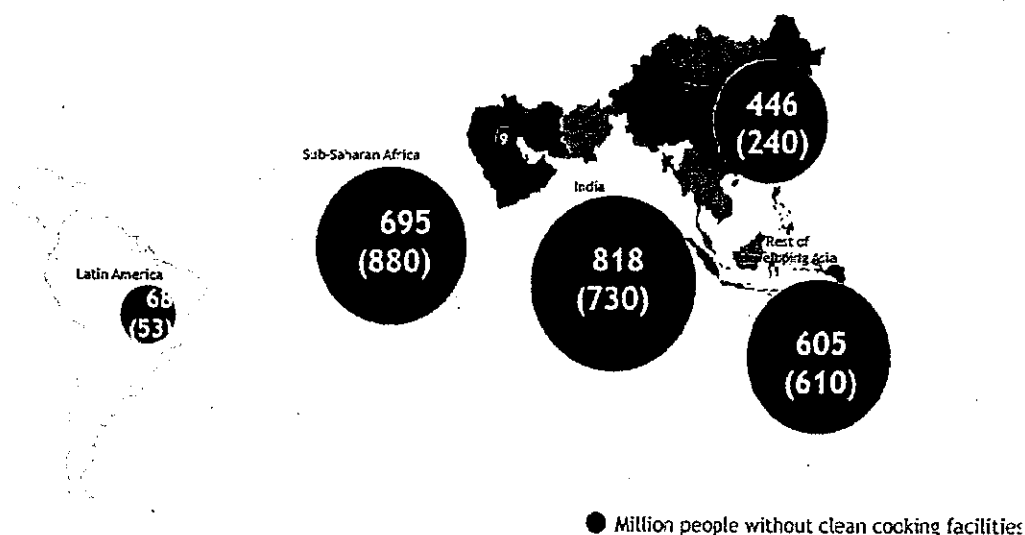


圖 4 2011 年與 2035 年全球無 LPG 作為烹調燃料之區域人口分佈變化，資料來源：IEA

車用氣用 LPG 需求若以現階段觀察，尚須面對來自壓縮天然氣(CNG)、液化天然氣(LNG)汽車市場與其他電動車市場的挑戰，但以長期觀點觀之，仍將呈穩定而緩慢的成長。

石化會是 LPG 消費端成長幅度最大的區塊，因此石化工業對於 LPG 的需求是驅使 LPG 消費市場能否快速成長重要的一環。以價格較便宜的丁烷替代石油腦作為石化輕裂進料曾一度蔚為風潮，然而 2013 年丁烷價格於大多數時候均高於石油腦，使得價格敏感度強烈的石化廠商並未大量採用 LPG 作為石化原料進料。另一方面，受到美國頁岩氣的大量開採與應用，

使得烯烴原料輕質化造成丙烯產出減少，價格因而飆漲。伴隨著丙烷脫氫技術(Propane Dehydrogenation, 以下簡稱 PDH)漸趨成熟，誘使全球諸多石化業者投入 PDH 工廠興建，其中以中國為最盛，目前已有多套 PDH 裝置開始投產，且直到 2016 年前尚有 11 項投資生產計畫(詳表 1)，預計在未來五年內，全球丙烯產出可多增加 1000 萬噸/年。由於石化產業榮枯通常直接受全球經濟狀況影響，因此若丙烯需求持續旺盛，則可為丙烷需求帶來明顯的支撐，亦有助於消化美國過剩的丙烷。

Company	Location	Propane capacity (000,000)	Expected start-up
Tianjin Bohai	Tianjin	600	Oct (undergoing startup) 2013
Shaoxing Sanyuan	Nantong	450	Q1 2014
Zhejiang Satellite	Zhejiang, Pinghu	450	Q1 2014
		600	2015-2016
Ningbo Baiyue	Ningbo	600	Mar 2014
Yantai Wanhua	Shandong, Yantai	600	End-2014
Zhangjiagang Yangtze (JV with Oriental)	Jiangsu, Zhangjiagang	660	Mid-2014
		660	2015
Oriental Energy	Ningbo	660	End-2014
		660	2015
Changjiang Gas Chemical	Nantong	650	End-2014
Jiangsu Haili	Yancheng	600	2015
Huachen	Zhejiang, Pinghu	350	??
China Soft Packaging	Fujian	660	Aug 2015
		660	Feb 2016

表 1 中國 PDH 工廠投資計畫，資料來源：Argus

- 預計到 2020 年前，中國將持續領導能源市場的成長，印度將跟隨其後，又印度對於能源市場的需求在 2035 年前可有雙倍的成長，相較於前二國對於能源需求的快速成長，OECD 國家成長率僅有 4%。此外，東協國家應將成為新興的油氣需求成長來源，而中東地區的能源需求成長率可達 10%，對於油品的需求將增加 50%，需求量可達每日 1000 萬桶。

二、西非 LPG 市場概況

非洲地區對於 LPG 消費每年以 2.7% 成長當中。非洲地區尤其以西非為石油蘊藏量最為豐富。以下僅就西非地區的奈及利亞、加納、象牙海岸及塞內加爾等四國進行介紹。

1. 奈及利亞(Nigeria)

奈及利亞受惠於豐富的天然油氣資源，目前是世界第六大 LPG 生產國，亦是非洲第二大 LPG 生產國。儘管如此，受限於取得限制與負擔能力，奈及利亞卻是非洲地區 LPG 平均每人使用率最低的國家，超過 90% 的奈及利亞家庭使用相對昂貴與低效率能源進行加熱、烹煮。依據世界銀行估計，奈及利亞潛在的國內需求量是 150 萬公噸/ 年，然而，自 1980 年代至 1990 年代初國內 LPG 實際消費量大約僅有 10 萬噸至 12 萬噸(詳圖 5)，奈及利亞天然氣公司(Nigerian LNG Limited, NLNG)從 2007 年開始，將國內 LPG 供給提高到 15 萬噸/年，而隨著需求逐漸增加，2013 年 NLNG 亦將供給量增加到 25 萬噸，但相對於國內的潛在需求，奈及利亞對於 LPG 的使用仍是不夠普及。有鑒於此，提高 LPG 使用率成為奈及利亞政府能源計劃的重要一環。該國境內最大的能源集團 -Oando 正積極發展基礎設施並持續推動普及使用 LPG。

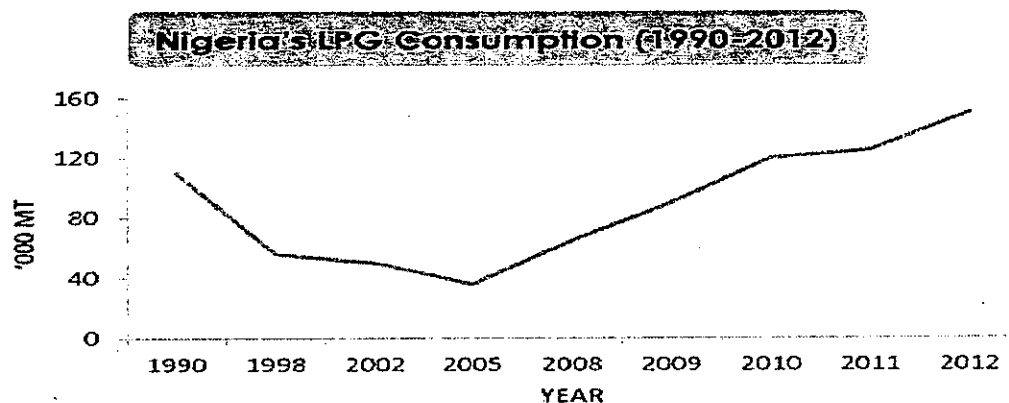


圖 6 1990-2012 年奈及利亞 LPG 消費量，資料來源：World Bank

2. 加納(Ghana)

加納年消費量約 140 萬噸，加國政府為推廣 LPG 的使用，將城鎮地區家戶部門、公共機構與商業部門列為首要推廣對象，並鼓勵民間積極參與 LPG 儲槽與分裝場設置的投資計劃，且於國內設立瓦斯鋼瓶製造公司，目前全國已有 400 個私人的 LPG 分裝場。另一方面，加納政府要求其國營煉廠 TOL(Tema Oil Refinery)增加 LPG 產出並利用汽油銷售對 LPG 消費進行交叉補貼。

3. 象牙海岸(Ivory Coast)

象牙海岸年消費量約 120 萬噸，然而 90%消費量都集中象牙海岸的首都 Abidjan，但首都 Abidjan 僅佔國內 20%的人口。象國政府雖嘗試對小容量的 LPG 鋼瓶偏遠用戶進行補貼，但卻無明顯成效。

4. 塞內加爾(Senegal)

塞內加爾為西非地區最大的 LPG 消費國，目前年消費量約 14.4 萬噸，塞國政府目標將國內 LPG 消費量替代 50%的煤油消費，並於過去五年內分階段補貼小容量的 LPG 鋼瓶使用者，且控制並試圖縮小煤油與 LPG 的相對價格，此項政策於全國各大城市施行效果良好。

三、拉丁美洲 LPG 市場概況

拉丁美洲 LPG 市場發展速度相對緩慢，遠不如亞洲地區迅速，拉丁美洲蘊藏豐富的天然氣，卻因長期政局動盪不安，探勘進度落後，拉丁美洲各國的需求無法完全由自產氣滿足，必須加上進口填補缺口，現今拉丁美洲地區 LPG 普及率尚未飽和，仍有可觀的成長空間。

1. 需求：拉丁美洲是全球需求量排名第四的地區，每日消耗量逾 90 萬桶（相當於 7.59 萬噸/日），約占全球總使用量的 12%。自 2003 年後，每年穩定成長，其中主要部分作為民用及商用（見圖 6），未來主要發展的重點仍是這方面的需求。而丙烷與丁烷的使用比率約 60%/40%。

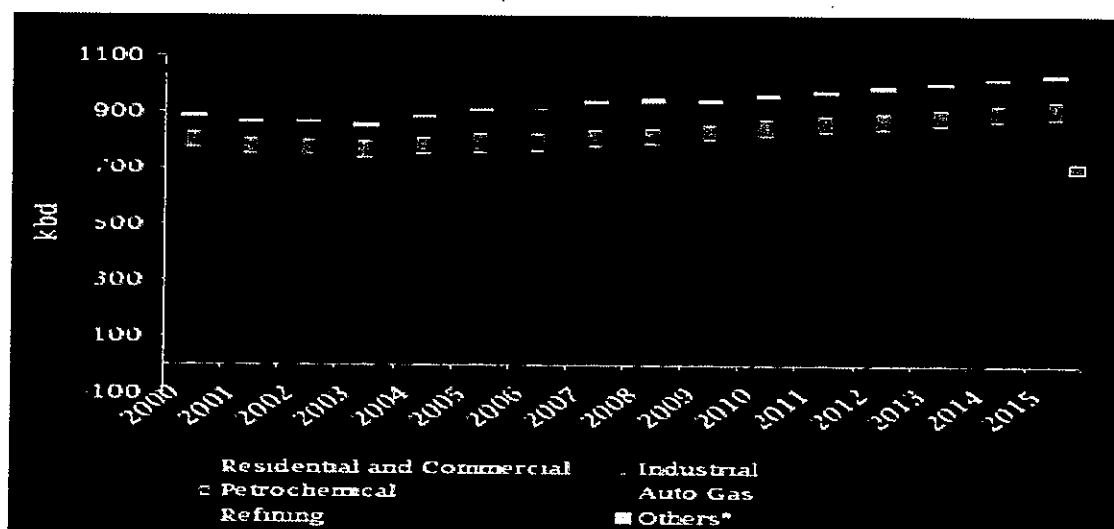


圖 6 2000-2013 年拉丁美洲地區 LPG 歷史消費量、2014-2015 年預測消費量，

資料來源：SENER, PEMEX

2. 自產氣：拉丁美洲地區的自產氣有兩個來源，一是煉廠生產，二是氣體分離廠生產，因拉丁美洲地區部分國家蘊藏天然氣，如阿根廷、委內瑞拉、巴西、墨西哥、玻利維亞等國家均富含天然氣，自產氣中高達 64% 的比例來自當地氣廠，每年生產約 1,500 萬噸，較煉廠產氣來得多，煉廠年產量不足 1,000 萬噸（見圖 7）。自產氣的丙、丁烷比例約 50%/50%。

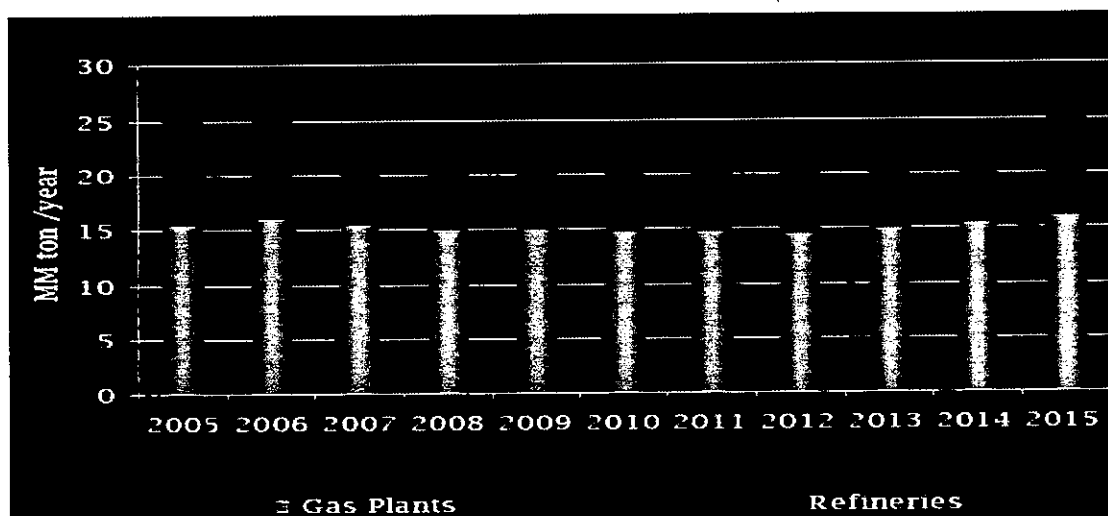


圖 7 2000-2013 年拉丁美洲地區 LPG 煉廠自產量及氣廠自產量、2014-2015 年預測煉廠自產量及氣廠自產量，

資料來源：SENER, PEMEX

3. 進口：拉丁美洲地區需求偏向丙烷，而自產氣的丙、丁烷卻比例相當，所以進口的部分以丙烷為主。自 2005 年後的 8 年統計資料顯示，丙烷的進口量成長幅度約 200%，丁烷的成長率約達 300%，2013 年丙烷的年進口量約 500 萬噸，丁烷約 200 萬噸。但 P&G 預估未來兩年的進口量微幅走跌，成長速度因國際及國內政經局勢而停滯。拉丁美洲地區進口量最多為墨西哥，年進口量逾 200 萬噸（見圖 8）。而拉丁美洲地區受惠於美國頁岩氣增加之出口量，仰賴美國進口的程度與日俱增（圖 9）。

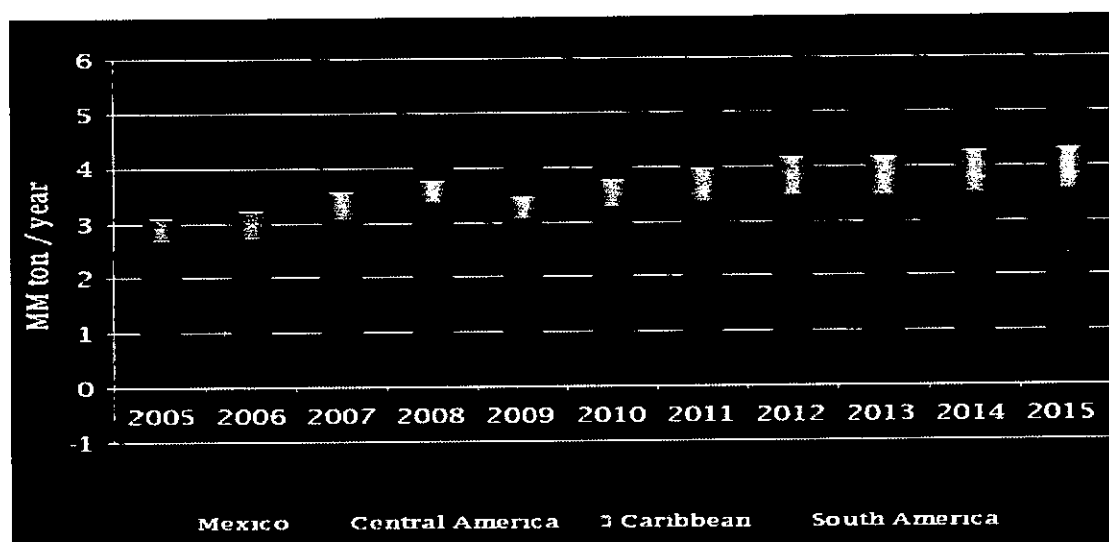


圖 8 2000-2013 年拉丁美洲各區 LPG 進口量、2014-2015 年預測進口量，

資料來源：P&G

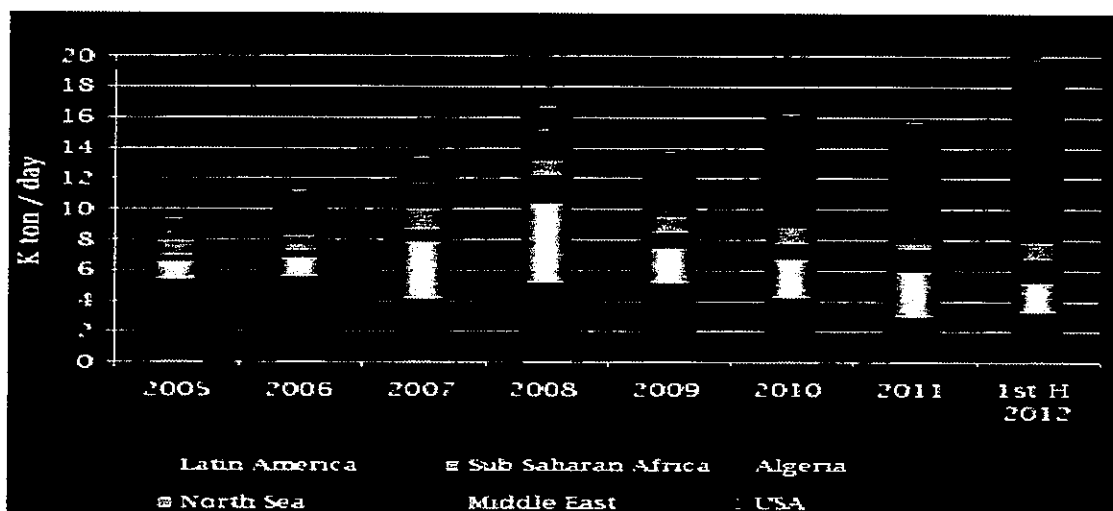


圖 9 2000-2013 年拉丁美洲地區進口來源地、2014-2015 年預測進口量，

資料來源：P&G

4. 各國概況

(1) 智利 (Chile)：

國內主要使用的烹煮能源為”木材”，約 44%，LNG 及 LPG 使用率亦不低，分別為 15%及 8%。智利於 50 年前開始發展 LPG，直到現在年需求量約為 110~120 萬噸，生產由國家石油公司 Empresa Nacional de Petróleo (ENAP) 負責，但煉廠產能相當有限，只能滿足 35%的需求量，所以 ENAP 及另一家 Casmar 私營公司專司進口 LPG 業務，Casmar 的進口量約為國內需求的 26%，而 ENAP 則進口約 21%的需求量，除此二家公司外，國內仍有其他小規模的進口商協助進口。國內市場由三家公司配銷，Lipigas (市占 38%)、abastible (35%) 及 Gasco (27%)。國內需求僅 7%的 LPG 支援石化業，4%為工業用氣，國內民生需求為大宗。

(2) 巴西 (Brazil)：

目前 LPG 年需求量將近 7 百萬噸，過去十年的需求成長率約 10%，未來成長率預估可達 4%。國內自產量提供國內約 75%的需求，其餘不足的部份為進口量補充，進口量約為 180 萬噸。國內需求以民用為主 (80%)，商用/公共設施用 10%，工業用氣 10%，沒有明顯的石化需求。巴西擁有 13 座碼頭，遍布在東邊沿海線，最大的吞吐港口是北方 Suape 港及南方 Santos 港。巴西因進口需求增加，且新油田的開採預計於 2014 年順利生產，沿海的儲槽容量不足，造

成巴西沿岸的浮動油槽需求不間斷，預計未來十年尚有潛在發展空間。

(3) 秘魯 (Peru)：

秘魯的能源使用分配中，主要為柴油 47%，而第二高比例使用的能源為 LPG，占 21%，且 LPG 的成長率亦是最快速，自 2003 年到 2012 年，每日 LPG 需求量为 17,000 桶，陸續成長至 2012 年的 45,000 桶/日，10 年內的成長率為 164.7%，預計未來三年需求量將可能擴增至近 60,000 桶/日，發展速度相當可觀，秘魯的 LPG 需求量快速擴增歸功於 2004 年成立的 Camisea 公司，致力於開拓秘魯境內蘊藏氣田，並建置硬體設施，國內市占率高達 80.59%。Camisea 公司秘魯國內供給量約 140 萬噸/年，除了滿足國內需求量，亦可支援出口，出口以厄瓜多及智利北部為主。秘魯的 LPG 儲槽有限，約 12 萬噸，開始引進浮動油槽支應。

(4) 厄瓜多 (Ecuador)：

因厄瓜多政策大力補助 LPG (2012 年其國內售價 USD 0.22/加侖，折算為新台幣 1.74 元/公升，而台灣稅後國內售價為 19.20 元/公升)，導致厄瓜多居民每人每年使用的 LPG 約 68 公斤，為世界排名第一，但就其能源使用分配而言，柴油及汽油為其國內主要使用的能源，依序占有 31%及 27%的比例，而 LPG 占 15%。厄瓜多 LPG 年需求量約 105 萬噸，其中民用/商用占 92.1%，工業用氣占 5.5%，農用/車用的使用比例約 2.3%，國內自產量只能供應總需求的 21%，其餘不足的 79%均由進口輸送。卸收冷凍貨 LPG 的碼頭一處，位居西南方，9 座 6 萬噸的儲槽；而壓力貨卸收碼頭有二處，均接近內河出口，壓力貨儲槽 1.35 萬噸 7 座及 3500 噸 17 座，還有一座浮動油槽，可收 4 萬噸的貨氣，再過泊至 3 艘 2500 噸的小船往返輸送。

(5) 墨西哥 (Mexico)：

墨西哥為拉丁美洲 LPG 總進口量最多的國家，且每人每年平均使用量高達 65 公斤，僅次於厄瓜多，排名世界第二，長期以來，墨西哥民眾鍾愛 LPG 作為烹煮的主要能源，LPG 的使用比例比 LNG 及木材來的高，但是 LPG 的年需求量卻逐年衰退，從 2000 年到 2011 年，LPG 能源使用比率從 60%跌至 56%，日需求量從 33 萬桶/日銳減至 28.5 萬桶/日，主因為 LNG 硬體設施覆蓋率提升，使用 LNG 的比例增加。LPG 在民用/商用方面的使用將近 80%、工業用

為 9.5%、車用/農用為 10%。墨西哥季節效應分明，冬季日需求可達 33 萬桶/日，夏季約 26 萬桶/日，相差約 4~5 萬桶/日。國內的需求主要是由國內的氣廠提供，而進口量占三分之一，約 90 萬噸/年，國內的需求量逐年萎縮，而氣廠產能逐年擴增，未來 2015 年之後可能發展成為出口國，不再進口。

伍、結論與建議

亞太地區 LPG 市場受惠於中東國家與美國不虞匱乏的供給挹注，整體市場係呈現超額供給局面，若僅依賴傳統 LPG 需求，勢必無法解決市場供過於求的問題，因此石化工業用需求將成為 LPG 需求成長的重要契機。

西非地區 LPG 的消費大多是用於烹調與供住宅使用，若能將 LPG 應用於發電機與汽車燃料用，有助於擴大西非地區 LPG 的使用。

拉丁美洲地區 LPG 的需求仍有成長的空間，主要的需求以民生為主，石化發展仍在起步階段，而民生需求量因 LNG 及電力的普及而逐漸萎縮，如政府持續大力補助 LPG 使用津貼，LPG 的需求量方能維持。拉美地區的進口來源地區亦在變化中，過往曾由中東地區引進，因美國頁岩氣大量開發，中東至拉美地區路線已不存在，美國頁岩氣成為拉美地區最主要的進口來源，然因亞洲地區極力爭奪美國這塊大餅，並陸續簽署多紙長期合約，而拉丁美洲地區因政局不穩定，多數以現貨方式交易，美國/亞洲合約造成拉美地區進口的競爭壓力，預計未來的採購成本將持續拉高。

此外，藉由參加世界 LPG 論壇會議，有助於了解當前 LPG 市場情勢與未來發展動向。並在參加會議之餘，藉由拜訪客戶，增進彼此了解，進而締造未來合作之契機。

