

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL PARA EMPRESAS CONCESIONARIAS DE TERMINALES PORTUARIAS

Gabriel Vivas López

Víctor Andres Cloquell Ballester

Vicente Cloquell Ballester

M^a Cristina Satamarina Siurana

Universidad Politécnica de Valencia – España

Abstract

We propose a new model system for environmental performance indicators derived from the systems which affect the port and integrated infrastructure management. This new model is tailored to members of the port community (producers and users of the same port) as play activity, that is, the model fits the type of business, be it a shipping company, a stevedore company (terminals), forwarder, consignee, tugs, etc.

Keywords: *indicators, environmental performance, port management, port terminal*

Resumen

En este trabajo proponemos un nuevo modelo de sistema de indicadores de desempeño medioambiental derivado de los sistemas que atañen a los puertos como gestores integrales de la infraestructura. Este nuevo modelo está adaptado a los integrantes de la comunidad portuaria (actores y usuarios de un mismo puerto) según sea la actividad que desempeñen, esto es, el modelo se adapta al tipo de empresa, sea este una compañía naviera, una empresa estibador (terminalista), transitario, consignatario, remolcadores, etc.

Palabras clave: *indicadores, desempeño ambiental, gestión portuaria, terminal portuaria*

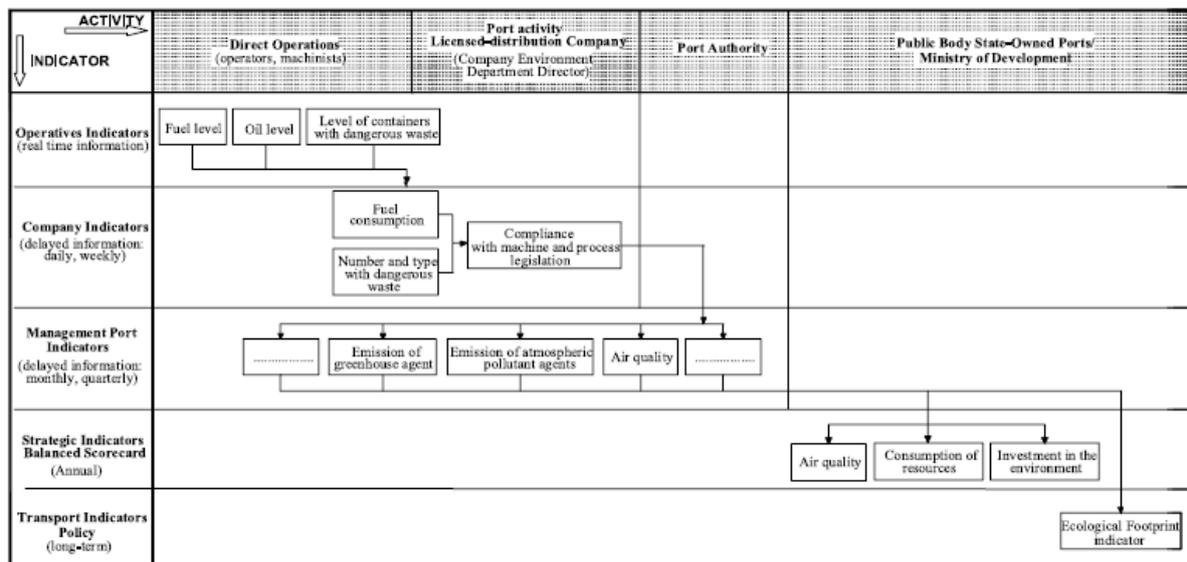
1. Introducción

La presente investigación se encuentra en proceso de desarrollo. Esta comunicación consta del planteamiento del problema, trabajo en curso, resultados y conclusiones.

2. Planteamiento del Problema

Siguiendo el marco de sistemas de gestión medioambiental y de niveles estratégicos y de actuación planteado por Peris-Mora (2004), desarrollamos el siguiente nivel inmediatamente inferior al de las autoridades portuarias, esto es, los diferentes actores portuarios.

Figura 1: Niveles de decisión medioambiental (Peris-Mora, 2005)



Para ello desarrollaremos sistemas de indicadores para los diferentes tipos de actores o intervinientes en las actividades que se llevan a cabo en el ámbito portuario.

Realizamos una recopilación de los diferentes indicadores que se han venido incluyendo en la literatura científica dentro del ámbito portuario.

A través de un panel de expertos se propondrán y posteriormente caracterizarán los diferentes controles e indicadores que serán de aplicación según el tipo de actor portuario.

3. Desarrollo

3.1 Metodología

En un primer paso de la investigación se ha reunido a un grupo de expertos en materia medioambiental y en materia portuaria.

Para la obtención de resultados, a cada experto se le ha enviado un cuestionario donde podían elegir a su entender los índices y variables a tener en cuenta para la evaluación medioambiental en el ámbito portuario.

A través de de este paso se han determinado una serie de indicadores que serán de aplicación para los diferentes actores en el ámbito portuario. Estos son:

- ✓ Autoridad Portuaria
- ✓ Estibadoras
- ✓ Transportistas
- ✓ Navieras
- ✓ Consignatarios
- ✓ Transitarios

- ✓ Agentes de Aduanas
- ✓ Operadores Logísticos
- ✓ Amarradores
- ✓ Bases de Contenedores
- ✓ Prácticos
- ✓ Operadores Ferroviarios
- ✓ Suministros de Buques
- ✓ Etc.

4. Resultados

A partir del análisis de los cuestionarios remitidos por los expertos se han establecido tres grupos de índices a controlar:

- Indicadores de Calidad Ambiental
- Indicadores de Seguimiento
- Indicadores de Comparación

Los indicadores de Calidad Ambiental son:

Tabla 1. Indicadores de Calidad Ambiental (Fuente: Elaboración propia)

NOMBRE	FÓRMULA	PROCESO	Nº	FRECUENCIA MEDICIÓN	LÍMITES DE CONTROL
Nivel de contaminación de las aguas residuales	[DBO] (ppm)	-Trabajos en buques -Actividades de fabricación industrial	01	Análisis mensual (si hay vertido) Análisis anual (si es gestionado)	Legislación de referencia
	[DQO] (ppm)		02		
	[Me pesados] (ppm)		03		
Niveles de toxicidad en aguas residuales	EC ₅₀	-Actividades de mantenimiento -Almacenamiento de la mercancía -Pesaje mercancía	04		
			Calidad del aire: Nivel de emisión de gases de combustión del vehículo y de la embarcación	[CO ₂] anual (ppm)	-Suministro de agua a buques
[NO _x] anual (ppm)	-Almacenamiento mercancía	06			
[SO _x] anual (ppm)	-Carga y descarga en camiones y	07			

		buques -Pesaje mercancía			
Contaminación del fondo marino	[Fosfatos] (ppm)	-Carga y descarga -Trabajos en buques -Actividades de fabricación industrial -Actividades de mantenimiento -Almacenamiento de la mercancía	08	Análisis anual	Legislación de referencia
	[Me pesados] (ppm)		09		
	[DBO] (ppm)		10		
	[DQO] (ppm)		11		
Calidad del aire: Nivel de emisiones de partículas	[PM ₁₀]	Suministro de combustible a buques	12	Medición anual por organismo de control	Legislación de referencia
	[PM _{2,5}]		13		
% total de ocupación del suelo	Superficie total construida/Superficie total del terreno portuario (m ²)	Todos los procesos	14	Anual	Legislación de referencia
Nivel de ruido (Db)	Lden: (Índice de ruido día-tarde-noche). Asociado a la molestia global. Representa un valor medio de los tres periodos día/tarde/noche dando mayor importancia a los niveles de tarde y de noche por ser periodos más sensibles a los niveles de ruido	-Carga y descarga en camiones y buques -Pesaje de mercancía -Actividades de fabricación industrial -Actividades de mantenimiento	15	Medición anual por organismo de control	Legislación de referencia
Calidad agua dársena	[DBO] (ppm)	-Carga y descarga en camiones y buques	16	Análisis anual	Legislación de referencia
	[DQO] (ppm)		17		
	[Me pesados] (ppm)		18		

Los indicadores de Seguimiento son:

Tabla 2. Indicadores de Seguimiento (Fuente: Elaboración propia)

NOMBRE	FÓRMULA	PROCESO	Nº	FRECUENCIA MEDICIÓN	LÍMITES DE CONTROL
Cantidad anual de residuos peligrosos	Kg residuo peligroso total anual/unidad de producción	-Carga y descarga en camiones y buques -Trabajos en buques -Actividades de fabricación industrial	19	Mensual	Ver parámetros año anterior
Cantidad anual de residuos no peligrosos	Kg residuo no peligroso total anual /unidad de producción		20		
Cantidad anual de aceite residual	Kg aceite total anual / unidad producción		21		

NOMBRE	FÓRMULA	PROCESO	Nº	FRECUENCIA MEDICIÓN	LÍMITES DE CONTROL
Cantidad anual de baterías residuales	Kg baterías gestionadas total anual / unidad de producción	-Actividades de mantenimiento -Almacenamiento de la mercancía	22		
Cantidad anual de fluorescentes residuales	Kg fluorescentes generados total anual		23	Anual	10 Kg anuales
Coste incidencias medioambiental por procesos	Coste total anual (euros)/número total de incidencias	Todos los procesos	24	Semestral	≤ 1000 euros
Consumo de agua	Consumo total anual de agua (m ³)	-Almacenamiento de la mercancía -Actividades de mantenimiento -Dragado -Actividades de fabricación industrial	25	Mensual	≤ 5% año anterior
	Consumo mensual de agua (m ³)		26		
Consumo de energía eléctrica	Consumo total anual de energía eléctrica (Kw/h)		27	Mensual	≤ 5% año anterior
	Consumo mensual de energía eléctrica (Kw/h)		28		
Consumo de materias primas y auxiliares	Consumo total anual de materias primas y auxiliares		29	Mensual	≤ 5% año anterior
Volumen de aguas hidrocarburadas gestionadas	Volumen total anual aguas hidrocarburadas (m ³)		-Trabajos en buques -Actividades de fabricación industrial	30	Semestral
Volumen de aguas residuales industriales gestionadas	Volumen total anual aguas residuales industriales gestionadas (m ³)	-Trabajos en buques -Actividades de fabricación industrial -Almacenamiento de la mercancía	31	Semestral	Ver parámetros año anterior
Volumen de aguas residuales sanitarias gestionadas	Volumen total anual aguas residuales sanitarias gestionadas (m ³)	-Saneamiento.	32	Semestral	Ver parámetros año anterior
Coste vertidos accidentales en aguas portuarias	Coste total anual (euros)/número total de incidencias por vertidos accidentales en aguas	-Carga y descarga en camiones y buques -Trabajos en buques -Actividades de fabricación industrial -Actividades de mantenimiento -Almacenamiento de la mercancía	33	Semestral	≤ 1000 euros

NOMBRE	FÓRMULA	PROCESO	Nº	FRECUENCIA MEDICIÓN	LÍMITES DE CONTROL
Cantidad anual de lodos de dragado gestionados	Toneladas anuales de lodos de dragado gestionados	-Dragado	34	Semestral	Ver parámetros año anterior
Presupuesto asignado en materia ambiental	Coste total anual (euros) destinado al área de medio ambiente (formación, recursos humanos, materiales, etc.).	-Todos los procesos	35	Semestral	≥ 500 euros
Calidad del agua: -Indicadores biológicos (invertebrados bentónicos) -Indicadores hidromorfológicos (corrientes, batimetría) -Indicadores físico-químicos en el agua: (Generales: transparencia, condiciones térmicas, condiciones de oxigenación, salinidad, nutrientes), (Específicos: metales pesados, hidrocarburos totales)	Concentración (ufc/m ³)	-Trabajos en buques -Actividades de fabricación industrial -Almacenamiento de la mercancía	36	Mensual	Legislación de referencia

Finalmente los indicadores de Comparación seleccionados son:

Tabla 1. Indicadores de Comparación (Fuente: Elaboración propia)

NOMBRE	FÓRMULA	PROCESO	Nº	FRECUENCIA MEDICIÓN	LÍMITES DE CONTROL
Cantidad total de amarres	Número de amarres/puerto	Ecologistyport	49	Anual	17.000
Dimensiones embarcaciones	Longitud total eslora embarcaciones		50	Anual	2,5 –24 m
Superficie ocupada por almacenamiento de residuos (RSU, RP, etc.)	% ocupación del suelo por RSU, RP, etc. / superficie total puerto		51	Anual	Legislación de referencia
Superficie dedicada a almacenamiento de	% ocupación del suelo dedicada a		52	Semestral	Legislación de referencia
			53	Semestral	Legislación de referencia

materias primas peligrosas	almacenamiento de materias primas peligrosas / superficie total puerto				
Consumo anual de combustible	Consumo total anual de combustible/número embarcaciones		54	Mensual	Ver parámetros año anterior

4. Conclusiones

Una vez esclarecidos los tipos de controles e indicadores que debemos utilizar en el ámbito portuario, el siguiente paso para proseguir con la investigación es enviar un segundo lote de cuestionarios para que los expertos designen qué tipo de actores son los deben realizar los diferentes tipos de controles y gestiones medioambientales.

El resultado de esta segunda tanda de cuestionarios debe ofrecernos luz sobre la manera en que deben distribuirse los esfuerzos entre los diferentes actores del entorno portuario en la evaluación del desempeño medioambiental. El resultado esperado es la desagregación de esfuerzos y tareas medioambientales por una parte y, por otra, que cada agente controle de cerca las variables sobre las cuales repercute más su actividad o sus características.

5. Correspondencia

Victor Cloquell Ballester

Universidad Politécnica de Valencia

Departamento de Proyectos de Ingeniería

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño- Universidad Politecnica de Valencia,
Camino de Vera, s/n. C.P. 46022 Valencia-España. Teléfono: 963877007 (Ext.:85670).
Fax: 963879869 (Ext.:79869). vacloque@dpi.upv.es