



## INFORME DE ENSAYO

SIC-02146



Solicitante : Innova Ships Nivaldo Antonio Lillo Fufadle E.I.R.L.      Orden de Trabajo : 365647  
Atención Sr. : Nivaldo Lillo B.      Fecha de Emisión : 09.07.2010  
Dirección : San Andrés N°4516, Cerrillos – Santiago.

### DIVISIÓN INGENIERÍA MECÁNICA SANTIAGO

#### 1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Se recibieron en nuestro laboratorio 02 muestras de elastómeros, identificadas como:

ITALIA GRANULADO      Código Interno Cesmec: I-8219.  
INNOVA SHIPS GRANULADO      Código Interno Cesmec: I-8220.

#### 2.- ENSAYOS EFECTUADOS

- 2.1.- Medición de Dureza Shore A, según norma ASTM D-2240-05.
- 2.2.- Medición de peso específico, según norma ASTM D-297.
- 2.3.- Abrasión, según norma DIN-53516.

#### 3.- RESULTADOS

ENSAYO	ITALIA	INNOVA SHIPS
Dureza	Promedio 48,7 Shore A	Promedio 48,8 Shore A
Peso Específico	1,088 g/cm <sup>3</sup>	1,050 g/cm <sup>3</sup>
Abrasión	55,36 mm <sup>3</sup>	51,01 mm <sup>3</sup>

#### Notas:

- Fecha recepción muestras : 29.06.2010.
- Fecha término ensayo : 08.07.2010.
- Los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras ensayadas, las cuales fueron proporcionadas por el solicitante.

Juan Pablo Lastra F.  
Jefe Dpto. Laboratorio de Materiales

Página 1 de 1

Nota importante al reverso

SANTIAGO    ARICA    IQUIQUE    ANTOFAGASTA    CALAMA    COPIAPO    TALCAHUANO    PTO. MONTT    PTA. ARENAS



**INFORME DE ENSAYO**

**SIC-02145**



Solicitante : Innova Ships Nivaldo Antonio Lillo Fufadle E.I.R.L.      Orden de Trabajo : 365647  
Atención Sr. : Nivaldo Lillo B.      Fecha de Emisión : 09.07.2010  
Dirección : San Andrés N°4516, Cerrillos – Santiago.

**DIVISIÓN INGENIERÍA MECÁNICA SANTIAGO**

**1.- IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

Se recibió en nuestro laboratorio 01 muestra de elastómero, identificada como:

INNOVA SHIPS GRANULADO

Código Interno Cesmec: I-8220.

**2.- ENSAYOS EFECTUADOS**

- 2.1.- Medición de Dureza Shore A, según norma ASTM D-2240-05.
- 2.2.- Medición de peso específico, según norma ASTM D-297.
- 2.3.- Abrasión, según norma DIN-53516. Resultados en informe SCB-53756.

**3.- RESULTADOS**

3.1.- Dureza:

Muestra	Espesor Promedio	Valor Mínimo	Valor Máximo	Promedio
INNOVA	6,4 mm	47 Shore A	51 Shore A	48,8 Shore A
Temperatura durante el ensayo		23,7°C	Humedad durante el ensayo 33%	

3.2.- Peso Especifico:

Muestra	Densidad, g/cm <sup>3</sup>
INNOVA	1,050

Notas:

- Fecha recepción muestras : 29.06.2010.
- Fecha término ensayo : 08.07.2010.
- Los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras ensayadas, las cuales fueron proporcionadas por el solicitante.

Ref. Inf.: SCB-53756

Juan Pablo Lastra F.  
Jefe Dpto. Laboratorio de Materiales

Página 1 de 1

Nota Importante al reverso

SANTIAGO    ARICA    IQUIQUE    ANTOFAGASTA    CALAMA    COPIAPO    TALCAHUANO    PTO. MONTT    PTA. ARENAS





**INFORME DE ENSAYO**  
**SCB- 53756**



Solicitante : Innova Ships Nivaldo Antonio Lillo Fufadel E.I.R.L.      Orden de trabajo: 365647  
Atención Sr.: Nivaldo Lillo Bufadel      Fecha de Emisión: 05.07.2010  
Dirección : San Andrés N°4516 Cerrillos, Santiago – Chile.

**LABORATORIO DE ENSAYO DE ARTICULOS DE SEGURIDAD**

**1.- Identificación de la muestra según el solicitante**

Muestras	Probetas de gomas, Innova Ships Granulado (I-8220)
Cantidad de probetas	3 unidades
Color de las probetas	Negro

**2.- Procedimiento de ensayo**

Ensayo realizado	Determinación de la resistencia a la abrasión
Norma de ensayo	DIN 53516

**3.- Resultados promedio obtenidos**

Muestra N°	Color de las probetas	Identificación de la muestra	Cantidad de Probetas	Determinación de la densidad, g/cm <sup>3</sup>	Determinación de la resistencia a la abrasión, mm <sup>3</sup>
1	Negro	Innova Ships Granulado	3	1,04	51,01

**Notas**

- 1 Requisito: La abrasión máxima permitida es de: 250 mm<sup>3</sup> para materiales con una densidad  $\leq$  a 0,9 g/cm<sup>3</sup>, y de 150 mm<sup>3</sup> para materiales con una densidad  $>$  a 0,9 g/cm<sup>3</sup>, respectivamente.
- 2 Número de Ingreso de la muestra: S-2416.
- 3 La muestra fue recepcionada el día: 02.07.2010.
- 4 El ensayo se realizó el día: 05.07.2010.

**RICARDO DÍAZ SALAZAR**  
Supervisor Depto. Ingeniería General

Pág. 1 de 1 Pág.

Nota Importante al reverso

SANTIAGO    ARIKA    IQUIQUE    ANTOFAGASTA    CALAMA    COPIAPO    TALCAHUANO    PTO. MONTE    PTA. ARENAS



## Análisis Material Granulado o Pureta.

### Tema:

Análisis Pureta Italia .vs. Innova Ships.

### Objetivo:

Interpretar resultados Laboratorio CESMEC respecto de las propiedades **Dureza, Peso Específico, Abrasión**; con el propósito de determinar posibles ventajas de un fabricante sobre otro. (**Italia o Innova Ships**).

### Alcance:

Las propiedades indicadas en el objetivo.

### Definiciones:

#### - **Dureza:**

Es la capacidad de los compuestos de caucho para resistir la penetración de una aguja de dimensiones especificadas.

Mayor resistencia a la penetración de la aguja implica mayor dureza.

*La referencia corresponde a valores de "0" y "100" tomados con un equipo patrón, sobre agua y vidrio respectivamente.*

#### - **Peso Específico:**

Es el peso por unidad de volumen de un compuesto de caucho.

Es importante para efectos de elegir un material debido a que el costo final de éste será la cantidad en kilos que ocupe un determinado volumen.

*Puede ocurrir que materiales con mayor costo por kilo sean más económicos porque presentan un peso específico menor (ocupan menos kilos para rellenar un volumen determinado).*

#### - **Resistencia a la Abrasión:**

Es la fuerza resistencia que opone un compuesto de caucho al ser sometido a roce con una superficie rugosa especificada (raspado). *Se mide por la cantidad de material perdido a causa del roce en una distancia determinada.*

### Análisis de los Resultados CESMEC.

**1.- Generalidades:** Los resultados muestran cercana similitud en cuanto a valores, por lo que las diferencias para determinar ventajas de un proveedor a otro serán sutiles, pero se hacen más evidentes al usar volúmenes considerables de este material granulado o pureta.





**2.- Dureza:** Respecto de esta propiedad no se aprecian diferencias por lo que ambos materiales pueden ser considerados iguales.

**3.- Peso Específico:** En este caso existe una diferencia que juega a favor de Innova, debido a que se necesitarían menos kilos de material para rellenar un volumen determinado.

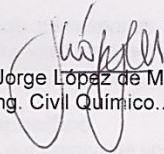
Considerando las diferencias específicas (1,050 para Innova y 1,088 para Italia) se tiene que para 100 m<sup>3</sup> la diferencia será de 3,8 toneladas menos en el caso de Innova, lo que finalmente redunda en los costos.

**4.- Abrasión:** En este caso existe también una leve diferencia a favor de Innova, ya que si bien es cierto ambos niveles de abrasión son buenos, un menor valor implica que se desgasta menos con el uso, y como consecuencia se mantiene durante más tiempo el "colchón" de material que amortigua caídas o golpes.

### **Conclusión:**

Debido a lo indicado en los puntos 3 y 4, el material Innova Ships, tendría ventajas sobre el material Italia, considerando las propiedades analizadas.

Atte.

  
Jorge López de Maturana L.  
Ing. Civil Químico..U. de Chile