

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL PERÚ**

**EVALUACIÓN DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DE UN TANQUE  
LIGERO DE GNV APLICANDO SIMULACIÓN POR ELEMENTOS FINITOS  
EN EL MARCO DEL ESTÁNDAR API 579**

**Tesis para optar el Título de Ingeniero Mecánico,  
que presenta el bachiller:**

**LUIS ALEXIS MECHÁN LLONTOP**

**ASESOR: Mg. Herbert Yépez Castillo**

**Lima, Setiembre de 2017**





**PUCP**

**LABORATORIO DE MATERIALES**  
**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO**  
**POR EL ORGANISMO PERUANO DE**  
**ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N°LE-027**



CON SISTEMA DE GESTIÓN ISO/IEC 17025

## INFORME DE ENSAYO

**Informe N°** : MAT-NOV-1189-1/2015.  
**Número de Páginas** : 3  
**Solicitado por** : PAUL LEAN SIFUENTES  
**Dirección** : Av. Universitaria 1801 – San Miguel.  
**Fecha de Emisión** : 2015.12.02.

### 1. CONDICIONES DE ENSAYO

- **Tipo de Ensayo** : Tracción
- **Norma de Ensayo** : ASTM A370-14.
- **Fecha de Ejecución** : 2015.12.01.

### 2. CONDICIONES AMBIENTALES

- **Lugar de Ensayo** : Laboratorio de Materiales (PUCP).
- **Temperatura** : Temperatura Ambiente (22,7°C)

### 3. OBSERVACIONES

- Las muestras ensayadas fueron proporcionadas por el solicitante.

1 de 3

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
Sección Ingeniería Mecánica

MSc. ANÍBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020  
Jefe de Laboratorio de Materiales



AA - 82515

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales – PUCP.



**PUCP**

# LABORATORIO DE MATERIALES

CON SISTEMA DE GESTIÓN ISO/IEC 17025



**MAT-NOV-1189-1/2015**

## ENSAYO DE TRACCIÓN

MAT-Lab-4.04 Rev.6

### INFORME DE LABORATORIO

Número Total de Páginas: 3

**REALIZADO POR** : Laboratorio de Materiales - Analista 04.

**MUESTRA** : Probetas de Tanque de GNV.

**FECHA DE EJECUCIÓN** : 2015.12.01.

### RESULTADOS:

MUESTRA		Long.	Circ.
SECCIÓN TRANSVERSAL	ANCHO (mm)	24.90	25.06
	ESPESOR (mm)	6.35	6.31
	ÁREA (mm <sup>2</sup> )	158.1	158.1
CARGAS (kN)	FLUENCIA	119.5	104.4
	MÁXIMA	141.4	141.4
ESFUERZOS (MPa)	FLUENCIA	756	660
	MÁXIMA	894	894
LONGITUD ENTRE MARCAS (mm)		50.8	50.8
LONGITUD FINAL ENTRE MARCAS (mm)		60.4	60.7
ALARGAMIENTO (%)		18.9	19.5

**Incertidumbres** (factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza de 95%)

- Esfuerzo máximo (MPa)
- Esfuerzo de fluencia (MPa)
- Alargamiento (%)

± 1.5	± 1.5
± 2.5	± 2.2
± 0.3	± 0.3

### OBSERVACIONES:

- . Condición de las muestras: Preparadas según norma de ensayo.
- . Las muestras ensayadas fueron proporcionadas por el solicitante.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
Sección Ingeniería Mecánica

MSc. ANIBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020  
Jefe de Laboratorio de Materiales

Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales.

Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**2 de 3**

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales - PUCP



AA - 84443





**PUCP**

**LABORATORIO DE MATERIALES**

CON SISTEMA DE GESTIÓN ISO/IEC 17025



Registro N° LE - 027

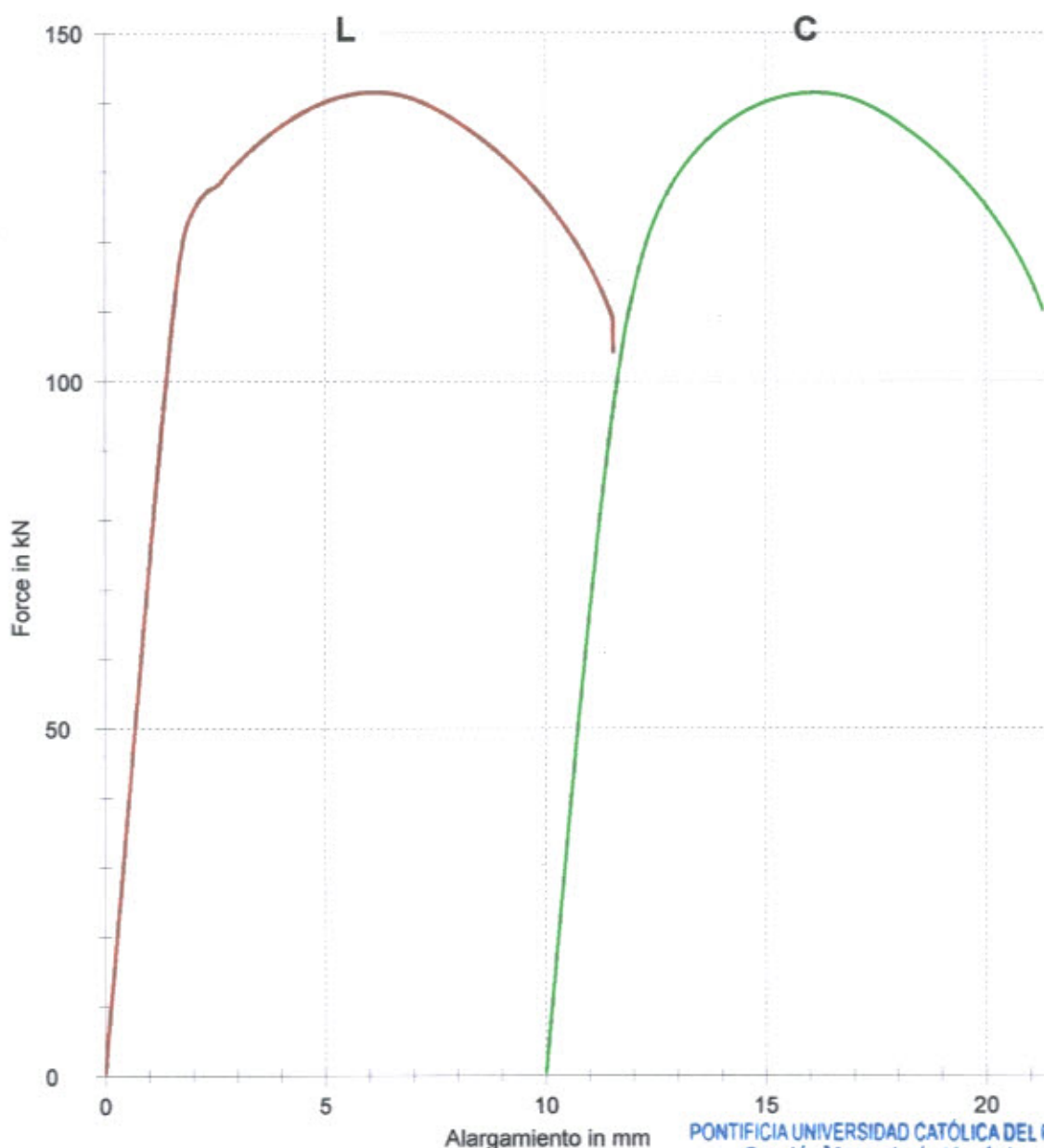
01.12.15

# Zwick / Roell

-1

## MAT-NOV-1189/2015

### CURVA FUERZA - ALARGAMIENTO



AA - 84301

3 de 3

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
Sección Ingeniería Mecánica

MSc. ANÍBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020  
Jefe de Laboratorio de Materiales

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales - PUCP

**ANÁLISIS QUÍMICO**  
**INFORME DE LABORATORIO**

MAT-Lab-4.04 Rev.6

Número Total de Páginas: 1

**SOLICITADO POR** : PAUL LEAN SIFUENTES  
**DIRECCIÓN** : Av. Universitaria 1801 – San Miguel.  
**REALIZADO POR** : Laboratorio de Materiales – Analista 04.  
**MÉTODO** : Espectrometría de emisión.  
**MUESTRA** : Tanque de GNV.  
**FECHA DE EMISIÓN** : 2015.12.02.

**RESULTADOS:**

Elemento	Contenido (%)
C	0,27
Si	0,25
Mn	0,73
P	0,010
S	0,003
Cr	0,84
Mo	0,22
Ni	0,04
Cu	0,07

Fecha de ejecución: 2015.12.02.

Norma de ensayo: ASTM E415 - 14

**OBSERVACIONES:**

- . La muestra analizada fue proporcionada por el solicitante.
- . De acuerdo a la composición química de la **muestra** y teniendo como referencia el **ASM METALS REFERENCE BOOK**, el material analizado es **compatible** con un **Acero de Medio Carbono y Baja aleación al Cr – Mo**.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
Sección Ingeniería Mecánica

**MSc. ANIBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020**

Jefe de Laboratorio de Materiales

Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.  
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales.  
Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



AA - 86354