RESUMEN

PLANIFICACION PORTUARIA CON LA APLICACIÓN DE LINEAS DE ESPERA

A. Introducción.

Un Terminal Portuario Marítimo es producto del desarrollo productivo y económico de una región, zona o país. Esa zona que sirve este puerto con sus terminales son para satisfacer la demanda indicada que se conoce como zona de influencia o "hinteland".

B. Conceptos Fundamentales

La capacidad de un puerto es la habilidad de movilizar mercaderías y productos tanto en importación como exportación. Estos productos pueden ser de diferentes clases como: carga al granel sólida, carga al granel liquida, carga general; por lo que este puerto puede tener diferentes terminales especializadas para cada uno de estos diferentes productos o tipos de trafico marítimo.

Los diferentes terminales que constituyen un puerto deben servir a las naves que llegan a ese terminal en carga y descarga, de acuerdo a la naturaleza del producto: se puede exportar trigo, petróleo; pero asimismo se puede importar minerales, derivados de petróleo, etc..

Con estos antecedentes, la planificación de un puerto significa la planificación de cada uno de los terminales individuales en su capacidad de recepción de naves, es decir; el número de estaciones de servicio para recibir y dar servicio a las naves en carga o descarga. Estas estaciones de servicios en el ambiente marítimo se los conoce como "atracaderos". Por lo tanto, la planificación y optimización de un puerto y sus terminales marítimos especializados, consiste en determinar el número óptimo de atracaderos que cada terminal debe tener en virtud del siguiente concepto de optimización económica.

C. Concepto de Optimización y Planificación.

El viejo dicho marinero que es totalmente cierto es: "barco parado no gana flete". Este concepto en forma paralela es compensado por el puerto que también dice: "muelle vacío no da ingresos".

La teoría de las líneas de espera representa en forma precisa este fenómeno de arribo de naves a un terminal portuario que tiene una o varias estaciones de servicio. La razón diaria de arribo de naves se llama la letra griega $\boldsymbol{\lambda}$; asimismo, la razón de servicio o sea el número de naves que llegan al terminal se los carga o descarga y se van del terminal; es la razón de servicio determinada por la letra griega $\boldsymbol{\mu}$ **.**

Cuando un terminal tiene pocos atracaderos muchas naves llegan al puerto y tienen que esperar en la bahía de fondeo hasta que se produzca el servicio a una nave y deja libre esa estación donde puede ser recibida.

Por otro lado, cuando un terminal portuario tiene muchos atracaderos, hay muchos días que existen varios atracaderos vacíos improductivos; por lo tanto, la optimización del terminal, será encontrar el número óptimo de atracaderos que minimice el costo de las naves en espera mas el costo de los atracaderos vacíos.

Este trabajo de planificación portuaria ha consistido en desarrollar un algoritmo que minimice estos costos en base al óptimo numero de atracaderos por cuanto si existen pocos el costo de las naves en espera será muy grande y si existen muchos el costo de los atracaderos vacíos también será grande.

Por mi experiencia en esta rama y haber tenido a cargo la planificación y desarrollo del terminal de contenedores del Puerto Marítimo de Guayaquil; he desarrollado un algoritmo para optimizar en el tiempo un terminal portuario en base a las proyecciones hasta un periodo de 20 años del tráfico y del servicio. La consideración ha sido la siguiente: Si hay el número timo de acuerdo a los parámetros aplicacionales presentes es en un valor A; pero con la proyección de estos parámetros a 5, 10, 15 y 20 años; este óptimo actual puede ser diferente por cuanto, un terminal portuario planificado para 20 años; debe producir un óptimo global durante todo ese periodo.

En el trabajo presentado que consta de 27 paginas he mantenido todo el desarrollo matemático para quienes tengan la curiosidad o acuciosidad de comprobarlo se sientan complacidos pero de todos modos las ecuaciones desarrolladas son claras y de fácil ejecución; se calculó por medio de computadoras.

Atentamente,

Ing. Hugo Tobar Vega