

## **LA EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL EN CONTENEDORES Y LOS INCENDIOS EN ALTAMAR.**

**Corrales González D.**

PREGER. Escuela Ramal del Ministerio de Transporte.  
Email: [diego@preger.transnet.cu](mailto:diego@preger.transnet.cu), [dcorralesg@gmail.com](mailto:dcorralesg@gmail.com)

### **RESUMEN**

El carbón vegetal se ha convertido para muchos países en vías de desarrollo en uno de sus importantes rubros de exportación. Cuba, ante las necesidades de incrementar sus exportaciones, ha apostado por incluir el carbón vegetal entre sus principales renglones a partir de que dispone de excelentes materias primas como el Marabú y otras maderas con excelentes características. Con el impetuoso avance de la contenedorización internacional, el modo de transporte que se viene utilizando en las exportaciones no es otro que los contenedores ISO, pero no siempre son bien utilizados. El carbón vegetal es considerado como mercancía peligrosa con número ONU 1364 clase 4.2 del código IMDG de la OMI (Organización Marítima Internacional). Ignorar esta realidad y las disposiciones reguladas en dicho código entraña grandes riesgos durante las transportaciones en buques portacontenedores.

**Palabras Claves.** Carbón vegetal, mercancía peligrosa, desempeño logístico, capacitación, buenas prácticas.

### **1- INTRODUCCION**

Entre 2015 y 2019 han ocurrido numerosos incendios a bordo de buques portacontenedores y áreas portuarias. Según reportes de la OMI, la causa ha sido la combustión espontánea del carbón vegetal. Las consecuencias han sido catastróficas, pérdidas por millones de dólares. Digamos que estas cuantiosas pérdidas generadas por un solo contenedor en un buque que transporte miles de contenedores pueden ser evitadas si conocemos, “lo que se debe saber” y hacemos, “lo que se pueda

hacer” durante el desempeño logístico desde el horno hasta el llenado del contenedor para minimizar los riesgos durante las transportaciones marítimas. Es aquí donde está la clave para la prevención del riesgo de combustión espontánea.

Hasta el momento de la redacción de estas líneas Cuba, no se ha visto involucrada en un siniestro de este tipo a pesar que llevamos exportando cantidades importantes de contenedores anuales de carbón vegetal desde el 2004, lo que no quiere decir, que estemos haciendo las cosas bien, ni exentos de que pudiera ocurrir, entre los resultados del trabajo se ha podido comprobar que se ha estado exportando carbón vegetal asumiendo riesgos desconocidos por muchos de los involucrados.

El objetivo fundamental de este trabajo es destacar la importancia que tiene la capacitación especializada, lo que debemos saber y lo que podemos hacer aplicando buenas prácticas con relación al carbón vegetal en las condiciones de Cuba y también de países del tercer mundo que exportan carbón vegetal para afianzarse como buenos exportadores con el mínimo de riesgos en las transportaciones marítimas.

Tiene como antecedentes la inquietud generada por una serie de reportajes vistos en nuestras fuentes informativas, tanto la TV como en la red de redes, de lo que se está haciendo, en nuestro país y en los países subdesarrollados exportadores de carbón vegetal en cuanto al desempeño logístico de las exportaciones así como el conocimiento y experiencias acumulados en la utilización de los contenedores, el código IMDG sobre todo en las transportaciones marítimas de larga duración, las Economías de Escala y los trasbordos intermedios.

Para nadie es un secreto la necesidad que tenemos de exportar, pero para ser buenos exportadores hay que aprender a exportar para un mercado internacional muy competitivo minimizando riesgos en las transportaciones marítimas, hoy se habla de carbón vegetal, como mercancía peligrosa, pero mañana será otra y otra y no podemos darnos el lujo de formar parte de un desastre de magnitudes impredecibles y que al final carguemos con una buena parte de la responsabilidad.

El papel de la capacitación, de conocer las buenas practicas, de la necesidad de tener normas nacionales bien confeccionadas y la aplicación del código IMDG debe ser algo que nos distinga.

## 2- MATERIALES Y MÉTODOS

El método utilizado fue empírico, basado en los conocimientos y experiencias acumuladas durante más de 40 años en la industria marítima, portuaria y de la logística internacional, del conocimiento del escenario marítimo, de cómo funcionan las organizaciones e instituciones vinculadas a esta industria, la OMI, los Club de Protección e Indemnización (P&I), el conocimiento de las normas ISO de contenedores, como se aplican y otros importantes convenios y códigos marítimos de los cuales Cuba es signataria, de nuestra legislación nacional y de lo que significan las reclamaciones millonarias en este contexto.

Primero nos dimos a la tarea de tener una referencia del comportamiento de la producción y el comercio internacional del carbón vegetal cuyo mercado internacional tiene una larga tradición y donde varios países exportadores compiten por ganar los clientes en los países importadores. Se consultaron varios informes y reportes de la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.

Según un reporte del 2018 “Datos y Cifras Globales de Productos Forestales” (FAO Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018), se dice que:

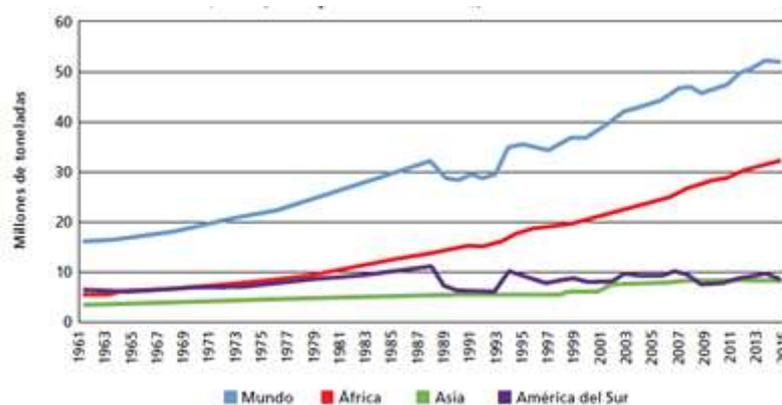
- *23 de marzo de 2017, Santiago de Chile - Según un nuevo informe de la FAO, a nivel global América Latina y el Caribe sólo es superada por África en términos de producción y uso per cápita de carbón vegetal.*

Del informe FAO “*La transición al Carbón Vegetal*” del 2017 (FAO Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017), se puede ver en el Grafico No 1, como se ha incrementado y variado la producción de carbón de leña desde 1961 hasta 2015 en millones de toneladas.

En el mismo informe, en uno de sus puntos principales se expone y cito:

- *Se prevé que la producción mundial de carbón vegetal siga aumentando en las próximas décadas. El sector del carbón vegetal, que tiene principalmente carácter informal, genera ingresos para más de 40 millones de personas, aunque la falta de regulación promueve la ineficiencia y lleva a los gobiernos a perder miles de millones de dólares en ingresos.*

Grafico No. 1. Producción de carbón de leña a nivel mundial y por región 1961-2015



Todo parece indicar que así ha sido hasta el 2018 pero no se puede dejar a un lado las afectaciones en el crecimiento causadas por la pandemia entre 2019 y 2021.

Otra cita dice:

- *“En 2018, África representó el 64% de la producción mundial de carbón vegetal (con un aumento en la producción de 31 millones de toneladas en 2014 a 34 millones de toneladas en 2018). La producción de América Latina y el Caribe se redujo en 1 millón de toneladas, de 9 millones en 2014 a 8 millones en 2018. En la región Asia-Pacífico la producción se mantuvo estable en 9 millones de toneladas”.*

Los principales países exportadores-importadores en porcentaje fueron:

- Exportaciones: Carbón vegetal de madera: Indonesia (18%); Myanmar (9%); Nigeria (9%); Polonia (6%); Namibia (6%); Ucrania (6%); Viet Nam (5%); India (4%); **Cuba (4%)**; Filipinas (3%); Paraguay (3%).
- Importaciones: Carbón vegetal de madera: China (14%); Alemania (6%); Polonia (6%); Japón (5%); República de Corea (4%); Sudáfrica (4%); Estados Unidos de América (4%); Arabia Saudita (4%).

**Fuente: Base de Datos FAOSTAT-FORESTAL**

**Última actualización: miércoles 29 de diciembre de 2021.**

Del análisis anterior entre otras, surgieron las siguientes interrogantes:

*¿Cuántas de esas toneladas globales han sido destinadas a la exportación regional e intercontinental?*

*¿Cuántas de esas toneladas han sido cargadas en contenedores?*

Resulta difícil encontrar estadísticas acerca del tráfico de contenedores con carbón vegetal en el tráfico marítimo internacional. Un estimado conservador pudiera ser, que a nivel global las cifras han de oscilar en el orden de 100 000 contenedores anuales en sentido norte-sur y este -oeste

Estas cifras, que resultan estimulantes para el desarrollo de esta fuente de ingreso para esos países, no están exentas de complejidades en su desempeño logístico, que, si no se ejecutan aplicando las mejores prácticas, puede perjudicar tan importante propósito.

Los países en desarrollo, por lo general, no tienen las mejores tradiciones en el tratamiento de la logística internacional de exportación de mercancías peligrosas y del Código Internacional para el Transporte por Mar de Mercancías Peligrosas, Código IMDG (por sus siglas en inglés), (OMI, Ediciones 2011, 2014, 2016, 2018, 2020), lo cual es fundamental para la prevención y reducción de riesgos de accidentes en el mar, el desconocimiento de las características del carbón vegetal como mercancía peligrosa, sus características de combustión espontánea, bajo ciertas condiciones de transporte por mar se traduce en riesgos potencialmente latentes y activos.

Tocaba entonces demostrar cuales han sido las consecuencias de los malos manejos en el tratamiento de las exportaciones del carbón vegetal en contenedores. Para ello se recurrió al estudio de varios documentos del Comité de Seguridad Marítima (MSC) y del Subcomité de Transporte de Cargas y Contenedores (CCC), de la OMI, (Diferentes Periodos de sesiones del Comité de Seguridad Marítima y el Sub-comite de Cargas y Contenedores, 2018, 2019, 2020), donde se analizaron los documentos y temas relacionados con las transportaciones de carbón vegetal en buques portacontenedores que aparecen en la Tabla No1.

**Tabla No 1.** Documentos del MSC y el CCC de la OMI de diferentes periodos de sesiones.

Periodo de sesiones.	Fecha	Tema Tratado	Nota presentada por	Resumen.
5º periodo de sesiones	20/07/2018	Observaciones sobre el documento CCC 5/INF.16 acerca de la ignición espontánea del carbón vegetal que causa incendios en contenedores transportados por buques portacontenedores	ICHCA	En la presente nota se formulan observaciones sobre el documento CCC 5/INF.16 (Alemania) acerca de la ignición espontánea del carbón vegetal y se destacan algunas de las cuestiones que tal vez haya que examinar en lo que respecta al transporte de carbón vegetal en contenedores.
6º periodo de sesiones	05/07/2019	Observaciones sobre la ignición espontánea del carbón vegetal	China	En el presente documento se formulan observaciones sobre el documento CCC 5/INF.16 acerca de la ignición espontánea del carbón vegetal y se destacan algunas de las cuestiones que tal vez haya que examinar en relación con el transporte seguro del carbón vegetal que ha superado la prueba N.4.
7º periodo de sesiones	08/06/2020	ENMIENDAS AL CÓDIGO IMDG Y A SUS SUPLEMENTOS Clasificación y transporte del carbón vegetal	Alemania	En el presente documento se examinan sucesos recientes ocasionados por la combustión espontánea de carbón vegetal y se proponen enmiendas a las prescripciones relativas a la documentación y las disposiciones de estiba para el N° ONU 1361 CARBÓN de origen animal o vegetal
7º periodo de sesiones	08/07/2020	ENMIENDAS AL CÓDIGO IMDG Y A SUS SUPLEMENTOS Propuesta para revisar disposiciones a fin de mejorar la seguridad del transporte de carbón vegetal	Consejo Europeo de la Industria Química (CEFIC)	En este documento figura la propuesta del CEFIC para mejorar la seguridad del transporte de carbón vegetal.
7º periodo de sesiones	11/06/2021	ENMIENDAS AL CÓDIGO IMDG Y A SUS SUPLEMENTOS Observaciones sobre la clasificación, la manipulación y el transporte de las remesas de carbón vegetal	Alemania, Islas Marshall, BIMCO, CEFIC, ICS, IVODGA, Clubes P e I y WSC	En el presente documento se formulan observaciones sobre la clasificación, la manipulación y el transporte de las remesas de carbón vegetal, y se invita al CCC 7 a que examine la constitución de un grupo de trabajo por correspondencia para avanzar sobre el particular.

En estos documentos se hace un análisis del carbón vegetal como mercancía de combustión espontánea, con temperatura de ignición poco predecible y con alto riesgo de iniciar incendios a bordo de los buques portacontenedores, sobre todo aquellos con travesías de larga duración. En el tercer documento de la tabla No 1, en nota presentada por Alemania, se expresa que el 25 % del total de buques portacontenedores que han sufrido incendios en altamar entre 2015 y 2019, el inicio del incendio fue la combustión espontánea de un contenedor que transportaba carbón vegetal.

El más significativo en el 2019 fue el buque “Yantian Express” en medio del océano Atlántico que sufrió la pérdida de 320 contenedores que llevaba a bordo en sus bodegas 1 y 2 después de permanecer 6 días en llamas y cuyo responsable fue un contenedor de *carbón vegetal de coco*, mal declarado (en Derecho Marítimo “Misrepresentation”) y que presumiblemente, la carga llevaba más de 35 días en el contenedor.

Se pudiera pensar que el por ciento de siniestralidad de los pocos contenedores que han combustionado espontáneamente es mínimo respecto a tantos contenedores con carbón vegetal que han surcado los océanos, en el supuesto caso que en los 8 incendios, solo un contenedor combustionó por cada buque, esto es prácticamente nada estadísticamente hablando pero, lamentablemente no es así, si se conociera las pérdidas y daños totales de esos ocho siniestros serían cifras del orden de miles de millones, (pérdida de vidas humanas, costos del salvamento, gastos de remolque a puerto de refugio, gastos en puerto de refugio, inspecciones de ajustes de averías, cargas perdidas, contenedores perdidos, daños a los buques, reclamaciones, costas procesales, etc.). Véase el **Reporte de Investigación del “Yantian Express”** (Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation, 2020), publicado en internet.

En estas cuantiosas pérdidas materiales y financieras, donde por lo general no escapan a sus efectos ninguno de los que participan en esa aventura marítima y, para entender esto, hay que

tener un mínimo de conocimientos de que es una “Avería Gruesa”, (“General Average” en inglés), evento exclusivo del transporte marítimo, (Martinez, 2022). En el peor de los casos si la declaración de “Avería Gruesa” no procediera, la subrogación de las compañías de Seguro es muy probable que iría contra el presunto responsable, (lo que es recogido en las Reglas de York Amberes en sus diferentes versiones y en la Ley 115 De la Navegación Marítima, Fluvial y Lacrúste de Cuba y su Reglamento), entiéndase **el exportador y sus empleados**.

El desconocimiento generalizado de la logística de exportación de cualquier mercancía peligrosa clasificada como tal en el Código IMDG entraña riesgos que no pocos están dispuestos a asumir.

El siguiente paso estuvo dirigido al análisis de las propiedades fisicoquímicas de nuestro carbón vegetal del cual no se encontró suficiente información teniendo en cuenta que se produce carbón no solo de Marabú sino también de otras maderas a lo largo de toda la isla, solamente en la Norma 580-2017 del Ministerio de la Agricultura (Ministerio de la Agricultura, 2017) se hace una breve mención del carbón vegetal como mercancía peligrosa, se requiere profundizar en estos estudios y en la actualización de la Norma. Al desconocer que el carbón vegetal está considerado como mercancía peligrosa, en el más sano juicio, exime de cumplimentar con un grupo importante de regulaciones y disposiciones internacionales desde el mismo momento que son llenados los sacos al costado del horno, su tratamiento en los centros de beneficio y clasificación y el llenado del contenedor hasta su carga a bordo de un primer buque. En el peor de los casos, conociendo del peligro o el riesgo, con el afán de disminuir costos, buscando más margen de lucro, se hacen falsas declaraciones y se violan regulaciones nacionales e internacionales.

En los últimos años las navieras encargadas de las transportaciones marítimas de contenedores con carbón vegetal, se han negado a embarcar contenedores por la falta de determinados certificados que deben acompañar la documentación de transporte, precisamente relacionados

con la peligrosidad que entraña a partir del incumplimiento de las exigencias del carbón vegetal como mercancía peligrosa con número ONU 1361, clase 4.2 del código IMDG

Entre otros, se detectó el problema del no etiquetado de los sacos y los contenedores que es otra disposición del código IMDG ignorada y que reviste gran importancia en la cadena logística. Los Paneles naranjas y las etiquetas de la clase tienen una función muy importante. (Figuras 2, 3, 4 y 5).



Figura No 2. Panel Naranja



Figura No 3. Etiqueta clase 4.2 código IMDG



Figura No 4. Saco etiquetado.



Figura No 5. Contenedor etiquetado

Pero también tienen un costo adicional del que se habla poco. Ejemplo, según fuentes de la prensa digital cubana, (Sierra, 2017) Cuba exporta unas 100 000 ton/año, equivalente a 4 000 FEUs/año (contenedores de 40'), de carbón vegetal ensacado a razón de unos 1 200 sacos/contenedor, estamos hablando de 4 800 000 sacos/año. Según cálculos estimados a partir de los precios por etiquetas promocionados en internet (cálculos muy conservadores), se requiere invertir 1.5 millones de Euros en etiquetas y 2.4 millones en la compra de sacos. Esto influye en los precios de su comercialización

internacional, la competitividad y las habilidades para las negociaciones en el contrato de compra/venta.

Se detectó que se aplican prácticas no reconocidas que contribuyen a que los exportadores asuman potenciales riesgos ante un siniestro, (Ejemplo: la falta de las etiquetas de peligrosidad y los certificados) pero falta consenso **en lo que debemos saber y sobre todo, qué se puede hacer.**

Se le da una especial importancia al certificado de auto calentamiento que debe realizarse por un laboratorio acreditado y con reconocimiento internacional que conlleva un sin número de acciones a cumplir que tienen un costo importante. Nuestro país solamente dispone de un laboratorio para dar respuesta a una distribución territorial en toda la isla. Dicho certificado debe reconocer la superación de la prueba N.4 (NACIONES UNIDAS, 2019) del Manual de Pruebas y Criterios que, a buen entender, su principal objetivo consiste en que la superación de dicha prueba sea suficiente criterio para que el carbón vegetal en cuestión sea considerado mercancía peligrosa o no y lo exima del cumplimiento de las disposiciones reguladas en el código IMDG y entonces hacer la selección del tipo de saco lo que no se hace de esa forma, lo cual entraña algunos costos asociados como ya se dijo y riesgos latentes. Se ha probado que carbones que han superado la prueba, han combustionado espontáneamente. Según criterios de expertos la prueba no logra simular las condiciones a las que están sometidas los sacos de carbón en el contenedor cuando de una larga travesía marítima se trata. Existen opiniones en los círculos especializados de que esta prueba no es fiable, pero no se ha llegado a un consenso en este respecto.

### **3- RESULTADOS**

Las navieras internacionales y sus Aseguradoras (P&I Club), expertos en la OMI y otras prestigiosas organizaciones de la industria marítima han estado discutiendo esta temática, emitiendo sugerencias, recomendaciones y hasta directrices a partir de la ocurrencia de tan fatales accidentes y han comenzado a exigir la presentación de tales certificados como parte de la documentación de embarque (certificados de laboratorios acreditados internacionalmente, con sus

expertos certificados, así como sus normativas de muestreo, una red de laboratorios capaces de dar respuesta a tales exigencias en un mercado cada vez más creciente, inspecciones de arrumazón e intemperización, etc.) lo que entraña dificultades para su cumplimiento y que no son fáciles de cumplir y organizar.



Figura No 6. Muestra de carbón vegetal para prueba N.4

La prueba exigida por el código IMDG, (la N.4 del Manual de Pruebas y Criterios de Naciones Unidas) comprende hasta tres pruebas a una determinada cantidad muestras, (figura No 6. Foto de muestra que aparece en el reporte de investigación del Yantian Express), debidamente seleccionadas **por remesas o envíos** (entiéndase B/L, Conocimiento de Embarque) y sometidas a temperaturas de 100, 120 y 140 grados centígrados durante 24 horas para determinar si el carbón combustiona espontáneamente a una temperatura por debajo de los 50 grados Celsius y ha de considerarse carga peligrosa o no y en consecuencia aplicar, o no aplicar, las exigencias del código IMDG. Todo esto, brevemente resumido, entraña dificultades y demoras en el desempeño logístico de la exportación.

El Código IMDG plantea que superado o no el resultado de la Prueba N.4, el carbón vegetal siempre ha de considerarse mercancía peligrosa y actuar en consecuencia.

Se ha demostrado que en más de un embarque de carbón vegetal el resultado de estas pruebas fue superado y **no se consideró como mercancía peligrosa**, sin embargo, varios de estos contenedores combustionaron espontáneamente en alta mar o áreas portuarias que provocaron incendios de

magnitudes considerables. Por lo tanto, tal Prueba no resulta determinante ni fiable, no garantiza que el carbón vegetal pueda combustionar espontáneamente o no.

#### **4- DISCUSIÓN.**

En realidad, no hubo discusiones como tal. Esta investigación su principal propósito fue elaborar el ciclo de conferencias como acción de capacitación, durante los tres ciclos que se impartieron se desarrollaron productivos debates e intercambios entre los participantes y el profesor como mediador lo que de hecho hizo importantes aportes al perfeccionamiento de la capacitación.

#### **5- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

De acuerdo a los debates y análisis realizados en el MSC y el CCC de la OMI y otras organizaciones influyentes en la industria marítima, todavía no se ha dicho la última palabra respecto a este serio problema. Se esperan pronunciamientos en lo referido al carbón vegetal en el próximo periodo de sesiones de la OMI del mes de septiembre de este año y que sea publicada la próxima edición del código IMDG y la Enmienda 42.

La clave de la prevención de riesgos de combustión espontánea de carbón vegetal en los contenedores y que puedan ser embarcados en las navieras con mínimo de riesgo, está en la aplicación de buenas prácticas y la debida organización y ejecución del desempeño logístico de la exportación.

#### **RECOMENDACIONES:**

1. La selección del tipo de saco a utilizar (a partir del resultado de la prueba N.4) para el envasado del carbón en correspondencia con el código IMDG grupos II y III de envases y embalajes.
2. El tratamiento de intemperización que debe darse al carbón desde su ensacado al costado del horno hasta su arrumazón en el contenedor.
3. Restringir al mínimo las posibilidades de intercambio de temperatura y humedad del carbón contenido en los sacos con el ambiente interior del contenedor y a su vez con el exterior aplicando

patrones de estiba recomendados con los debidos espacios para la disipación del calor asi como el etiquetado de los sacos y el contenedor.

4. Según estudios realizados la arrumazón de los sacos dentro del contenedor debe hacerse en bloques de entre 11 a 16 m<sup>3</sup> separados unos de otros 10 cm y separados del techo entre 30 y 60 cm, nunca pegar las estibas al techo para facilitar la disipación de calor.
5. La realización del certificado de la prueba N.4 debe hacerse antes de cargar los sacos en el contenedor haciendo un certificado de arrumazón e intemperización por agencias de inspección reconocidas y que se adjunten a los documentos previos al embarque ya sean en los transportes terrestres, la Aduana, el Conocimiento de Embarque y el Manifiesto de Cargas Peligrosas.
6. El precio del carbón y su comercialización internacional y ha de subordinarse a tales desempeños logísticos no solo sobre la base de la calidad del Carbón, los costos asociados a los riesgos en la fase marítima han de considerarse ya que las reclamaciones recaerán sobre los exportadores cualquiera que sea el término de compraventa pactado.
7. Se requiere de la actualización y aplicación permanente de las normativas nacionales a este respecto.
8. Impartir la acción de capacitación resultado del estudio a todos los actores de la cadena logística, el propio código IMDG dedica todo un capítulo el 1.3, a la necesidad de la capacitación. Todas las personas de tierra, desde el carbonero hasta los profesionales y funcionarios de las empresas exportadoras, requieren de una capacitación especializada, que refleje **lo que se debe saber y que se puede hacer en las condiciones de cada país.**

Y recuerde siempre que:

**EN LA INDUSTRIA MARÍTIMA NO HAY ESPACIO PARA EL ERROR NI LA IMPROVISACIÓN, ESTAS MANIFESTACIONES SE PAGAN MUY CARO.**

## **6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. A Joint Publication of CINS and the International Group of P & I Clubs. (2017). *Guidelines for the Carrier of Charcoal and Carbon in Containers*. Londres: CINS (the Cargo Incident Notification System) and the International Group of P&I Clubs.

2. Diferentes Periodos de sesiones del Comité de Seguridad Marítima y el Sub-comité de Cargas y Contenedores. (2018, 2019, 2020). *Observaciones acerca de la ignición espontánea del carbón vegetal*. Londres: OMI.
3. FAO Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *La Transición al Carbón Vegetal*. Roma: FAO.
4. FAO Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Datos y Cifras Globales de Productos Forestales*. Roma: FAO.
5. Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation. (2020). *Investigation Report 15/19 Fire in the area of the deck cargo on board in container ship YANTIAN EXPRESS in the Atlantic Ocean on 3 January 2019*. Hamburgo: Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation.
6. Health and Safety Authority - International Road Transport Union . (2014). *Código de buenas prácticas para la estiba segura de la carga en el transporte por carretera*. Ginebra: IRU.
7. Martínez, E. (6 de Mayo de 2022). *¿Qué es la avería gruesa en el transporte marítimo y cómo protegerse de las pérdidas que se presenten?* Obtenido de BrokerComex, Noticias: <https://www.brokercomex.com/2022/05/06/que-es-la-averia-gruesa-en-el-transporte-maritimo-y-como-protegerse-de-las-perdidas-que-se-presenten/>
8. Ministerio de la Agricultura. (2017). *NC - FORESTALES — CARBÓN VEGETAL — ESPECIFICACIONES*. La Habana: 2da Edición, Oficina Nacional de Normalización.
9. NACIONES UNIDAS. (2019). *Manual de Pruebas y Criterios Séptima Edición Revisada*. Nueva York y Ginebra: NU.
10. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. (2008, 2017). *Norma 580 CARBON VEGETAL - ESPECIFICACIONES*. La Habana: O.N.N.
11. OMI. (2011). *Código ESC para la Estiba y Selección de la Carga*. Londres: OMI.
12. OMI. (Ediciones 2011, 2014, 2016, 2018, 2020). *Código IMDG de Transporte por Mar de Mercancías Peligrosas con sus Enmiendas*. Londres: OMI.
13. OMI/OIT. (2014). *Código de prácticas OMI/OIT/CEPE-Naciones Unidas sobre la Arrumazón de Unidades de Transportes*. Londres: OMI-OIT.
14. Sierra, R. (20 de Agosto de 2017). *Cuba Si*.