

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GAS NATURAL POR DUCTO EN UN ESTABLECIMIENTO DE VENTA DE GNV CON UNIDAD DE TRASVASE


Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero
Industrial.

Emilio Mario Delgado Leon
20141757

Asesor
Arístides Sotomayor Cabrera

Lima – Perú
Junio del 2022





**IMPLEMENTATION OF A NATURAL GAS
PIPELINE SYSTEM IN A VNG RETAIL
ESTABLISHMENT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	viii
CAPITULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	1
1.1 Breve descripción de la empresa	1
1.2 Descripción de sector.....	3
1.3 Descripción del problema	6
CAPITULO II: OBJETIVOS, ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1. Objetivos de la Investigación.....	10
2.2. Alcances y limitaciones	10
CAPITULO III: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1. Justificación Técnica.....	15
3.2. Justificación Económica	16
3.3. Justificación Social	17
3.4. Justificación Ambiental	17
CAPITULO IV: PROPUESTAS Y RESULTADOS	19
4.1. Etapa Planificar (PHVA)	19
4.1.1. Propuesta de alternativas tecnológicas	20
4.1.2. Herramientas de ingeniería a utilizar	21
4.1.3. Situación actual.....	22
4.1.4. Propuesta del proyecto.....	24
4.2. Etapa Hacer (PHVA)	26
4.2.1. Aplicación de TPM.....	26
4.2.2. Implementación del nuevo sistema de distribución	30
4.3 Etapa Verificar y Actuar (PHVA)	32
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS	36
BIBLIOGRAFÍA	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla.2.1 Requisitos para trámites de informe técnico favorable (OSINERGMIN).....	13
Tabla 4.1 Registro de compra y venta de GNV del Servicentro Chimbote. (Periodo 2019-2020).	23
Tabla 4.2 Registro de compra y venta propuesto del Servicentro Chimbote. (Propuesta, Periodo 2021).....	25
Tabla 4.3 Plan de Mantenimiento Preventivo, en el Servicentro Chimbote.....	29
Tabla 4.4 Descripción de Pilares del TPM, en el Servicentro Chimbote	29
Tabla 4.5 Registro de compra y venta de GNV del Servicentro Chimbote (1er Semestre 2021)	32



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Estación de servicios.	1
Figura 1.2 Organigrama de la Organización.	2
Figura 1.3 Organigrama del área de operaciones de la organización.	3
Figura 1.4 Cadena de suministro del petróleo.	5
Figura 1.5 Cadena de suministro de gas natural.	6
Figura 1.6. Esquema de la unidad de trasvase de GNC del Servicentro Chimbote.	6
Figura 1.7 Semirremolque de GNC, de recipientes verticales fijos.	7
Figura 1.8 Diagrama de ishikawa del Servicentro Chimbote.	9
Figura 1.9 Compresor recíprocante de gas natural.	9
Figura 2.1 Estación de regulación y medición (ERM)	11
Figura 2.2 Requisitos para proyecto de instalación de gas natural (PIG).	13
Figura 3.1 Distribución de gas natural en Lima y Callao.	15
Figura 3.2 Matriz de consumo de energía de hidrocarburos.	16
Figura 4.1 Conversión de una estación hija a estación madre (Suministro mediante red de distribución de GNV)	21
Figura 4.2 Indicador OEE para cálculo de la disponibilidad, rendimiento y calidad de un proceso.	22
Figura 4.3 Sistema de distribución por ducto del Servicentro Chimbote.	31
Figura 4.4 Comparativo, de ventas y pérdidas de GN..	31

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo, la propuesta para implementación de un sistema de gas natural (GN) por ducto, en un establecimiento de venta de gas natural existente, reemplazando a la tecnología actual de distribución por transporte terrestre de gas natural comprimido. (GNC.), esto con el fin de generar beneficios económicos en uno de los establecimientos de venta de GN de la organización.

Además, se aplicaron herramientas de ingeniería para el diagnóstico de la problemática del sistema de GN actual, también para el desarrollo de propuestas como el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), para la planificación del proyecto de implementación de la nueva tecnología, y el TPM (Mantenimiento Productivo Total) para el desarrollo de estrategias que permitan la mejora en la productividad integral del área de operaciones, del personal técnico y administrativo, de la aplicación de procedimientos de mantenimiento y mejora de rendimiento del equipo compresor.

Se obtuvo como resultado de la implementación, un indicador OEE de 85,7% del equipo compresor de GN al finalizar el segundo semestre del 2020, representando un incremento del 17% respecto al periodo 2019. En el primer semestre del año 2021, se registran pérdidas de inventario menores al 1% respecto al caudal de GN ingresado. Se pudo finalizar el periodo, con un incremento de ventas del 35,7%, con un caudal diario de 5 499,18 m^3 /día, utilizando el nuevo sistema de distribución por ductos en el Servicentro Chimbote.

Palabras Clave: productividad, planificación, expendio de GNV, estación madre, gas natural.

ABSTRACT

The present work has as objective, the proposal for the implementation of a natural gas (NG) system by pipeline, in an existing natural gas sales establishment, replacing the current technology of distribution by land transport of compressed natural gas. (CNG.), this in order to generate economic benefits in one of the organization's NG sales establishments.

In addition, engineering tools were applied for the diagnosis of the problems of the current NG system, also for the development of proposals such as the PHVA cycle (Plan, Do, Verify, Act), for the planning of the implementation project of the new technology, and the TPM (Total Productive Maintenance) for the development of strategies that allow the improvement in the integral productivity of the operations area, of the technical and administrative personnel, of the application of maintenance procedures and improvement of the performance of the compressor equipment.

As a result of the implementation, an OEE indicator of 85,7% of the NG compressor equipment was obtained at the end of the second half of 2020, representing an increase of 17% compared to the 2019 period. In the first half of 2021, losses of inventory less than 1% with respect to the flow of NG entered. The period was completed with an increase in sales of 35,7%, with a daily flow of 5 499,18 m^3 /day, using the new pipeline distribution system at Servicentro Chimbote.

Keywords: productivity, planning, CNG sale, mother station, natural gas.