DESARROLLO DE UN MODELO MATEMATICO PARA LA UBICACIÓN ADECUADA DE MEDIOS DE SALVAMENTO

El autor, jubilado, doctor en Ciencias del Mar con diversos trabajos en revistas científicas y veinte años de experiencia en navegación, desguace, construcción y reparación de buques, mando de personal, maniobras, pruebas de mar y pintura en astilleros.

En 1996 es contratado por la Universidad de Cantabria para desarrollar labores de docencia en Historia de la Marina y otras materias. Un año después se le asigna la docencia de Seguridad Marítima y Prevención de la Contaminación que imparte a alumnos de licenciatura y diplomatura de Puente y Máquinas e Ingenieros Técnicos Navales. Ejerce como responsable de dicha asignatura hasta su marcha en 2011. También imparte cursos a Capitanes, Jefes y Oficiales sobre reciclaje de legislación internacional en materia de seguridad.

En 1997 comienza a elaborar una base de datos sobre accidentes marítimos en la Escuela de Náutica de Santander, tomando como referencia los de un almanaque editado por el Ministerio de Obras Públicas, hoy Fomento, denominado “Estadísticas de accidentes marítimos” de difusión pública y gratuita entonces (los últimos años lo compré), como ayuda para desarrollar una tesis doctoral. Era estadística elemental con todos los accidentes que acaecen desde 1992 en las tres zonas de responsabilidad española: Norte-Galicia, Sur-Mediterráneo y Canarias. Lo constituían las aportaciones: región, nombre buque, día, hora, edad, nación, trb, pérdida total, tipo barco, accidente, causa, daños, fallecidos, desaparecidos, heridos, rescatados ilesos, medios utilizados y actuación Cncs. El autor añade 4 como arranque: **suma, número, clase de mercante y suma de pérdidas.**

El primer capítulo de la tesis se basa en un resumen de la legislación que en mayor medida ha contribuido a la mejora de la seguridad marítima y después se introduce un segundo capítulo de esta estadística elemental ya configurada. Se da cuenta de que con esa aportación no se puede hacer nada de importancia: una tesis es investigación y la estadística sirve de ayuda. Pasados unos meses de incertidumbre decide aplicar un modelo de gravedad. Newton puede ser la solución a su inquietud. Hay muchas similitudes entre la atracción entre dos cuerpos en el espacio y la que puede haber entre el lugar donde ocurren los accidentes y los puertos.

La legislación marítima internacional asigna a cada país con litoral su correspondiente zona de responsabilidad en materia de salvamento y exige a los mismos que han de disponer de un sistema adecuado de medios. Cada año se producen en la vastas Zonas de responsabilidad española unos 400 accidentes de todo tipo. El autor considera que el análisis de 7 años es tiempo suficiente para que el trabajo sea fiable. Teniendo en cuenta esta tesitura decide, entonces, circunscribirse al Cantábrico y Galicia por lo que tendrá que investigar unos 1000. El axioma es claro: estudiando el pasado se puede prever lo que puede suceder.

Gestionado por el Departamento ha de acudir a Madrid en busca de datos. En el verano de 1999 se desplaza con su esposa y se alojan en el hotel Cuzco, que pagan con su dinero, y de allí todos los días se trasladan a la DGMM, marcando al entrar y al salir. Se nos ofrece una oficina anexa al lugar donde están los archivos. Acuden durante dos semanas a dicho lugar (la estancia se puede comprobar en un escrito firmado por un responsable llamado D. Guillermo López Alonso Escalante que constata los hechos). Los archivos eran carpetas de expedientes seleccionadas por meses que dependiendo de la gravedad del accidente ocupaban distinto volumen. Son seleccionados los de la zona a estudiar, la cántabro-galaica. Ayudado por su esposa se toman los siguientes parámetros y variables en soporte papel: **latitud, o referencia, longitud, en su caso, dirección y fuerza del viento, mar, visibilidad, contaminación, toneladas vertidas y acontecimientos.** A veces los datos que se buscaban no constaban en los archivos o especificaban, por ejemplo, que había sucedido a 5 millas al norte de Tal faro. Además, cuando el autor se percataba de un error o de algo a resaltar, motu proprio y de su cosecha, añadía en acontecimientos, más entendible en un folio que meses después en Santander trasladaba a su base principal, una apostilla. Llegó a advertir una cincuentena. Una era sic: “13-10-93 el maltes “Brave” de 3995 TRB, riesgo alto incd. Carga en pto. Santand .a 22h”.

Una vez en Cantabria la biblioteca Menéndez Pelayo propició encontrar aquellos datos meteorológicos ausentes en Madrid.

Es el momento de afrontar la parte más laboriosa de la tesis: situar cada accidente en la carta náutica y observar el lugar, la naturaleza del fondo, acción del viento, si es en zona escarpada, etc., para hacer una valoración global del caso. Con las variables disponibles y con estas comprobaciones se está buscando el peso de cada accidente. A los mismos les asigna un valor numérico dependiendo de su gravedad. Comprueba distancias a tierra, estado del tiempo y con estos valores determina qué medios marítimos o aéreos habría necesitado cada accidente para la resolución perfecta. Puede comparar los medios que se utilizaron años atrás y los que se tendrían que haber utilizado (se puede decir que coincidían en un 64%). La labor le ocupa unos meses de trabajo. Es la labor del marino, del investigador, del técnico. Se habilitan columnas con los parámetros y variables anteriores: **categoría, rango, latitud y longitud de los 8 aeropuertos susceptibles de acoger helicópteros, latitud y longitud de los 31 puertos susceptibles de acoger lanchas de salvamento y una quincena de puertos capaces de acoger remolcadores de salvamento. Además se rellena cada caso con necesidad helicóptero, necesidad de lanchas, ídem remolcadores, aviones, otro, y si el accidente es en puerto, ría o mar.**

Se introduce la fórmula de la distancia ortodrómica para el cálculo de las distancias, que tiene en cuenta si los medios marítimos han de bordear la línea costera, con la rarísima particularidad de utilizar minutos centesimales en vez de sexagesimales pues se considera que es más operativa. La base de datos propiamente dicha se ha acabado: tiene 118.000 campos. Es “viva” ya que si se cambia un parámetro varía automáticamente la parte afectada. Lo que se puede hacer con ella es espectacular. Se tienen las distancias de todos los accidentes hasta aeropuertos y otros datos de relieve. La parte bruta de pesos y distancias, en conjunto, ya esta formalizada.

Ahora toca el estudio de puertos en el aspecto físico. El autor o actor ha de desplazarse a los desconocidos en búsqueda de información, las variables de cada uno: hospitales, atención para quemados, talleres, hangares, comunicaciones, tiempo, distancias, calados, grúas, avituallamiento, características de las barras, etc., teniendo en cuenta que un puerto puede acoger lanchas pero quizá no remolcadores de altura. Se considera que el aeropuerto o puerto ideal tenga peso 1 y de ahí hacia abajo.

Por comodidad, el autor decide ultimar el modelo en tres hojas de cálculo también Excel: una para helicópteros, otra para lanchas y otra para remolcadores.

Se divide todo el Área de responsabilidad española a estudio en zonas de dimensión lógica para obtener el riesgo de cada una. Considera que la zona cántabro-galaica ha de estar dividida en 34 zonas para helicópteros y las mismas para remolcadores. Para las lanchas 207. No importa si son más o menos grandes pero conviene que sean del mismo tamaño, para comparar mejor el riesgo de cada una. A las hojas de cálculo, el actor, va trasladando los datos obtenidos en la base de datos primigenia: con las coordenadas geográficas como referencia el ordenador le indica la suma de los pesos de cada una y el lugar que será la latitud y longitud media de todos los accidentes de cada zona. Como se conocen las coordenadas de los lugares a estudiar ya se tiene la relación distancia del centro de gravedad de cada zona con los lugares a considerar. El resultado se multiplica por el peso asignado a cada puerto o aeropuerto y se tiene un conjunto global del coeficiente de cada lugar. En definitiva, sumatorios de pesos de accidentes dividido por la distancia y multiplicado por la sumatoria de pesos de puertos o aeropuertos. Pero a una lancha de Bermeo poco le debe importar un accidente acaecido en las cercanías de Fisterra. Así para el caso de las lanchas se considera que un puerto no debe recibir pesos de aquellas zonas cuyas coordenadas medias estuviesen a más de 50 millas. Para helicópteros y remolcadores es de 150 y 100, respectivamente.

El modelo ha obtenido los coeficientes de una cuarentena de puertos y aeropuertos pero introduciendo los parámetros latitud y longitud se obtienen los de cualquier punto de la costa o del interior. Así, a modo de ejemplo de aeropuertos Bilbao tendría un coeficiente de 9,01, Gijón 12,55, Coruña 21,11, aunque el lugar ideal sería uno hipotético situado en las cercanías de Finisterre que tendría 37,98. Para remolcadores Santander 3,69, Bilbao 5,90, Burela 2,86, Coruña 8,19… En cuanto a lanchas Pasajes 21,69, San Sebastián 10,95 y Santander, Coruña y Vigo rebasarían la treintena. Con los coeficientes y las características de los medios se pueden ubicar en los lugares idóneos. El modelo nos permite repartir el trabajo de los medios de manera adecuada, estudia zonas de riesgo, pueden ayudar a los responsables a enviar los necesarios en cada caso por comparación, etc. Un modelo matemático puede ser válido para siempre, pues se corrigen fácilmente variables que fluctúen, es decir, si se traslada al campo de las vías terrestres y, por ejemplo, se hace un estudio de idoneidad para situar ambulancias, grúas, algún medio aéreo, etc entre Lerma e Irún y en un determinado momento se asfalta la vía, habrá que tenerlo en cuenta. Más sencillo resultaría si se conociera el número de medios disponibles, esto es, si por ejemplo en la isla Gran Bretaña nos indican que se haga un estudio de idoneidad de los medios de salvamento sabiendo que se dispone de 50 lanchas, 10 remolcadores y 5 helicópteros y un avión de ayuda y vigilancia.

Las bases de datos conjuntas hacen un total de 368 columnas.

Donde pone 118.000 campos, ha de ser 118.000 casillas.

Máximo Azofra Colina

………………………………………………………………………………………….