

## TABLA DE CONTENIDO

I.	OBJETIVOS E INTRODUCCIÓN	1
	OBJETIVOS	1
	Objetivo General	1
	Objetivos Específicos	1
	TRANSPORTE MARÍTIMO DE ACEITES, GRASAS Y OTROS PRODUCTOS LÍQUIDOS	1
	Sinopsis Histórica	1
	El Desarrollo del Buque Tanque	3
	CAUSAS DE DAÑOS EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO	4
II.	BUQUES Y EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE MARÍTIMO DE ALIMENTOS LÍQUIDOS	7
	NOMENCLATURA DE LAS PARTES PRINCIPALES DE UN BUQUE TANQUE	8
	BUQUES PARA EL TRANSPORTE DE PRODUCTOS LÍQUIDOS A GRANEL	10
	Generalidades	10
	Tanques de Carga	11
	Recubrimientos de los Tanques de Carga	13
	Inertización a Prueba de Explosión de los Tanques y Equipos	16
	Sistema de Transporte de Fluidos: Bombas y Tuberías	18
	Sistema de Calefacción o Enfriamiento de los Fluidos	21
	Ventilación de los Tanques	22
	CONTENEDORES TANQUE PARA EL TRANSPORTE DE PRODUCTOS LÍQUIDOS	23
	TERMINALES PARA PRODUCTOS LÍQUIDOS	25
III.	ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA	27
	ASPECTOS GENERALES Y OPERACIONES PREVIAS	27
	Contratos Comerciales y de Transporte	27
	Factor de Estiba	27

Plano de Estiba	28
Limpieza de los Tanques y Sistema de Transporte de Fluidos	28
Inspección de los Tanques de Carga y Sistema de Transporte de Fluidos	28
PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA	29
Cargas Previas No Compatibles con Productos Alimenticios	30
Cargas Previas Aceptadas con Productos Alimenticios	30
CONFERENCIA DE CARGA O REUNION CLAVE (KEY LOADING OR CONFERENCE MEETING)	31
Información sobre la Carga	31
Información que el Buque debe Suministrar al Terminal	32
Cargamentos Tóxicos	32
Informe de la Conferencia de Carga	32
OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA	33
Calentamiento de la Carga	33
Temperatura del Producto durante el Almacenamiento, Transporte, Carga y Descarga	33
Secuencia de Carga o Descarga	34
Operaciones de Carga y Descarga	34
Muestras Testigo	36
Mediciones de Cantidad	36
DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS RELACIONADOS CON LA CARGA	36
Conocimiento de Embarque (Bill of lading) y Manifiesto de carga (Cargo Manifest)	36
Certificados de Calidad y Cantidad	37
Certificado Sanitario	37
Certificado de Origen	37
Instrucciones de Transporte	37
Cartas de Protesta	37
Informes de Inspecciones Periciales	37
Relación de Acontecimientos (Statement of Facts)	37
Libro de Registro de Carga	37
IV. OPERACIONES DE LIMPIEZA DE TANQUES Y LÍNEAS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS	39

ASPECTOS TEÓRICOS DE LA LIMPIEZA	39
Naturaleza del Sucio	39
Solubilidad del Sucio	39
Mecanismos de Remoción del Sucio	40
NATURALEZA, PROPIEDADES Y FORMULACIÓN DE LOS AGENTES DE LIMPIEZA	40
Tipo de Detergentes	41
Criterios para la Selección de los Agentes de Limpieza	41
Ingredientes de los Detergentes y Propiedades Funcionales	43
Cálculo de la Fórmula de un Detergente	Error! Bookmark not defined.
EQUIPOS PARA LA LIMPIEZA DE TANQUES	45
Sistemas Pórtátiles	45
Comentarios sobre Presiones, Temperaturas y Tiempos de Lavado	47
Manejo de Equipos y Mangueras Portátiles de Lavado	47
Líneas de Ventilación y de Gas Inerte	48
Uso de Vapor Vivo en Tanques	48
EQUIPO PARA LA LIMPIEZA DE TUBERÍAS	48
Cochinos (Pigs)	48
PRODUCTOS Y PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA	49
Productos de Limpieza	49
Procedimiento General de Limpieza	50
Procedimientos de Limpieza de Tanques en Buques Petroleros	51
V. MEDICIONES DE CANTIDAD Y CALIDAD	53
TOMA DE MUESTRAS	53
Definiciones	53
Consideraciones Generales	53
Muestreo antes de la Carga	54
Muestreo Durante la Carga	55
Muestreo Después de Finalizada la Carga	55
Muestreo Antes de la Descarga	55
Equipos para la Toma de Muestras	55

Vestimenta y Equipo de Seguridad	56
Limpieza y Preparación de Equipos y Recipientes para Muestras	56
Procedimiento de Toma de Muestras	56
Productos Líquidos a Granel	57
Producto en Tambores, Barriles, Cuñetes y Similares	58
Muestras Compuestas y Muestras de Laboratorio	59
Envasado, Sellado, Etiquetado y Conservación de las Muestras	59
DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD	59
Definición de Términos Usuales	59
Inspección de Tanques y Certificado de Tanque Seco	61
Calibración de Tanques y Depósitos	61
Detección de Agua en el Fondo del Tanque	63
Medición del Nivel de Líquido en un Tanque	64
Estimación de la Densidad	68
Densidad Relativa o Gravedad Específica	70
Corrección por Temperatura de la Gravedad Específica de Aceites	71
Cálculo de la Cantidad	71
DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD	72
VI. RECLAMOS DE CARGA	75
FALTANTES EN DESCARGA	75
DESVIACIONES DE CALIDAD POR MAL MANEJO DE LA CARGA	76
DESVIACIONES DE CALIDAD POR CONTAMINACIÓN	78
Contaminación con Agua	78
Contaminación con Otros Productos	78
Contaminación por Productos en los Recubrimientos del Tanque	79
VII. QUÍMICA Y DETERIORO DE ACEITES Y GRASAS	81
COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEITES Y GRASAS	81
Ácidos Grasos	81
Triglicéridos	84
Otros Compuestos Presentes en las Grasas	86

CRITERIOS PARA LA IDENTIDAD, PUREZA Y VALOR INDUSTRIAL DE LOS ACEITES Y GRASAS 86

Densidad Relativa (Gravedad Específica) 86

Índice de Refracción 87

Punto de Fusión 87

Título 87

Punto de Humo 87

Viscosidad 87

Color 88

Número de Yodo 88

Índice de Saponificación 88

Materia no Saponificable 89

Valor de Ácidos Grasos Libres (FFAV) 89

Pruebas Confirmatorias 89

Métodos Cromatográficos 89

DETERIORO DE ACEITES Y GRASAS 90

RANCIDEZ DE LAS GRASAS 90

Rancidez Oxidativa 91

Rancidez Hidrolítica 92

Oxidación por Lipoxidasas 92

Rancidez Cetónica 92

Reversión de Sabor 92

VIII. DAÑOS A LA CARGA: ESTUDIO DE CASOS 93

DAÑOS POR CALENTAMIENTO 93

CONTAMINACIÓN CON AGUA DE MAR 94

CONTAMINACIÓN CON PRODUCTOS QUÍMICOS 97

CONTAMINACIÓN POR MEZCLA DE ACEITES 97

CONTAMINACIÓN CON SUSTANCIA FORÁNEAS 99

CONTAMINACIÓN DE TDI 101

IX. REPORTE E INSPECCIONES DE DAÑOS A LA CARGA 103

ASPECTOS GENERALES	103
Reporte del Daño	103
Inspectores	103
Presentación de Credenciales	103
Materiales y Equipos de Inspección	103
Recomendaciones Generales para la Inspección	104
Inspección Preliminar	105
Acceso a Espacios Cerrados y Seguridad	105
Informe Preliminar y Final	105
Aspectos Eticos	106
INFORMACIÓN DOCUMENTAL	106
Relato Oral de Hechos	106
Conocimiento de Embarque y Recibos de Puerto	106
Certificados Concernientes a la Carga	106
Certificados del Buque	106
Historia de la Carga	106
Plano de Estiba	107
Diarios del Buque	107
MITIGACIÓN DEL DAÑO Y USO ALTERNO DEL PRODUCTO	107
Mitigación del Daño	107
Disposición y Usos Alternos	107
Desnaturalización	107
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	109
ÍNDICE	113
ACERCA DEL AUTOR	117