

# **ANEXO D**

## **METODOLOGIA PROBIT**

**“DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS GEOGRÁFICA Y MODELOS DE ANÁLISIS SOPORTADOS EN LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DEL FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - FOPAE, PARA EL ALMACENAMIENTO, CONSULTA DE DATOS Y GENERACIÓN DEL MAPA DE RIESGO INDUSTRIAL DE BOGOTÁ D.C., CON BASE EN EL RIESGO TECNOLÓGICO QUE LAS INDUSTRIAS PUEDAN GENERAR, Y EL DESARROLLO DE LAS METODOLOGÍAS SUBYACENTES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN SISTEMÁTICA DE ESTOS RIESGOS”.**

**MULTIPROCESOS SIG S.A.**

**Mayo 2008**

## TABLA DE CONTENIDO

D. METODOLOGIA PROBIT.....	3
D.1 Modelos Probit por emisión de nube tóxica .....	3
D.2 Modelos Probit para ondas de presión .....	4
D.3 Radiación térmica.....	4

## ANEXO D. METODOLOGIA PROBIT

La metodología Probit (Probability Unit) permite relacionar la intensidad de la radiación térmica o la concentración con el porcentaje de personas afectadas, mediante ecuaciones o modelos Probit. La **Tabla 1** presenta la relación entre el porcentaje y el valor del modelo Probit.

Los modelos utilizan la unidad Probit, la cual es una forma alternativa de expresar la probabilidad de daño. El porcentaje de la **Tabla 1** indica:

- El porcentaje de personas afectadas que reciben un daño o lesión de acuerdo con el modelo Probit empleado para el cálculo de la afectación.
- La probabilidad de que un individuo incurra en un daño o lesión.

### D.1 Modelos Probit por emisión de nube tóxica

Para la evaluación de vulnerabilidad de las emisiones tóxicas de monóxido, los modelos Probit tienen en cuenta la concentración y el tiempo de exposición. La **Ecuación 1** presenta las ecuaciones empleadas en la valoración de la probabilidad fatal por emisión tóxica según producto químico.

$$Pr = -a + b * \ln(C^N * t_e) \quad (1)$$

Donde:

a – b - N : Constantes de los Modelos Probit, empleadas según sustancia.

C: Concentración en ppm.

t<sub>e</sub>: Tiempo de exposición en minutos.

El tiempo de exposición considerado es determinado según el perfil determinado por las actividades básicas del individuo dentro de la residencia.

## D.2 Modelos Probit para Ondas de Presión

Los efectos de explosión sobre seres humanos pueden básicamente de dos tipos, muerte por hemorragia pulmonar y lesión no letal equivalente a rotura de tímpanos.

Los modelos Probit son los presentados en las **Ecuaciones 2 y 3**:

- Fatalidad.

$$Pr = -77.1 + 6.91 * \ln(Ps) \quad (2)$$

- Rotura de Tímpanos.

$$Pr = -12.6 + 1.524 * \ln(Ps) \quad (3)$$

Donde:

Ps: Nivel de sobrepresión (Pa).

## D.3 Radiación Térmica

La ecuación que relaciona la intensidad de la radiación térmica con Probit y permite estimar fatalidades para diferentes tiempos de exposición, sin ropa de protección es:

$$Pr = -14.9 + 2.56 * \ln\left(\frac{q^{4/3} * t}{10^4}\right) \quad (4)$$

Donde,

**t**: Tiempo de exposición a la radiación térmica (s).

**q**: Nivel de radiación (W/m<sup>2</sup>)

La probabilidad de fatalidad por llamarada no consideró el empleo de modelos Probit, se consideró que concentraciones superiores a la mitad del límite inferior de inflamabilidad (L.I.I) determina un valor probable de 1.0, un valor de 0.5 para los intervalos entre el límite inferior y la mitad, de lo contrario se asume 0.

**TABLA A.1**  
**RELACION ENTRE EL PORCENTAJE Y EL VALOR DEL MODELO PROBIT**

<b>%</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>0</b>	---	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
<b>10</b>	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
<b>20</b>	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
<b>30</b>	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
<b>40</b>	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
<b>50</b>	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
<b>60</b>	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
<b>70</b>	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
<b>80</b>	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
<b>90</b>	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
---	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
<b>99</b>	7.33	7.41	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

Fuente: Metodología Probit [2].