

ALOHATM

AREAL LOCATIONS OF HAZARDOUS ATMOSPHERES

Versión 5.2.2

En Español

Manual para Usuarios

1998



U.S. ENVIRONMENTAL
PROTECTION AGENCY



NATIONAL OCEANIC
AND ATMOSPHERIC
ADMINISTRATION



Chemical Emergency Preparedness
and Prevention Office
Washington, D.C. 20460

Hazardous Materials Response
and Assessment Division
Seattle, Washington 98115

Términos y Condiciones

La persona receptora de este sistema queda comprometido cumplir las siguientes condiciones:

Restricciones para el Uso y Distribución del Sistema ALOHA

La persona receptora de este sistema pueda hacer copias suficientes para proteger su sitio y su organización ante la posibilidad de que el programa se pierda o se corrompa. La persona receptora puede hacer uso de este programa, copiándolo de los disquetes o instalándolo en una red local o dentro de un marco establecido y un sólo sitio y dentro de una sola organización. En este documento en particular, un "sitio" se refiere a una dirección definida e incluye las unidades de respuesta móviles que son asignadas al sitio por el cual la persona receptora es responsable.

Instalaciones temporales, de no más de 25 copias de este programa, son permitidas para ser usadas en la enseñanza del sistema y por un período que no exceda el curso normal del entrenamiento. La persona receptora no deberá distribuir, ni electrónicamente ni por ningún otro medio, copias o porciones del sistema ALOHA a individuos que no estén incluidos entre los usuarios del sitio o la organización especificados en los términos y restricciones definidas anteriormente, o a ninguna organización que no forme parte de la organización que recibe este sistema.

El usuario aceptará toda exoneración y límites de responsabilidad asociada de parte de todas aquellas organizaciones que han suministrado información destinada a la recopilación de la base de datos química ALOHA.

Limitación de Responsabilidades

El gobierno de los Estados Unidos se ha esforzado en todo lo posible por presentar datos completos incorporados al sistema ALOHA y a los archivos de mapas asociados al sistema. Sin embargo, el gobierno de los Estados Unidos no garantiza que los datos sean exactos o estén completos, no es responsable por errores ni omisiones, y no está sujeto a demandas legales por daños directos o indirectos que resulten como consecuencia del uso que se le de al sistema ALOHA.

El programa del sistema ALOHA se distribuye "tal como es" y el gobierno de los Estados Unidos no establece ninguna garantía, ya sea explícita o implícita, con respecto al programa del sistema ALOHA, a su calidad, a su exactitud, a su cabalidad, a su funcionalidad, a su rentabilidad, o de cumplir con el propósito para el cual fue adquirido.

Indemnización

La persona receptora del sistema descargará de cualquier responsabilidad a los Estados Unidos y a sus agentes y empleados por cualquier pérdida, daño, reclamo, o demanda alguna que resulte en heridas o muerte o daños a propiedad ajena ya sea directa o indirectamente provocada por el uso que la persona receptora le de al sistema ALOHA o por cualquier otro acto u omisión de parte de la persona receptora.

Mantenimiento

ALOHA® es una marca registrada del gobierno de los Estados Unidos. Apple® y Macintosh™ son marcas registrados de Apple Computer, Inc. Microsoft® y Windows™, MS y MS-DOS son marcas registradas de Microsoft Corporation. Diamond Unpacking Code de Sextant Corporation fue usado para comprimir los archivos del sistema ALOHA en el formato de Macintosh. PKZIP fue usado para comprimir los archivos del sistema ALOHA en el formato de Windows. 80386 es un marca registrado de Intel® Corporation.

Contenidos

Bienvenido a ALOHA	1
Acerca de ALOHA	1
Propósito del Programa.....	1
Organización básica del programa	2
La barra de menús de ALOHA	2
Obtener ayuda.....	4
En una Macintosh.....	6
En Windows.....	7
Cómo usar este manual	7
Introducción al modelaje aéreo.....	7
Modelaje de Dispersión	8
¿Qué es dispersión?.....	8
La ecuación Gaussiana	8
Gases pesados	10
Clasificación de gases pesados.....	10
Vaporización instantánea y flujo bifásico	10
Cálculos de gases pesados de ALOHA	11
ALOHA puede elegir un modelo de dispersión para Ud.....	11
Las limitaciones de ALOHA.....	12
Velocidades de viento muy bajas	12
Condiciones atmosféricas muy estables	13
Cambios de viento y efectos de conducción del terreno.....	13
Desigualdad de la Concentración.....	15
ALOHA no da cuenta de los efectos de.....	15
...incendios o reacciones químicas.....	15
...particulados.....	16
...soluciones y mezclas.....	16
...terreno	16
Instalación de ALOHA.....	17
Antes de Instalar ALOHA.....	17
Revise el contenido del paquete.....	17
Requisitos de memoria y espacio en disco duro	17
En una Macintosh.....	17
En Windows.....	18
Cómo comprobar si hay espacio adecuado	18
En una Macintosh.....	18
En Windows.....	19
Instalación de ALOHA en una Macintosh.....	20
Hacer la Instalación.....	20
Su nueva carpeta incluye.....	22
Instalar ALOHA en Windows	23

Hacer la instalación	23
Su nuevo grupo de programas o menú de ALOHA incluirá... ..	25
Aprendiendo los Básicos.....	26
Ejecutar ALOHA.....	26
Paseo guiada (Tutoría).....	26
Obtener Ayuda.....	27
Elegir una localidad y un producto químico	27
Introducir información meteorológica.....	30
Describir la descarga	31
Revisar el ajuste de cálculo.....	36
Elegir un Nivel de Preocupación y trazar una huella	36
Revisar la concentración en una ubicación de preocupación.....	39
Salir de ALOHA	42
Referencia	43
Los menús de Archivo y Editar.....	43
El Menú de Archivo.....	43
Nuevo	44
Abrir.....	44
Modo de Respuesta.....	44
Modo de Planificación.....	44
Cerrar	45
Guardar y Guardar Como.....	45
Archivos en formato de ALOHA.....	45
Archivos Spy.....	45
Guardar archivos.....	45
Imprimir.....	46
Imprimir todo.....	46
Salir	46
El Menú de Editar.....	46
Copiar.....	46
El Menú Datos de Sitio	47
Localidad.....	47
Seleccionar un localidad	47
Agregar, modificar, y borrar información de localidades	48
Agregar información sobre una ciudad de los EE.UU.	48
Agregar un localidad fuera de los EE.UU.	50
Modificar un localidad.....	51
Borrar un localidad.....	52
Tipo de Edificio... ..	52
Fecha y Hora.....	54
El Menú de Configurar.....	58
Químico.....	58
Seleccionar un producto químico.....	58
Productos químicos reactivos	59
Información química en la ventana de Sumario de Texto.....	60

Datos Químicos.....	62
Agregar un producto químico a la biblioteca.....	63
Modificar un producto químico	64
Cómo modificar información acerca de un producto químico.....	64
Atmosférico	64
Entrada de usuario... ..	65
Velocidad, dirección, y altura de medición del viento.....	65
Rugosidad del suelo	68
Cobertura de nubes	70
Temperatura del aire	71
Clase de estabilidad	71
Altura de inversión	73
Humedad	74
Estación SAM.....	74
Elegir una SAM	75
Transmitir datos de SAM a ALOHA	75
Usar una SAM durante un incidente	76
Elegir el puerto correcto para recibir datos de SAM	76
Elegir una frecuencia de radio.....	76
Configurar ALOHA cuando se usa una SAM	77
Opciones SAM.....	78
Archivar Datos	78
Datos Sin Procesar	79
Datos Procesados	80
Rosa del Viento.....	81
Monitorear una descarga de larga duración.....	82
Revise la hora y la fecha	83
Elegir una Opción de Cálculo	83
Fuente.....	83
Límites de duración de ALOHA	84
ALOHA informa sobre dos ratas de descarga	84
Cuando se utiliza una SAM	85
Fuente directa	85
Describir una descarga directa	86
Altura de la fuente.....	87
Charco	87
Introducir información sobre un charco	88
Vigilar las condiciones cambiantes del tiempo.....	90
Tanque.....	91
Líquidos presurizados.....	91
Tamaño y orientación del tanque	92
Estado químico	93
Líquido en un tanque.....	94
Gas en un tanque.....	95

Producto químico de estado desconocido en el tanque.....	96
Area y tipo de escape	96
Altura de la fuga en la pared del tanque	97
Formación del charco	98
Tubería.....	99
Entradas de fuente de tubería.....	100
Información de fuerza de la fuente en la pantalla de Sumario de Texto.....	101
Computacional.....	102
Opciones de dispersión.....	103
Definir la dosis	104
El Menú de Producto	106
Ventanas de mosaico y cascada.....	106
Opciones.....	106
Nivel de Preocupación	107
Opciones de Huella	108
Seleccionar Unidades de Producto	109
Sumario de Texto	109
Huella.....	110
Interpretar una Huella	111
Concentración.....	112
Designar una ubicación	113
Elegir coordenadas.....	113
Usar coordenadas fijas (este-oeste y norte-sur).....	113
Usar coordenadas relativas (a favor del viento y con el viento cruzado).....	114
Dosis	115
La definición de dosis de ALOHA.....	115
Ajustar el exponente de la dosis.....	116
Obtener un gráfico de dosis.....	116
Fuerza de la Fuente.....	117
Fuerza constante de la fuente	117
Fuerza variable de la fuente	118
Promediar la fuerza de la fuente	119
Calcular	119
Opciones de cálculo	119
Si usa una estación SAM.....	120
Calcular Ahora.....	121
El Menú Compartir	122
Items del Menú Compartir.....	122
El menú de CAMEO	122
El Menú MARPLOT.....	122
Presentar una Huella de ALOHA en un mapa	123
Utilizar MARPLOT (versiones Macintosh y Windows)	124
Usar MARPLOT-DOS.....	125
Antes de empezar	125
Asegúrese de que ALOHA está en la ruta.....	125

Ejecutar un escenario de descarga en ALOHA.....	127
Abrir el mapa en MARPLOT.....	127
Fijar el punto de fuente y trazar la huella.....	127
Elegir un punto de Concentración.....	128
Cuando haya terminado.....	129
AlohaSpy.....	129
Menú de Archivo.....	129
Archivo de Abrir Ventana.....	129
Archivo de Cerrar Ventana.....	129
Cerrar.....	130
Preparar Página.....	130
Imprimir.....	130
Imprimir Todo.....	130
Salir.....	130
Menú de Editar.....	130
Copiar.....	130
Menú de Ventanas.....	130
Mosaico.....	130
Cascada.....	131
Ejemplos.....	132
Ejemplo 1:.....	132
Un Tanque como Fuente.....	132
Elegiendo la ubicación y el producto químico.....	133
Introduciendo información meteorológica.....	135
Descripción de la fuga.....	137
Seleccionando el NP y trazando la Huella.....	142
Ejemplo 2.....	145
Entrada Directa (Gas Pesado).....	145
Seleccionando la ubicación, tipo de edificio, y producto químico.....	146
Ingresando la información meteorológica.....	148
Descripción de la fuga.....	150
Revisando la concentración.....	152
Ejemplo 3.....	156
Una Tubería como Fuente.....	156
Seleccionando la ubicación y el producto químico.....	156
Ingresando información meteorológica.....	158
Descripción de la fuga.....	160
Elegiendo un NP y trazando la Huella.....	161
Ejemplo 4.....	164
Usando ALOHA conjuntamente con un mapa MARPLOT.....	164
Seleccionado el lugar y el producto químico.....	164
Ingresando información meteorológica.....	167
Descripción de la fuga.....	169
Elegiendo el NP y trazando la Huella.....	171
Usando MARPLOT.....	174

Solución de Problemas.....	183
Bibliografía	193
Glosario de Terminos	195

Capítulo 1

Bienvenido a ALOHA

¡Bienvenido a ALOHA! Este capítulo contiene una visión general de ALOHA, una explicación de cómo usar este manual y la ayuda en línea de ALOHA, y una discusión de los conceptos básicos de modelaje de dispersión aérea.

Acerca de ALOHA

Propósito del Programa

ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres = Ubicaciones Zonales de Atmósferas Peligrosas) es un programa computarizado diseñado específicamente para el uso de personas que responden a accidentes químicos, así como para la planificación y entrenamiento de emergencias. ALOHA puede predecir las tasas a las cuales los vapores químicos pueden escapar a la atmósfera desde tuberías de gas rotas, fugas de tanques, y charcos en evaporación. Entonces puede predecir cómo una nube de gas peligrosa podría dispersarse en la atmósfera después de una descarga química accidental.

ALOHA es de ejecución rápida en pequeñas computadoras (PC o Macintosh), que son fácilmente transportables y accesibles para la mayoría de la gente. Está diseñado para que pueda usarse fácilmente, de modo que pueda operarse exitosamente durante situaciones de alta presión. Su biblioteca química contiene información sobre las propiedades físicas de unos 900 productos químicos peligrosos comunes. Sus cálculos representan un compromiso entre exactitud y velocidad: se ha diseñado para que produzca buenos resultados con la suficiente rapidez para que puedan usarlo los responsables de responder. ALOHA está diseñado para minimizar los errores del operador. Revisa la información que se le introduce y avisa cuando se comete un error. La ayuda en línea de ALOHA ofrece acceso rápido a explicaciones de sus características y cálculos, así como información de apoyo para ayudar a que se interpreten sus resultados.

Organización básica del programa

Para usar ALOHA, dará Ud. típicamente varios pasos básicos:

- ☐ indicar la ciudad donde está ocurriendo una descarga accidental y la hora y fecha del accidente,
- ☐ elegir el producto químico de preocupación de la biblioteca de información química en ALOHA,
- ☐ introducir información sobre las condiciones meteorológicas actuales
- ☐ describir en qué forma el producto químico escapa del contenedor
- ☐ pedir a ALOHA que presente una **huella**, en la que se muestre la zona donde las concentraciones químicas en el aire pueden llegar a ser lo suficientemente altas como

para representar un riesgo para la gente (ALOHA puede presentar esta huella sobre un mapa electrónico de su ciudad).

También puede Ud. ver gráficos en los que se muestran concentraciones químicas predichas, interiores y exteriores, en cualquier ubicación de preocupación especial, vientos abajo de una descarga (tal como una escuela u hospital), y la dosis del producto a la que puede estar expuesta la gente que se encuentra en esa Ubicación. Puede Ud. guardar los resultados de ALOHA como documentos de archivo, y puede copiar y pegar gráficos, trazados, e información en texto de ALOHA en documentos o informes de aplicaciones de procesamiento de palabras o gráficas.

La barra de menús de ALOHA

Realice Ud. las operaciones básicas de ALOHA desplazándose de izquierda a derecha por los seis menús de esta barra:

- ☐ **Archivo y Editar:** Elija ítems de estos dos menús para realizar operaciones básicas de Macintosh o Microsoft WindowsTM, tales como abrir, cerrar y guardar archivos; imprimir el contenido de ventanas de ALOHA; y copiar texto y gráficos presentados en el Portapapeles de ALOHA.
- ☐ **Datos del Sitio:** Elija ítems del menú de **Datos del Sitio** para introducir información sobre (a) la fecha y hora, (b) la ubicación de una descarga accidental, y (c) el tipo de edificaciones frente al viento de una descarga.
- ☐ **Configurar:** Elija ítems del menú de **Configurar** para (a) seleccionar un producto químico de la biblioteca química de ALOHA (o para agregar un producto químico a la biblioteca, si necesita hacerlo), (b) indicar las condiciones meteorológicas (esto puede hacerlo manualmente o conectando su computadora a una estación meteorológica portátil), (c) "fijar la fuente" (describir cómo está escapando el producto químico desde el contenedor a la atmósfera), (d) elegir el tipo de cálculos de dispersión que deberá realizar ALOHA (ALOHA puede predecir el movimiento de nubes ya sean "neutralmente boyantes", aproximadamente tan densas como el aire y nubes de "gases pesados", que son más densas que el aire), y (e) ajustar el exponente en la ecuación de dosis de ALOHA (dosis es la cantidad acumulada del producto químico a la que está expuesta una persona en una ubicación determinada).
- ☐ **Producto:** Elija ítems del menú de **Producto** para indicar los resultados de ALOHA que Ud. quiere ver, y para elegir en qué forma quiere que se presente esta información. Elija el mosaico o cascada de ventanas de ALOHA, elija ver los resultados de ALOHA presentados en unidades inglesas o métricas, e indique cuándo desea que se hagan los cálculos y que se actualicen las ventanas. Elija un **Nivel de Preocupación (NP)** para la huella (esta es la concentración límite de un contaminante aéreo, usualmente aquella concentración por encima de la cual puede existir un riesgo. La huella de ALOHA representa la zona en la cual la concentración del contaminante al nivel del suelo puede exceder su NP en algún momento después de

empezar la descarga). Elija ver la huella, ya sea trazada en una cuadrícula (a una escala automáticamente elegida por ALOHA), o presentada a una escala especificada por Ud.

- ❑ Compartir: Elija ítems de este menú (a) para presentar una huella de ALOHA en un mapa de fondo que use MARPLOT, que es el módulo de cartografía de CAMEO, o (b) para ver información detallada sobre el producto químico que Ud. ha seleccionado, presentada en el módulo de Hojas de Datos de Respuesta de Información (RIDS) de CAMEO.

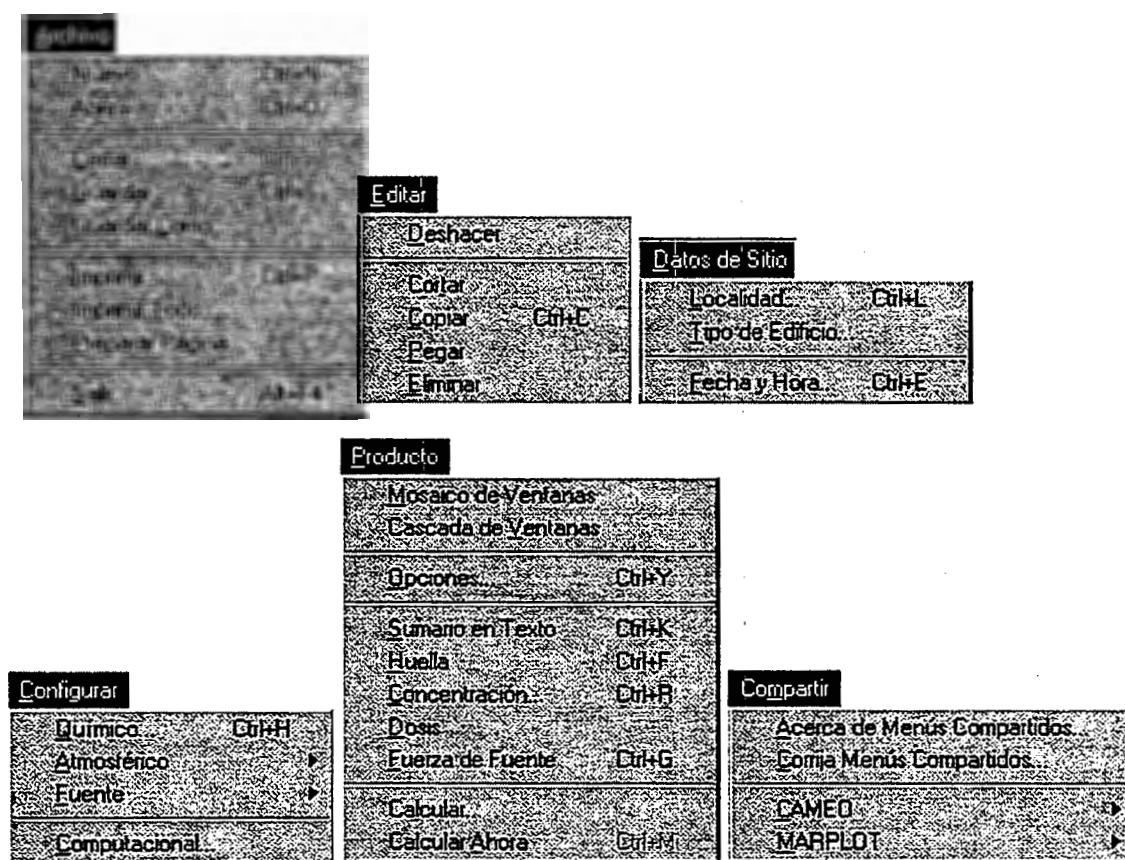


Figura 1-1. Los menús de ALOHA en Windows (los de una Macintosh son casi idénticos).

Obtener ayuda

Hay ayuda disponible en línea en todo momento mientras ALOHA está en ejecución. Si usa ALOHA en una Macintosh, elija **Acerca de ALOHA™** del menú [logo de Apple] para acceder ayuda en línea (Fig. 1-2).

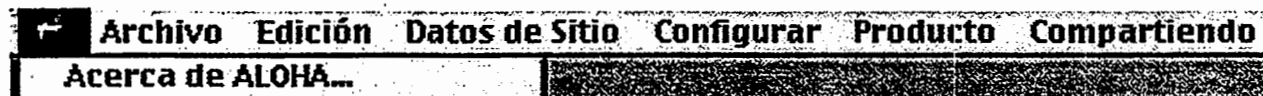


Figura 1-2. Accesar Ayuda de ALOHA en una Macintosh.

Si usa ALOHA en Windows, elija **Acerca de ALOHA** del menú de **Control** (Fig. 1-3)

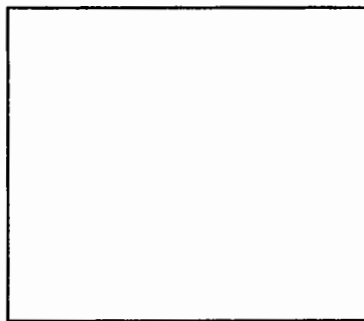


Figura 1-3. Accesar Ayuda de ALOHA en Windows 3.1.

En una Macintosh o en Windows, haga clic en los botones de **Ayuda** de las pantallas y cuadros de diálogo de ALOHA (Fig. 1-4) para ver información sobre características específicas o entradas requeridas por el modelo.

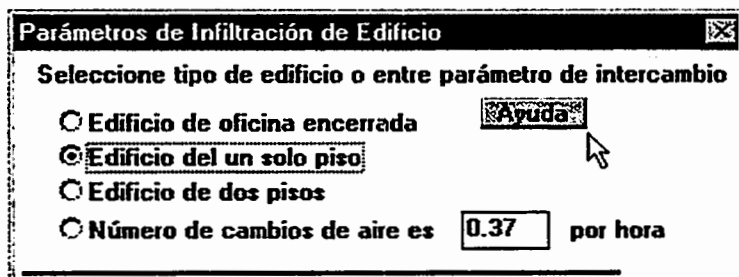


Figura 1-4. Un botón de Ayuda de ALOHA

En una Macintosh o en Windows, el Índice de Ayuda que se acceso desde **Acerca de ALOHA** está dispuesto alfabéticamente (Fig. 1-5).

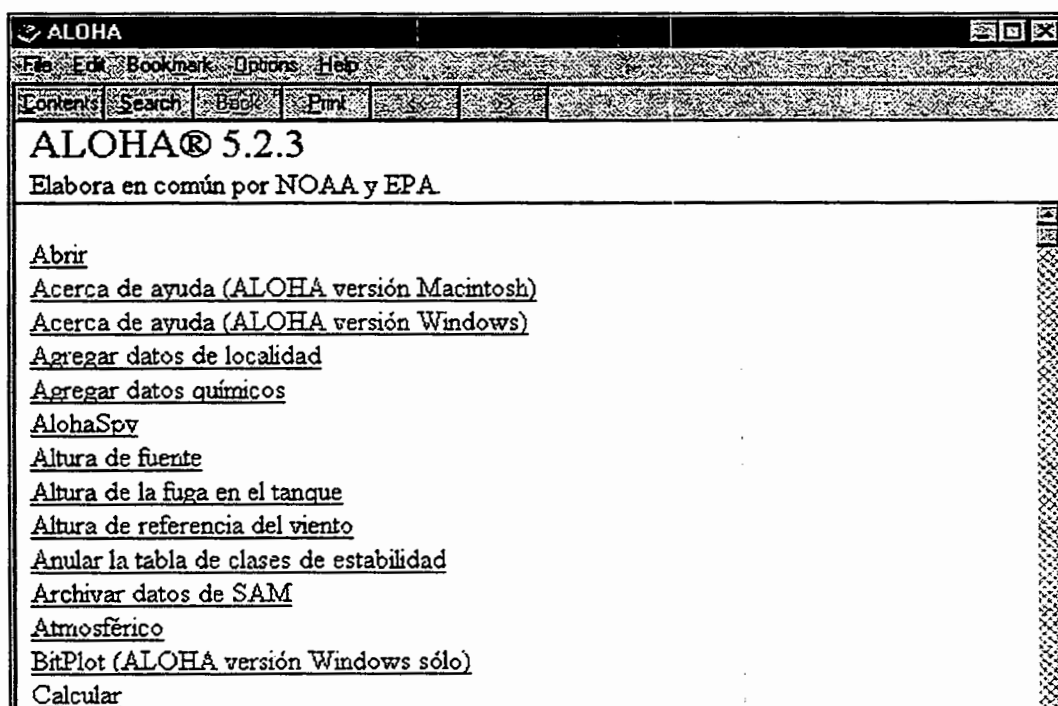
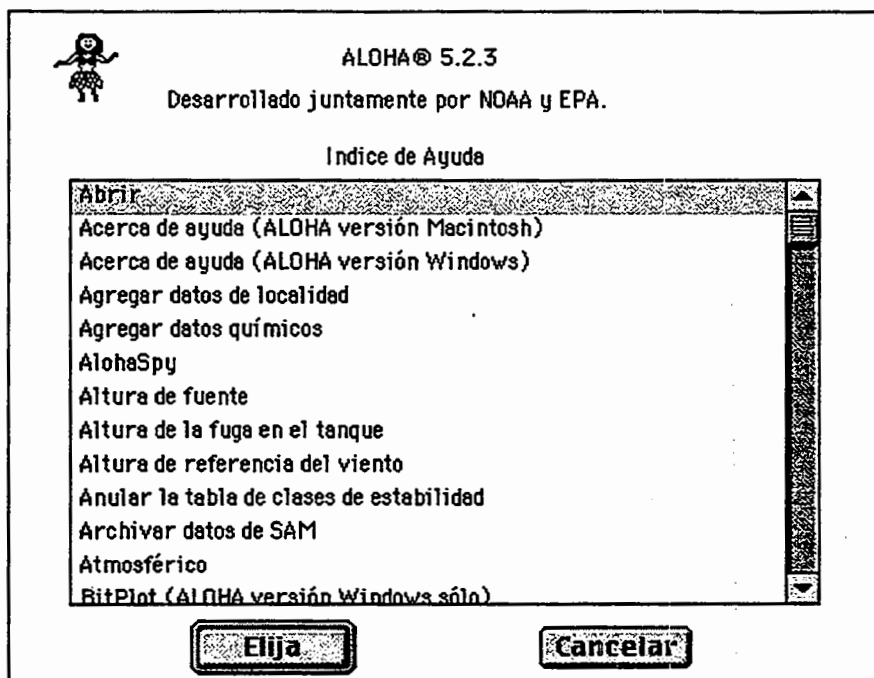


Figura 1-5. Índice de Ayuda de ALOHA en una Macintosh (alta) y en Windows (baja).

En una Macintosh

Resalte un nombre de tema, luego haga clic **Seleccionar** para ver una discusión de ese tema. Cuando haya terminado de leer la discusión del tema, haga clic **Temas** o **Cancelar** a fin de regresar al Índice de Ayuda para seleccionar otro tema, **Imprimir** para imprimir la pantalla de Ayuda, o **Copiar** para copiar el texto de la discusión al portapapeles.

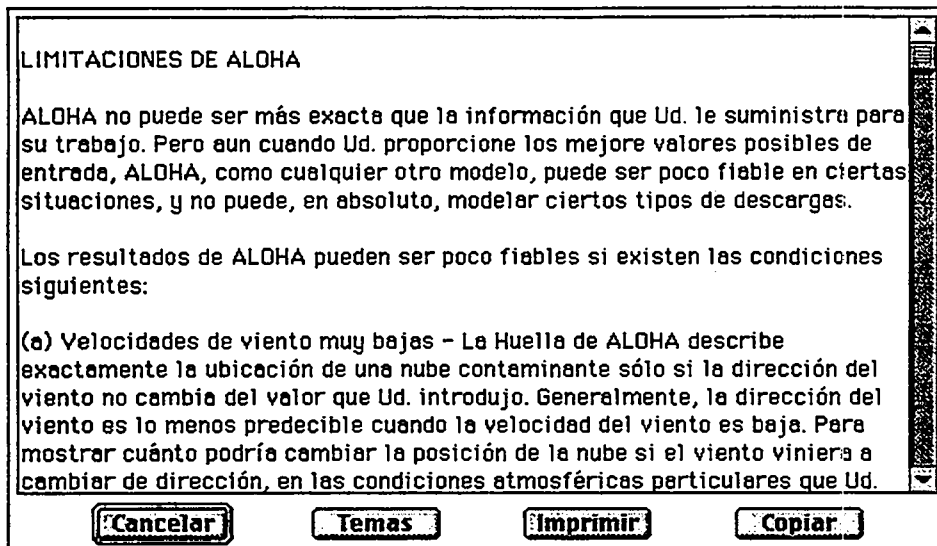


Figura 1-6. Muestra de texto de Ayuda en una Macintosh.

En Windows

Haga clic en cualquier tema para ver una discusión de ese tema. Cuando termine de leer acerca de ese tema, haga clic **Contenido** para regresar al Índice de Ayuda. Cuando esté listo para volver a usar ALOHA, cierre o minimice la ventana de Ayuda. (También puede mantener oprimida la tecla ALT mientras aprieta la de TAB para recorrer las aplicaciones abiertas - suelte ambas teclas cuando vea el nombre de ALOHA en la pantalla.)

Cómo usar este manual

Este manual comprende seis capítulos. Empiece en este Capítulo 1 revisando una discusión de conceptos básicos de modelaje aéreo. Pase al Capítulo 2 para ver las instrucciones sobre la instalación de ALOHA, y al Capítulo 3 donde encontrará un programa de instrucción de ALOHA paso por paso. El Capítulo 4 contiene descripciones de las características principales de ALOHA. Este capítulo contiene secciones que incluyen explicaciones de cada uno de los menús de ALOHA, junto con información de apoyo para ayudarle a comprender mejor los cálculos de ALOHA. Pase al Capítulo 5 si quiere ver algunos ejemplos de problemas de ALOHA y al Capítulo 6 para consejos sobre averías y su solución. Al final del manual encontrará Ud. una bibliografía, un glosario de términos de modelaje aéreo, y un índice.

Introducción al modelaje aéreo

ALOHA es un **modelo de dispersión aérea** que puede Ud. usar como herramienta para predecir el movimiento y dispersión de los gases. Predice concentraciones contaminantes a favor del viento desde la fuente de un derrame, tomando en consideración las características físicas del material derramado. ALOHA también da cuenta de algunas de las características del sitio del derrame, las condiciones meteorológicas, y las circunstancias de la descarga. Como muchos programas computarizados, puede resolver problemas con gran rapidez y proporcionar resultados en un formato gráfico, fácil de usar. Esto puede ser útil en una respuesta de emergencia o en la planificación de tal respuesta. **Tenga presente que ALOHA sólo es una herramienta. Su utilidad depende de la interpretación precisa que Ud. haga de los datos.**

ALOHA se originó como herramienta para proporcionar ayuda en la respuesta ante emergencias. Ha evolucionado con el correr de los años hasta convertirse en una herramienta que se usa para una amplia gama de respuestas, planificación, y propósitos académicos. No obstante, Ud. debe seguir confiando en su propio sentido común y experiencia cuando decida en qué forma responder ante un incidente determinado. Hay algunas características que serían útiles en un modelo de dispersión (por ejemplo, ecuaciones que den cuenta de la topografía del ubicación) que no se han incluido en ALOHA, porque requerirían entrada y tiempo de computación extensos. Las limitaciones más importantes de ALOHA se discutan en las páginas siguientes.

Modelaje de Dispersión

Existen muchos modelos diferentes de dispersión aérea. Van desde las ecuaciones sencillas que pueden resolverse a mano, hasta los modelos complejos que requieren cantidades masivas de entrada de datos y poderosas computadoras. El tipo de modelo apropiado para un uso determinado depende de la escala del problema, el nivel de detalle disponible para la entrada y requerido para la salida, la experiencia del usuario potencial, y el tiempo disponible de espera para que se realicen los cálculos del modelo.

ALOHA se diseñó pensando en aquéllos que son los primeros en responder. Se destina a predecir la extensión de la zona a favor del viento de un accidente químico de poca duración, en el cual puede haber personas que corran el riesgo de verse expuestas a concentraciones peligrosas de gases tóxicos. No tiene el propósito de ser utilizado en accidentes que involucren productos químicos radioactivos. Ni tampoco tiene ALOHA el propósito de dar permisos para gases de chimeneas, o modelar emisiones crónicas de bajo nivel ("fugitivas"). Otros modelos están diseñados para abordar problemas de mayor escala y/o de calidad del aire (Turner y Bender 1986). Puesto que la mayoría de los primeros en responder no tiene experiencia en modelaje de dispersión aérea, ALOHA se ha diseñado para requerir datos de entrada que sean fáciles de obtener o evaluar en la escena de un accidente. La ayuda en línea de ALOHA puede facilitar la elección de entradas.

¿Qué es dispersión?

Dispersión es una palabra que usan los modeladores para incluir la advección (moverse) y difusión (extenderse). Una nube de vapor en estado de dispersión suele moverse en la

misma dirección que el viento y extenderse (difundirse) en una dirección de viento cruzado y vertical (viento cruzado es la dirección perpendicular a la del viento). Una nube de gas que sea más denso o más pesado que el aire (llamado **gas pesado**) puede también extenderse contra el viento hasta poca distancia.

ALOHA modela la dispersión de una nube de gas contaminante en la atmósfera y presenta un diagrama que muestra una visión desde arriba de la zona en la que predice que las concentraciones de gas alcanzarán niveles peligrosos. El diagrama se llama la **huella** de la nube. Para obtener el trazado de una huella, primero hay que identificar una concentración límite de una sustancia contaminante aérea, usualmente aquella concentración por encima de la cual el gas puede representar un riesgo para la gente. Este valor se llama **Nivel de Preocupación**. La huella representa el área dentro de la cual se predice que la concentración a ras del suelo de un gas contaminante excederá de su Nivel de Preocupación (NP) en algún momento después de empezar una descarga.

En realidad hay dos modelos de dispersión separados en ALOHA: el **Gaussiano** y el de **gases pesados**.

La ecuación Gaussiana

ALOHA usa el modelo Gaussiano para predecir cómo los gases que son aproximadamente tan flotantes como el aire se dispersarán en la atmósfera. Estos **gases neutralmente flotantes** tienen más o menos la misma densidad que el aire. Según este modelo, el viento y la turbulencia atmosférica son las fuerzas que mueven por el aire las moléculas de un gas descargado, de modo que a medida que una nube escapada se mueve empujada por el viento, la "mezcla turbulenta" la obliga a esparcirse en las direcciones del viento cruzado y hacia arriba. Según el modelo Gaussiano, un gráfico de concentración gaseosa, dentro de cualquier "tajada" de viento cruzado de una nube contaminante en movimiento, tiene aspecto de curva acampanada, alta en el centro (donde es más alta la concentración) y más baja en los lados (donde la concentración es más baja). En el punto preciso de una descarga, la concentración de gas contaminante es muy alta, y el gas no se ha difundido muy lejos en la dirección del viento cruzado y hacia arriba, de modo que un gráfico de concentración en una "tajada" de viento cruzado de la nube, cerca de la fuente, tiene aspecto de pincho. A medida que la nube contaminante va derivando con el viento, se va extendiendo y la forma "acampanada" se vuelve más ancha y más plana.

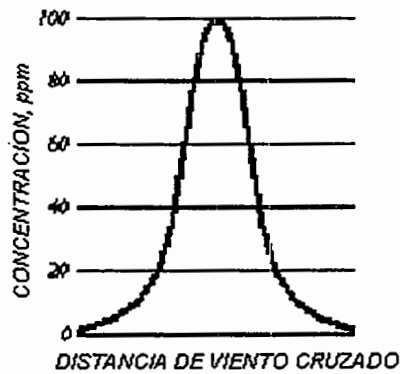


Figura 1-7. Distribución Gaussiana.

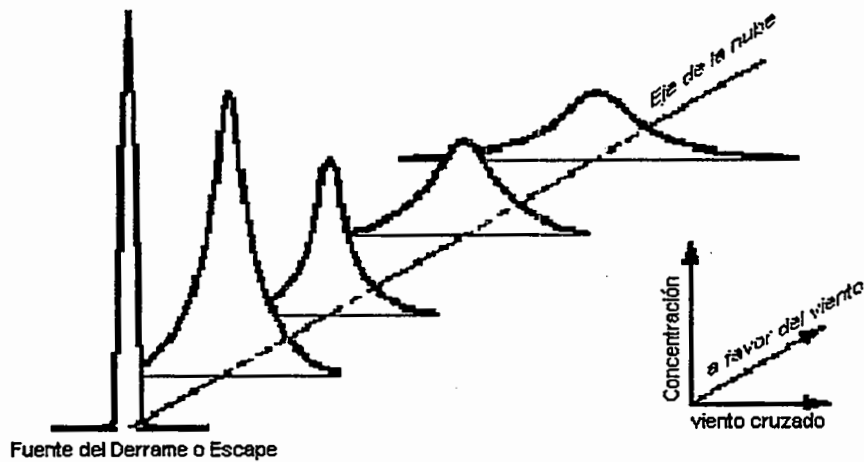


Figura 1-8. Extensión Gaussiana.

Gases pesados

Cuando se descarga un gas más pesado que el aire, se comporta inicialmente de modo muy distinto al de un gas boyante. El gas pesado en primer lugar se "desplomará", o hundirá, porque pesa más que el aire circundante. Conforme la nube de gas se desplaza con el viento, la gravedad la obliga a extenderse; y esto puede hacer que cierta parte del vapor se desplace contra el viento desde su punto de descarga. Conforme va moviéndose con el viento, mientras la nube se diluye más y su densidad se acerca a la del aire, empieza a comportarse como un gas neutralmente boyante. Esto ocurre cuando la concentración de gas pesado en el aire circundante cae aproximadamente por debajo del 1 por ciento. En el caso de muchas descargas pequeñas, esto ocurre en los pocos primeros metros. Para grandes descargas puede ocurrir mucho más lejos en la dirección del viento.

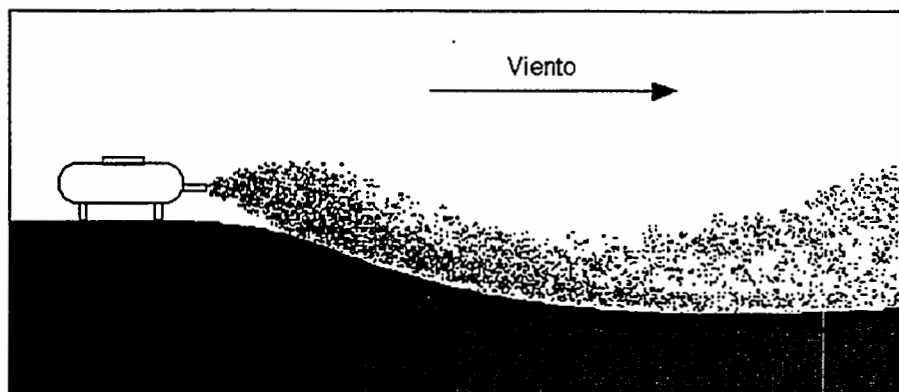


Figura 1-9. Esparcimiento de la nube como resultado de la gravedad.

Clasificación de gases pesados

Un gas cuyo peso molecular es mayor que el del aire (el peso molecular promedio del aire es de unos 29 kilogramos por kilomol) formará una nube de gas pesado si se descarga suficiente cantidad. Gases como el amoníaco anhidro, que son más ligeros que el aire a temperatura de habitación, pero que se almacenan en estado criogénico (baja temperatura), también pueden formar nubes de gas pesado. Si la densidad de una nube de gas es substancialmente mayor que la del aire (la densidad del aire es aproximadamente de 1,1 kilogramos por metro cúbico), ALOHA considera que el gas es pesado. Estos gases forman nubes de gas pesado porque son muy fríos y, por lo tanto, densos en el momento de su descarga.

Vaporización instantánea y flujo bifásico

Muchas sustancias que son gases a presiones y temperaturas normales se almacenan bajo presiones lo suficientemente altas para licuarlos. Por ejemplo, el propano es un gas a presiones y temperaturas normales, pero se le almacena a menudo bajo presión como líquido. Cuando la ruptura de un tanque o una válvula rota causa una súbita pérdida de presión en un tanque de gas licuado, el líquido hierve violentamente, el contenido del tanque hace espuma y el tanque se llena con una mezcla de gas y finas gotitas de líquido (llamada aerosol). La **vaporización instantánea** es la vaporización repentina de un líquido causada por una pérdida de presión. Cuando las fases líquida y gas de un producto químico escapan juntas de un tanque roto, la descarga se llama **flujo bifásico**. Cuando semejante mezcla escapa de un almacenamiento, la tasa de descarga puede ser significativamente mayor que la de una descarga de gas puro. Cuando el propano licuado o un producto químico similar escapa de un almacenamiento como descarga bifásica, puede formar una nube de gas pesado. La nube es parcialmente pesada porque es inicialmente fría, y por ende densa, y además porque consiste en una mezcla bifásica. Las diminutas gotitas de aerosol mezcladas con la nube la hacen más pesada y la obligan a bajar, aumentan su densidad, y su evaporación hace que la nube se enfríe.

Cálculos de gases pesados de ALOHA

Los cálculos de dispersión de gases pesados que se usan en ALOHA se basan en aquéllos utilizados en el modelo DEGADIS (Spicer y Havens 1989), que es uno de los varios modelos reconocidos de gases pesados. Se eligió este modelo debido a su aceptación general y a las extensas pruebas que realizaron sus autores. A fin de acelerar los procedimientos de cálculo y reducir el requisito de entrada de datos, los cuales serían típicamente difíciles de obtener durante una descarga accidental, se introdujeron unas cuantas simplificaciones en el modelo original, haciéndolo diferente del DEGADIS. Estas simplificaciones incluyen:

- ☐ ALOHA no utiliza el modelo OOMS para fuentes elevadas para dar cuenta del impulso inicial de una descarga de chorro. ALOHA-DEGADIS supone que todas las descargas de gases pesados ocurren a nivel del suelo;
- ☐ Los procedimientos de aproximación matemáticos usada para resolver las ecuaciones del modelo son más rápidos, pero menos procesos que los que emplea el DEGADIS; y
- ☐ ALOHA-DEGADIS modela fuentes para las cuales la tasa de descarga cambia con el tiempo, como una serie de descargas cortas y constantes más bien que como una serie de soplos individuales de punto de fuente.

Durante toda la creación de ALOHA-DEGADIS, NOAA trabajó en estrecha cooperación con los autores originales de DEGADIS para asegurar una fiel representación de la dinámica del modelo. ALOHA-DEGADIS se comparó con DEGADIS para asegurar que sólo existían diferencias menores en los resultados obtenidos por los dos modelos.

Considerando las inexactitudes típicas comunes de las respuestas ante emergencias, estas diferencias probablemente no sean significativas. En aquellos casos donde se requiere exactitud técnica, debe Ud. obtener el modelo original DEGADIS y utilizarlo para investigar los escenarios de interés.

ALOHA puede elegir un modelo de dispersión para Ud.

ALOHA puede elegir automáticamente si debe predecir la dispersión de un gas químico como una descarga Gaussiana o de gas pesado (basa esta elección principalmente en el peso molecular, tamaño de la descarga, y temperatura de la nube de gas). Pero, a veces, quizá quiera Ud. especificar el modelo que debe usarse más bien que dejar que ALOHA lo elija. En particular, cuando un producto químico con peso molecular inferior al del aire se ha almacenado a baja temperatura o bajo alta presión, puede comportarse como un gas pesado (el amoníaco es un ejemplo de tal producto químico). Si Ud. ha elegido una de estas sustancias químicas, dependiendo de cómo modela Ud. su descarga ALOHA puede no disponer de suficiente información sobre la descarga para determinar si podría formarse una nube de gas pesado. En un caso así, ALOHA haría cálculos Gaussianos, pero le aconsejaría que intentase Ud. ejecutar también el modelo de gas pesado. En tales casos, debe Ud. volver a ejecutar ALOHA utilizando los cálculos de gas pesado, y comparar las dos evaluaciones de huella.

Las limitaciones de ALOHA

Como cualquier modelo, ALOHA no puede ser más preciso que la información que se le suministra para trabajar. Pero aun cuando se suministran los mejores valores posibles de entrada, ALOHA como cualquier otro modelo, puede ser poco fiable en ciertas situaciones, y no puede de ninguna manera modelar ciertos tipos de descarga.

Aun cuando se pueda suministrar información precisa de entrada, los resultados de ALOHA pueden ser poco fiables cuando existen las condiciones siguientes:

- ☐ velocidades de viento muy bajas
- ☐ condiciones atmosféricas muy estables
- ☐ cambios de viento y efectos de conducción del terreno
- ☐ desigualdad de concentración, particularmente cerca de la fuente del derrame

ALOHA no da cuenta de los efectos de:

- ☐ incendios o reacciones químicas
- ☐ particulados
- ☐ topografía

Velocidades de viento muy bajas

La huella de ALOHA representa con exactitud la ubicación de una nube contaminante únicamente si la dirección del viento no varía con respecto al valor que Ud. ha introducido. Generalmente, la dirección del viento es lo menos predicable cuando su velocidad es baja. Para mostrar cuánto podría cambiar la posición de la nube si el viento cambiase de dirección, bajo las condiciones particulares que Ud. ha introducido, ALOHA dibuja dos líneas de guiones, una a cada lado de la huella. ALOHA predice que aproximadamente un 95 por ciento del tiempo, el viento no cambiará de dirección lo suficiente como para empujar constantemente la nube contaminante fuera de una u otra línea. Cuanto más amplia sea la zona entre las dos líneas, tanto menos predicable será la dirección del viento y tanto más susceptible de cambiar substancialmente. A las velocidades de viento más bajas que son aceptables para ALOHA (unos 2 nudos, ó 1 metro por segundo, a una altura de 10 metros), estas líneas forman un círculo que indica que el viento podría soplar desde cualquier dirección.

Condiciones atmosféricas muy estables

Bajo las condiciones atmosféricas más estables (más comunes a altas horas de la noche o temprano en la mañana), hay generalmente poco viento, y la nube contaminante casi no se mezcla con el aire circundante. Las concentraciones de gas dentro de la nube pueden permanecer altas lejos de la fuente. La descarga accidental de gas de isocianato de metilo que ocurrió en Bophal, India, en 1984 es un ejemplo de lo que puede suceder en condiciones atmosféricas muy estables. Murieron millares de personas, incluyendo muchas que estaban lejos de la descarga. En una atmósfera muy estable, una nube química se esparcirá de la misma manera como lo hace la crema al verterla en una taza de café. La crema se diluirá y esparcirá lentamente dentro del café, pero, hasta que se revuelva, pasará mucho tiempo antes de que se mezcle completamente con el café. De modo similar, la nube se extenderá lentamente y pueden producirse altas concentraciones de gas en valles o depresiones pequeñas y permanecer allí durante largos períodos de

tiempo, incluso en lugares muy alejados del punto de descarga. ALOHA no da cuenta de la formación de altas concentraciones de gas en áreas bajas.

Los encargados de responder primero deben tener presente que las condiciones atmosféricas muy estables crean una situación peligrosa en la cual los modelos como ALOHA no son muy fiables. En una situación así, hay que preguntarse si el producto químico se comportará como un gas pesado, y buscar las depresiones físicas o características topográficas que puedan atrapar o conducir la nube en dispersión.

Cambios de viento y efectos de conducción del terreno

ALOHA permite que se introduzcan sólo valores únicos de velocidad y dirección del viento. Entonces supone que la velocidad y dirección del viento permanecen constantes (a cualquier altura dada) a través de toda el área con el viento a favor de una descarga química. ALOHA también supone que el suelo debajo de una nube en dispersión es plano y está libre de obstáculos. No obstante, en la realidad el viento típicamente cambia de velocidad y dirección conforme sube o baja por las laderas, entre las colinas o desciende hacia los valles, dando vuelta donde dan vuelta las características del terreno. La forma en la cual características de la tierra modifican los patrones de flujo del aire se llama **conducción del terreno**.

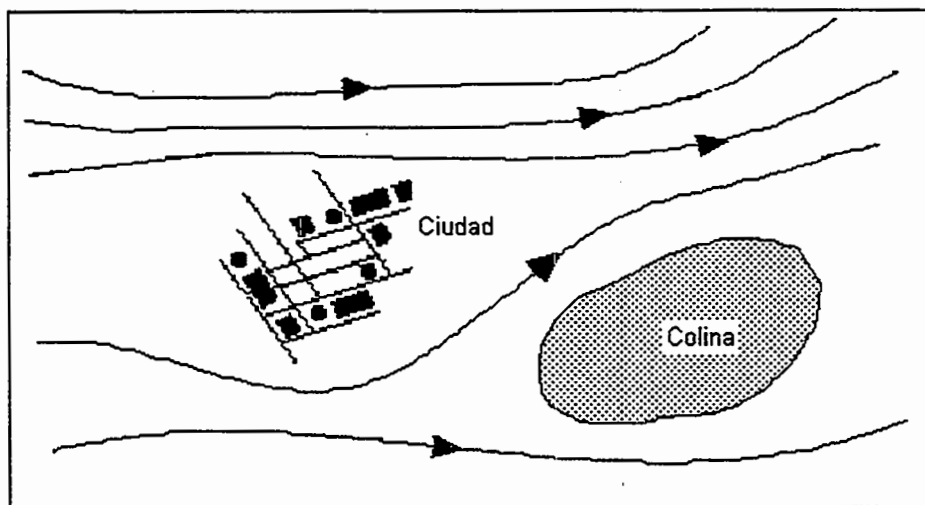


Figura 1-10. Cambios en el viento

En zonas urbanas, el viento, al fluir alrededor de grandes edificios, forma remolinos y cambios de dirección y velocidad, alterando significativamente la forma y movimiento de una nube. Las calles a cuyos lados se alinean grandes edificios pueden generar un patrón de viento de "cañón de calle", que constriñe y encauza una nube en dispersión. ALOHA pasa por alto estos efectos cuando produce un trazado de huella: ésta dará la impresión de pasar por encima o a través de los obstáculos tales como edificios. Deben considerarse los efectos del terreno en el flujo del viento cuando quiera que se interpreten los resultados de ALOHA.

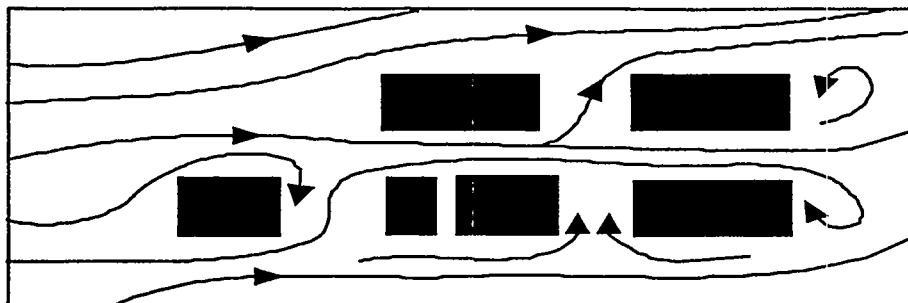


Figura 1-11. Variaciones de pequeña magnitud en la dirección del viento

En vista de que el viento es susceptible de cambiar de dirección y velocidad tanto sobre la distancia como en el tiempo, se han colocado límites en la producción de ALOHA. ALOHA no hace predicciones durante más de una hora después de iniciarse una descarga, o para distancias mayores de 10 kilómetros desde el punto de descarga (trunca las huellas que tienen más de 10 km de longitud). El corte de tiempo de 1 hora de ALOHA, existe porque el viento cambia de dirección y velocidad frecuentemente. Una de las razones del corte de 10 km para el largo de huella de ALOHA es que no se sabe cuáles son las velocidades y direcciones de viento a una distancia de 10 km, y no puede suponerse que sean las mismas que aquéllas que se experimentan en el punto en que se está descargando un contaminante. Si ALOHA dispone de valores incorrectos de velocidad y dirección del viento, no puede evaluar correctamente el tamaño o la ubicación de la huella.

Desigualdad de la Concentración

Nadie puede predecir con certeza las concentraciones de gas en ningún instante determinado a favor del viento de una descarga, porque son el resultado parcial de lo aleatorio. En su lugar, ALOHA muestra concentraciones que representan promedios en períodos de tiempo de varios minutos (utiliza la ley de probabilidades y los conocimientos atmosféricos del meteorólogo para hacerlo). ALOHA predice que las concentraciones medias serán más altas cerca del punto de descarga y a lo largo de la línea central de cualquier nube contaminante, y disminuirán suave y gradualmente en las direcciones del viento y del viento cruzado. No obstante, especialmente cerca de la fuente de la descarga, los remolinos de viento empujan la nube de un lado a otro impredeciblemente, haciendo que en cualquier momento las concentraciones de gas sean altas en un sitio y bajas en otro. Este tipo de movimiento es conocido de cualquiera que haya intentado asar malvaviscos sobre un fuego de campamento (¿no es verdad que dondequiera que uno se ponga siempre se le viene el humo encima?). Mientras tanto, las concentraciones medias suelen comportarse aproximadamente como ALOHA lo predice. Conforme la nube se desplaza con el viento desde el punto de descarga, estos remolinos cambian y extienden la nube, nivelando las concentraciones dentro de ella, de modo que llegan a ser más parecidas a las predicciones de ALOHA.



Figura 1-12. Desigualdad de concentración cerca de la fuente

ALOHA no da cuenta de los efectos de...

...incendios o reacciones químicas

El humo que produce un incendio, porque ha sido calentado, asciende rápidamente antes de que empiece a desplazarse con el viento. ALOHA no da cuenta de este ascenso inicial. Tampoco da cuenta de los subproductos de la combustión, ni de las reacciones químicas de ninguna clase. ALOHA supone que una nube química en dispersión no reacciona con los gases que constituyen la atmósfera, tales como oxígeno y vapor de agua. No obstante, muchos productos químicos reaccionan con el aire seco o húmedo, con el agua, con otros productos químicos, e incluso con sí mismos. A causa de estas reacciones químicas, el producto químico que se dispersa con el viento podría ser muy diferente del producto químico que escapó originalmente del contenedor. En algunos casos esta diferencia puede ser lo suficientemente substancial como para volver inexactas las predicciones de dispersión de ALOHA. Por ejemplo, si escapa de un contenedor fosfuro de aluminio (aluminium phosphide) y entra en contacto con agua, la reacción del agua con el fosfuro de aluminio produce gas fosfina (phosphine gas). Es el fosfina, más que el fosfuro de aluminio, el que escapa a la atmósfera. Si se responde a este accidente, y se desea utilizar ALOHA para obtener una evaluación de huella, es necesario estimar rápidamente el fosfina que se genera de la reacción entre el agua y el fosfuro de aluminio, y hay que modelar el incidente en ALOHA como descarga de fosfina y no como fosfito de aluminio.

...particulados

ALOHA no da cuenta de los procesos que afectan la dispersión de particulados (incluyendo partículas radioactivas).

...soluciones y mezclas

ALOHA está diseñado para modelar la descarga y dispersión únicamente de productos químicos puros; la información de características de su biblioteca química no es válida para los productos químicos en solución o para las mezclas de productos químicos. Para cualquier modelo, es difícil predecir correctamente el comportamiento de una solución o una mezcla de productos químicos, porque es fácil predecir exactamente propiedades químicas tales como la presión de vapor para soluciones o mezclas. Las predicciones de ALOHA se ven ampliamente afectadas por ésta y otras propiedades químicas. Cuando se usa en ALOHA un valor de propiedad incorrecto, no serán válida la tasa de dispersión ni las evaluaciones de dispersión del modelo.

...terreno

ALOHA supone que el suelo debajo de un tanque con fuga o un charco sea plano, de modo que el líquido se extienda uniformemente en todas las direcciones. No da cuenta de la acumulación dentro de depresiones o del flujo de líquidos por encima de terrenos inclinados.

Capítulo 2

Instalación de ALOHA

Este capítulo describe cómo instalar ALOHA en una Macintosh o en una computadora que use Microsoft Windows.

Antes de Instalar ALOHA

Revise el contenido del paquete

Si ha adquirido Ud. ALOHA para una Macintosh, debería de haber recibido un solo diskette que contiene versión 5.2.2 de ALOHA. Si lo ha adquirido para Windows, debería recibir un diskette con sólo versión 5.2.2 de ALOHA.

Requisitos de memoria y espacio en disco duro

En una Macintosh...

ALOHA corre en cualquier Apple Macintosh con no menos de 1 megabyte de memoria (RAM) y un disco duro. Hay que tener 2 megabytes de espacio de disco duro para cargar ALOHA. Puede ejecutarse ya sea bajo el Sistema 6 ó el 7, pero este último se recomienda porque permite que ALOHA se comuniquen con la versión actual de MARPLOT, que es la aplicación cartográfica electrónica, y que comparta información más efectivamente con el sistema de manejo de información química peligrosa de CAMEO™ (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, USEPA y Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, 1995) y otros programas. En el Sistema 6, ALOHA corre bajo el Finder o MultiFinder.

En Windows...

ALOHA se ejecuta en Microsoft Windows™, versión 3.1 ó superior. Necesita por lo menos un megabyte de memoria (RAM) y aproximadamente 2,5 megabytes de espacio en disco duro. ALOHA requiere un PC que utilice por lo menos un microprocesador 80286. ALOHA para Windows puede ejecutarse con o sin coprocesador matemático; corre con más rapidez si tiene el coprocesador instalado. Se recomienda ejecutar ALOHA en un PC con microprocesador 80386 o mayor, con coprocesador matemático, y por lo menos 2 megabytes de memoria (RAM).

Cómo comprobar si hay espacio adecuado

En una Macintosh...

- 1 Desde el "Finder" (o sea, el escritorio de Macintosh), haga doble clic el icono del disco duro para abrir y traer la ventana de directorio del disco duro.
- 2 Hay que estar en "Vista del Icono" para revisar la cantidad de espacio que queda en el disco duro. Elija "as icons" en el menú Vista.

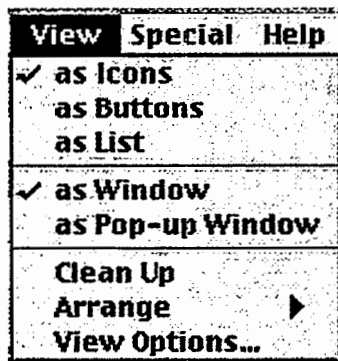


Figura 2-1. Elegir "as Icons" en el menú Vista

3. El número de ítems (archivos y carpetas) del disco, el número de megabytes (MB) usados para almacenarlos, y la cantidad de espacio restante en el disco deben presentarse en la parte alta de la ventana del directorio. En el disco "Athena" que se muestra a continuación, quedan 19.6 megabytes disponibles, de modo que hay espacio de sobra para instalar ALOHA en este disco.

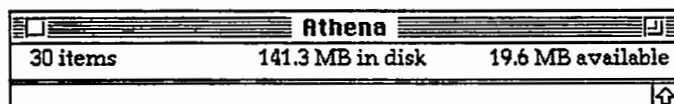


Figura 2-2. Información de espacio disponible en una ventana de directorio de disco duro.

En Windows...

- 1 Windows 3.1: En el grupo Principal del Administrador de Programas, haga doble clic el icono de Administrador de Archivos. Aparecerá una fila de iconos de discos en la esquina izquierda superior de la ventana del directorio del Administrador de Archivos. En casi todas las computadoras es el disco "c".
Windows 95: Haga doble clic del icono de "Mi Computadora" para traer una ventana de directorio para su computadora, luego haga clic sobre el icono que quiere instalar ALOHA.

2. Windows 3.1: se presentará una ventana de directorio para ese disco. Revise al margen inferior de la ventana para ver cuánto espacio queda en el disco en kilobytes (KB), así como la capacidad total del disco, y el número de archivos almacenados. En el ejemplo que sigue quedan (o están "libres") casi 19,000 kilobytes (19 megabytes), de modo que hay espacio más que suficiente para instalar ALOHA.

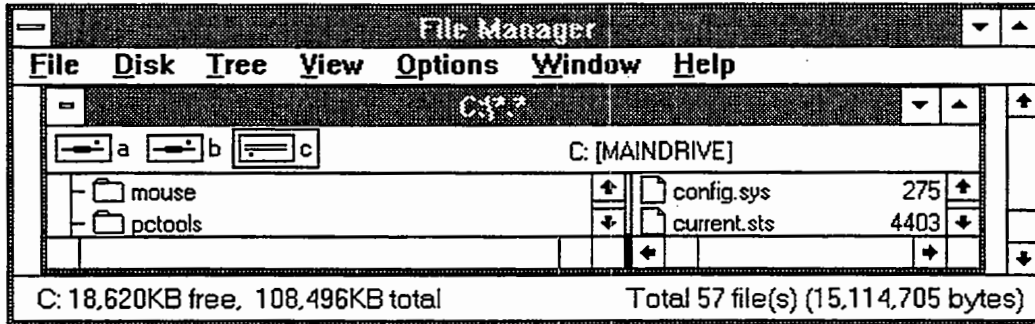


Figura 2-3. Windows 3.1: Información de espacio en la ventana de directorio del disco "c" en el Administrador de Programas.

Windows 95: Revise el margen inferior de la ventana para ver el espacio que queda en ese disco en megabytes (MB), así como la capacidad total del disco. En el ejemplo que sigue quedan casi 21 megabytes de "espacio libre" en el disco, de modo que hay espacio más que suficiente para instalar ALOHA.



Figura 2-4. Windows 95: Información de espacio para el disco "PC_harddisk" en el cuadro de diálogo de "Mi Computadora".

Instalación de ALOHA en una Macintosh

Un instalador contenido en su diskette de ALOHA automáticamente descomprime y copia los archivos de ALOHA en su disco duro.

Hacer la Instalación

- ☐ Introduzca el CD "ALOHA™ 5.2"
- ☐ Haga doble clic para abrir la carpeta apropiada para su Macintosh (elijas "ALOHA 5.2 Para Coprocesador Matemático" si su Macintosh lo tiene; si no, elija "ALOHA 5.2 Sin Coprocesador").

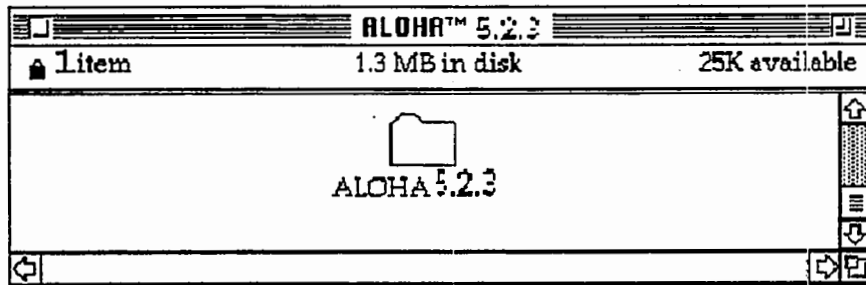


Figura 2-5. Contenido del diskette de "ALOHA™ 5.2"

- ☐ Haga doble clic el icono "ALOHA Folder f", dentro de la carpeta.



Figura 2-6. El icono de "ALOHA Folder f".

- ☐ Haga clic sobre **Escritorio** (si usa el Sistema 6, haga clic sobre **Unidad**)

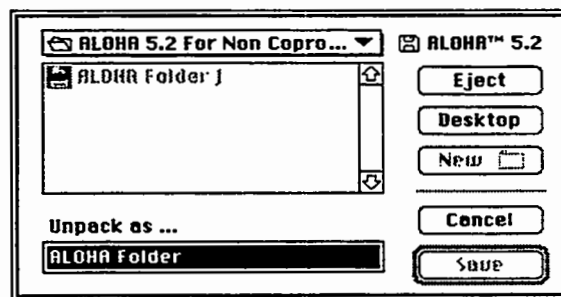


Figura 2-7. Empezar el procedimiento de descompresión.

- ☐ Haga clic sobre el nombre de su disco duro, luego haga clic sobre **Abrir** (si usa el Sistema 6 haga clic sobre **Unidad** hasta que vea el nombre de su disco duro).

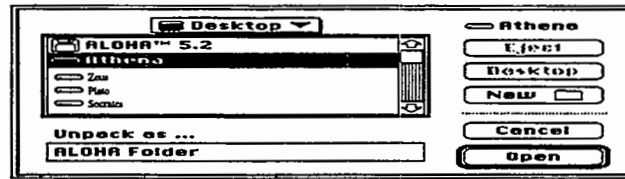


Figura 2-8. Haga clic sobre el nombre del disco duro donde ha de instalarse ALOHA.

- ☐ Si desea instalar ALOHA en el nivel superior de su disco duro (es decir, no dentro de una carpeta), sólo haga clic sobre **Guardar**, como en el ejemplo que sigue. Si no, abra la carpeta donde quiere instalar ALOHA, y luego haga clic sobre **Guardar**.

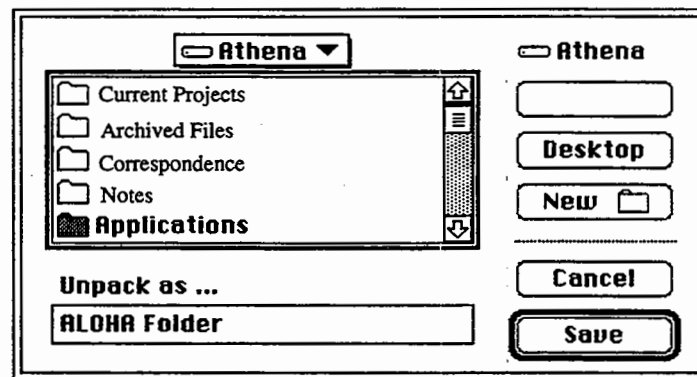


Figura 2-9. Preparándose para instalar ALOHA en el disco duro "Athena".

- ☐ No debe tardarse mucho más de un minuto en descomprimir los archivos en su disco duro.

Los archivos de ALOHA se copiarán en la Carpeta de ALOHA en su Escritorio de Macintosh; no quite los archivos de esta carpeta. Después de descomprimir, su carpeta de ALOHA deberá contener los mismos archivos que se muestran a continuación.

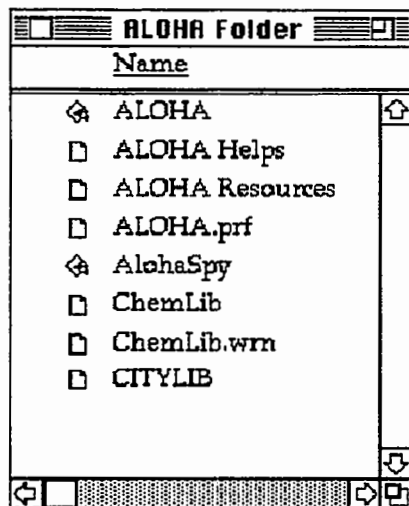


Figura 2-10. La Carpeta de ALOHA después de descomprimir.

Si Ud. se detiene el proceso antes de haber descomprimido cualquier disco, deseche la Carpeta de ALOHA que esté parcialmente llena con los archivos desempaquetados hasta ese momento. Vuelva a empezar insertando el disco de ALOHA, repita los pasos antes reseñados.

Su nueva carpeta incluye...

- ☐ **ALOHA** es el programa principal.
- ☐ **ALOHA Recursos** contiene la mayor parte de la información de recursos necesarios para ejecutar ALOHA.
- ☐ **ALOHA Ayudas** contiene la información presentada por el sistema de ayuda en línea de ALOHA.
- ☐ **ChemLib** es la biblioteca química de ALOHA. Contiene valores de propiedades físicas y toxicológicas para más de 900 productos químicos.
- ☐ **CityLib** es la biblioteca de ubicaciones de ALOHA. Contiene elevaciones, latitudes y longitudes, y otras informaciones sobre muchas ciudades de los EE.UU. y algunas ubicaciones fuera de los EE.UU. Pueden añadirse o eliminarse ciudades de la CityLib.
- ☐ **AlohaSpy** es un programa acompañante de ALOHA. Uselo para ver resultados archivados de la ejecución de un modelo de ALOHA.

Su carpeta de ALOHA debe contener otros dos archivos, que ALOHA emplea para realizar varias tareas. El archivo "ALOHA.prf" contiene sus preferencias para unidades de medida de la información presentada en ALOHA. Si elimina Ud. este archivo, ALOHA automáticamente generará otra copia. Pero, cuidado, no elimine el archivo

"CHEMLIB.wm", pues contiene información sobre carcinógenos y productos químicos reactivos de la biblioteca química.

Instalar ALOHA en Windows

Un instalador contenido en su diskette de ALOHA automáticamente descomprime y copia los archivos de ALOHA en su disco duro.

Hacer la instalación

- ☐ Coloque el CD que contiene el instalador de ALOHA ya sea en la unidad de CD.
- ☐ En Windows 3.1, elija **Ejecutar** en el menú de **Archivo** del Administrador de Programas. En Windows 95, haga clic sobre el botón **Inicio** de la barra de tareas, y luego haga clic sobre **Ejecutar...**
- ☐ Teclee **d:\setup** (si d: represente su unidad de CD) en el cuadro de diálogo Ejecutar, y luego haga clic sobre **Aceptar**.

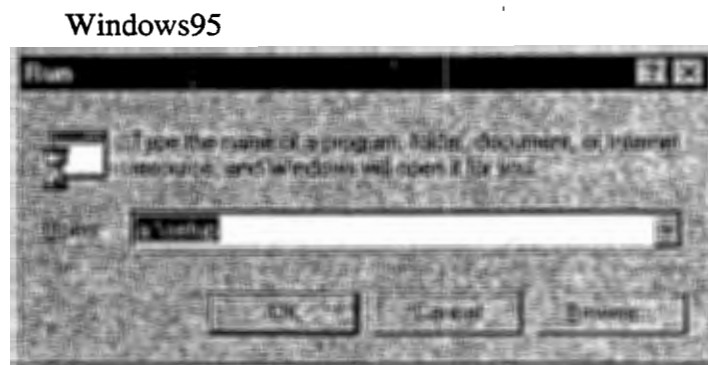


Figura 2-11. Empezar la instalación

- ☐ Haga clic sobre **Continuar** para instalar ALOHA.

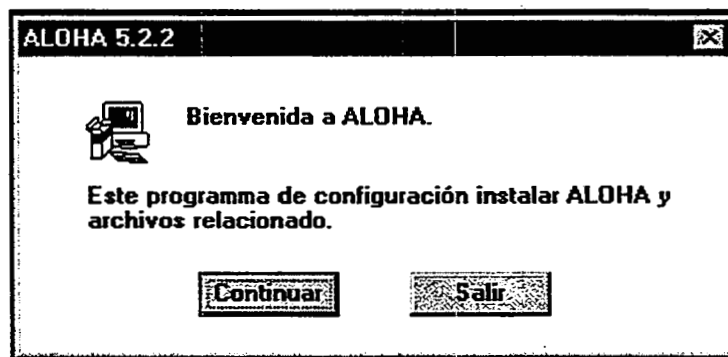


Figura 2-12. Pantalla de bienvenida de Configurar de ALOHA.

- ☐ En la próxima pantalla, especifique el disco y directorio donde quiere instalar ALOHA, y luego haga clic sobre **Continuar**. El directorio por defecto es C:\ALOHA;

si esto es satisfactorio, sólo tiene que hacer clic **Continuar**. (Si ya existe un directorio C:\ALOHA en su disco duro, se le preguntará si quiere que el instalador lo sobrescriba). El instalador descomprime los archivos y los coloca en el directorio especificado.

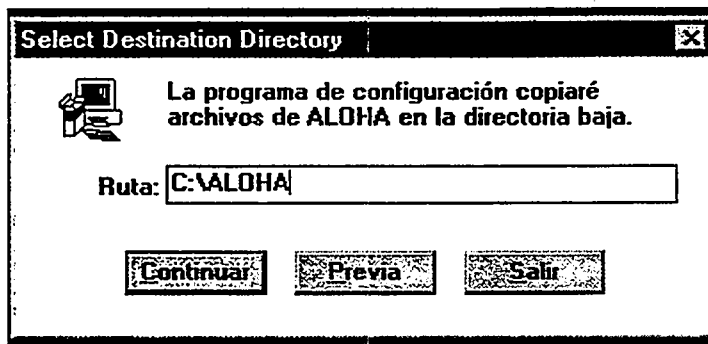


Figura 2-13. Especificar la ubicación de ALOHA.

- ☐ El instalador le avisará cuando la instalación haya concluido. Haga clic sobre **aceptar**.

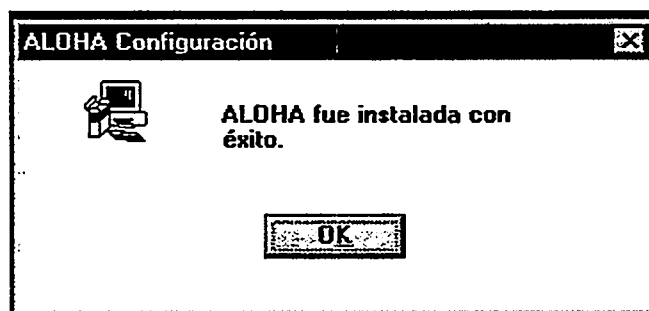


Figura 2-14. Instalación exitosa.

- ☐ En Windows 3.1, el instalador también creará un grupo de programas llamado **ALOHA** en el Administrador de Programas, y colocará todos los archivos ejecutables en ese grupo. En Windows 95, el instalador creará un Submenú **ALOHA** (carpeta) en el Menú de **Inicio**, que contendrá ítems de menú de **ALOHA** y **ALOHASPY**.

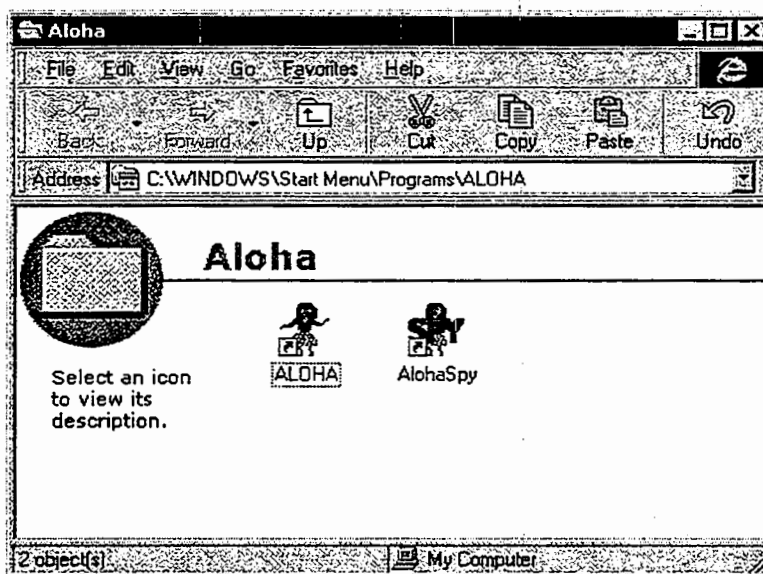


Figura 2-15. Nuevo grupo de programas de ALOHA en Windows 95.

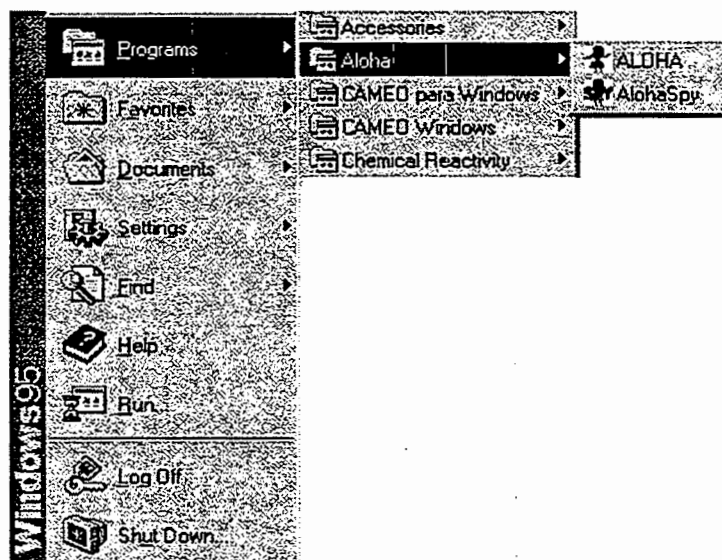


Figura 2-16. Nuevo submenú de ALOHA (carpeta) e ítems de menú instalados en el menú de Inicio en Windows 95.

Su nuevo grupo de programas o menú de ALOHA incluirá...

- ☐ **ALOHA** es el programa principal. En Windows 3.1 haga doble clic el icono de este programa para ejecutar ALOHA. En Windows 95, elija este ítem en el menú de **ALOHA** para ejecutar ALOHA.
- ☐ **ALOHASPY** es un programa acompañante de ALOHA. Uselo para ver resultados archivados de la ejecución de un modelo de ALOHA.


Capítulo 3

Aprendiendo los Básicos

Este capítulo contiene un ejemplo de escenario de ALOHA paso por paso, que describe una descarga de cloro en una planta de tratamiento imaginaria de Dakota del Sur. Acompáñenos, utilizando su propia copia de ALOHA, para que se familiarice con sus menús y características. Para mayor información sobre cualquier aspecto de ALOHA, revise el capítulo de Referencia.

Ejecutar ALOHA

Para arrancar ALOHA en una Macintosh, haga doble clic en el icono del programa de

ALOHA , ubicado en la Carpeta ALOHA de su escritorio. Si está Ud. en Windows 3.1, haga clic en el icono del programa, ubicado en el grupo de programas de ALOHA en el Administrador de Programas. Si está en Windows 95, elija el ítem **ALOHA** del menú **ALOHA** en el submenú de **Programas** del menú de **Inicio**.

Paseo guiada (Tutoría)

La Planta Central de Agua está situada en una zona rural a unas 2 millas de Sioux Falls, Dakota del Sur. La planta usa contenedores de cloro de 1 tonelada en el proceso de tratamiento de aguas (estos tanques tienen 2.5 pies de diámetro y 6.8 pies de largo). La operación de más alto riesgo en la planta es el cambio de los tanques de cloro, y se realiza únicamente en horas diurnas. Usemos ALOHA para evaluar el riesgo potencial de uno de muchos escenarios posibles de accidente. En este ejercicio supondremos que mientras se lleva al interior del edificio, uno de los contenedores empieza a perder líquido a través de una válvula situada en el centro de uno de los extremos (esta válvula tiene media pulgada de diámetro). El tanque contiene 1 tonelada de cloro cuando empieza la fuga. Se supone que la fecha y hora del accidente son el 25 de junio de 1995 a las 2:30 p.m. Los meteorólogos locales han suministrado una descripción de condiciones meteorológicas típicas en Sioux Falls. Estas condiciones son: una velocidad de viento del sur de 5 millas por hora, medida a una altura de 10 metros; cielo parcialmente nublado, temperatura del aire de 72°F, y 50 por ciento de humedad relativa. Utilicemos ALOHA para ver:

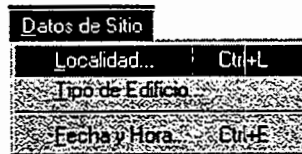
- ☐ la "huella", que representa la zona a favor del viento de la descarga, que puede correr riesgo;
- ☐ las concentraciones predichas de cloro en la Escuela Elemental de Central Valley, situada a unos 1,500 yardas, a favor del viento, de la planta de tratamiento.

Obtener Ayuda

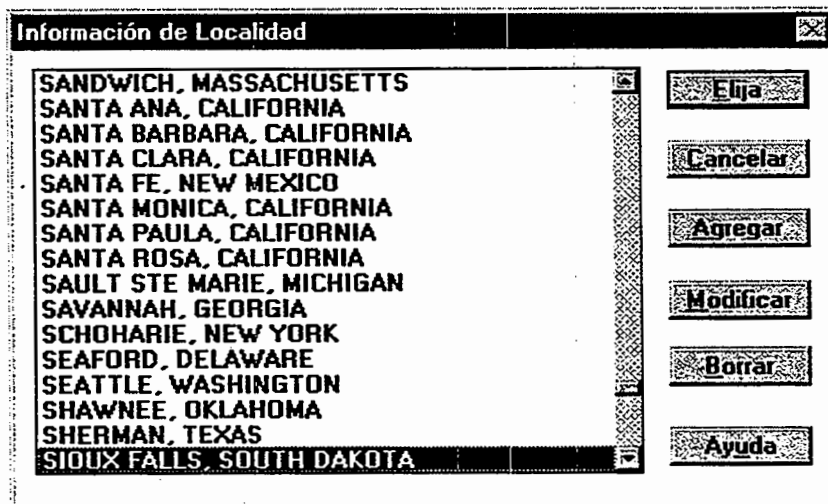
Al usar ALOHA Ud. introduce información en una serie de "cuadros de diálogo" para describir su escenario (un cuadro de diálogo es una ventana que ALOHA le presenta, y en la cual Ud. introduce información o elige opciones). En cada uno de los cuadros de diálogo de ALOHA verá por lo menos un botón de **Ayuda**, que puede Ud. usar para acceder ayuda en línea. Haga clic en cualquiera de estos botones, en cualquier momento, para ver una explicación de la característica de ALOHA que está usando o del valor de entrada que Ud. tiene que introducir en el modelo. Al haber concluido la lectura de la información de ayuda, si está usando una Macintosh haga clic **Cancelar** para salir de la ayuda en línea. Si está usando Microsoft Windows, al estar listo para usar ALOHA, cierre o minimice la ventana de Ayuda.

Elegir una localidad y un producto químico

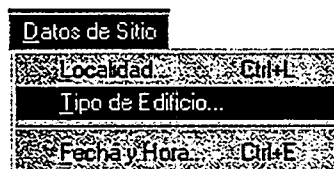
1. Arranque ALOHA haciendo doble clic en su icono de programa.
2. Lea la lista de limitaciones de ALOHA (haga clic **Ayuda** para ver más detalles), y luego haga clic **OK**.
3. Seleccione **Localidad...** en el menú **Datos de Sitio**. Verá Ud. una lista de los nombres de las ciudades incluidas en la biblioteca de ciudades de ALOHA.



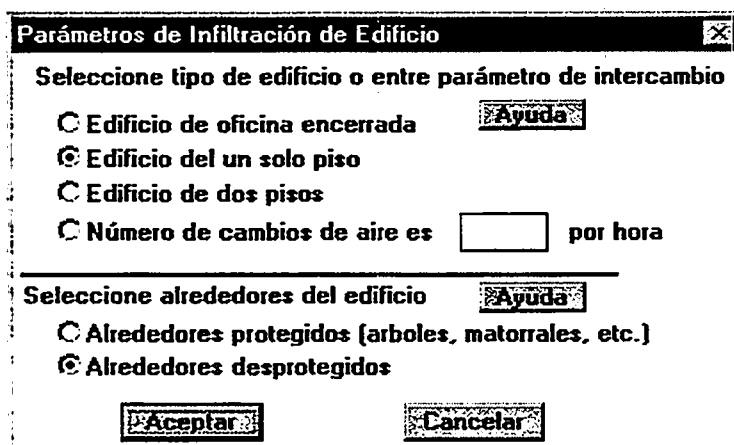
4. Teclee los caracteres "si" para desplazarse rápidamente a SIOUX FALLS, DAKOTA DEL SUR. Asegúrese de que este nombre está resaltado, y luego haga clic **Elija**.



- ALOHA usa información acerca de tipos de edificio, junto con otras tales como la velocidad del viento y la temperatura del aire, para determinar la tasa de infiltración en interiores y para estimar la concentración y dosis en interiores en una nivel de preocupación. En este ejemplo, la ubicación de preocupación es la Escuela Elemental de Central Valley. Para estimar la tasa de infiltración dentro de un edificio, ALOHA supone que todas las puertas y ventanas están cerradas. Elija **Tipo de Edificio...** en el menú **Datos de Sitio**.



- La escuela es un edificio de un solo piso, rodeado mayormente por campos abiertos. Asegúrese de que haya seleccionado **Edificio de un solo piso**, y haga clic **Alrededores desprotegidos**. Haga clic **Aceptar**.



- A continuación, elija **Fecha y Hora...** del menú **Datos de Sitio** para introducir la fecha y hora del escenario.



- Haga clic **Arregle tiempo constante**. La fecha del escenario es el 25 de junio de 1995, de modo que teclee **6** en el campo del mes, **25** en el día y **1995** en el del año. La hora del accidente es las 2:30 de la tarde. ALOHA usa la hora del día en el formato de 24 horas, de modo que teclee **14** en el campo de la hora y **30** en el del minuto. Haga clic **Aceptar**.

Opciones de Fecha y Hora

Puede usar el reloj interno de la computadora para la fecha y hora del modelo o arreglar un día y fecha constante.

☐ Use reloj interno
 ☒ Arregle tiempo constante

Entre fecha y hora constante:

Mes	Día	Año	Hora	Minuto
6	25	1995	14	30
(1 - 12)	(1 - 31)	(1900 - ...)	(0 - 23)	(0 - 59)

9. Elija cloro en la biblioteca química de ALOHA seleccionando **Químico...** en el menú de **Configurar**. Encuentre CLORO (CHLORINE) en la lista (teclea "ch" para encontrar "chlorine" más rápidamente), asegúrese de que este nombre está resaltado, y luego haga clic **Elija**.

Información Química

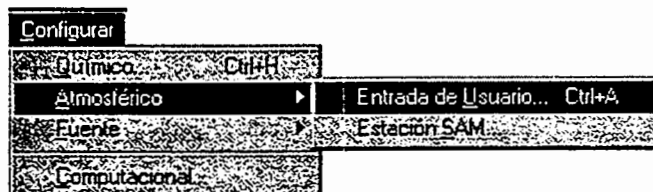
BUTYL VINYL ETHER	<input type="button" value="Elija"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Agregar"/> <input type="button" value="Modificar"/> <input type="button" value="Borrar"/> <input type="button" value="Ayuda"/>
BUTYRALDEHYDE	
BUTYRALDOXIME	
BUTYRIC ACID	
BUTYRONITRILE	
BUTYRYL CHLORIDE	
CAMPENE	
CARBON BISULFIDE	
CARBON DIOXIDE	
CARBON MONOXIDE	
CARBON TETRABROMIDE	
CARBON TETRACHLORIDE	
CARBONYL FLUORIDE	
CARBONYL SULFIDE	
CARENE	
CHLORINE	

Introducir información meteorológica

Ahora que se ha elegido el Ubicación, la hora y la fecha, y el producto químico, tiene que suministrar información acerca las condiciones meteorológicas y la rugosidad del suelo (es ésta una medida de la desigualdad del terreno sobre el que pasa la nube de gas). Las condiciones meteorológicas para este escenario son: velocidad del viento, que viene del sur, 5 millas por hora (mph), medida a una altura de 10 metros. Unas 3 décimas partes del cielo están cubiertas por nubes, la temperatura del aire es de 72°F, y la humedad relativa es aproximadamente del 50%. La rugosidad del suelo es "Campo Abierto" porque se tasa de una zona rural agrícola, que contiene campos abiertos y pocos árboles y edificios.

1. El menú **Atmosférico** de ALOHA es "jerárquico": hay que elegir una o dos opciones en él, según se desee introducir información meteorológica manualmente o de una estación portátil de monitoreo (que lleva el nombre de "Estación SAM"). En este

ejemplo se introduce información manualmente. Elíjase **Atmosférico** en el menú de **Configurar** y mientras se mantiene oprimido el botón del ratón, se arrastra éste por **Atmosférico** hasta **Entrada de Usuario...**, y se suelta el botón mientras está resaltado este nombre.



- En el primer cuadro de diálogo de "Opciones Atmosféricas" de ALOHA teclee "5" en el campo de datos de velocidad del viento, y haga clic **MPH**. Escriba "S" en el campo de dirección del viento (para indicar que el viento viene del sur), y luego haga clic en el botón de la derecha debajo del título "La medida de altura sobre el suelo es:". Este botón representa una altura de medida del viento de 10 metros. Asegúrese de que se ha seleccionado **Campo Abierto** en la rugosidad del suelo. Bajo el título "Elija cobertura de nubes:", haga clic en el cuarto botón desde la izquierda: este botón representa una cobertura de tres décimas. Cuando el cuadro de diálogo de su pantalla se vea como el que aparece abajo, haga clic **Aceptar**.

The image shows the 'Opciones Atmosféricas' dialog box. The settings are as follows:

- Velocidad del viento es: 5 (nudos selected, mph and metros/seg unselected)
- Viento viene: S (Entre grados verdaderos o texto (ej. ESE) selected)
- Medida de altura sobre el suelo es: 10 (pies selected, metros unselected)
- Rugosidad del Suelo es: Campo Abierto (selected, Urbano o Bosque unselected)
- Elija el Cubierta de Nube: 3 (0-10 selected, cubierto todo, nublado en parte, and claro unselected)

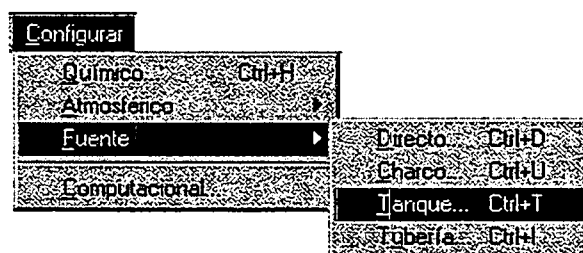
 The 'Aceptar' button is highlighted.

- En el segundo cuadro de diálogo de "Opciones Atmosféricas" de ALOHA teclee "72" en el campo de información de temperatura del aire, luego haga clic **F** para indicar grados Fahrenheit. ALOHA utiliza la información de velocidad del viento, cobertura de nubes, y fecha y hora, que Ud. ha introducido para seleccionar automáticamente la clase "B" de estabilidad atmosférica (estabilidad es una medida de la cantidad de turbulencia de la atmósfera; cuanto más turbulento el aire, más rápidamente se diluye una nube contaminante; "B" es una clase de estabilidad relativamente menos estable - es decir, más turbulenta). Asegúrese de elegir **No inversión**, y luego haga clic en el botón que representa **medio** (50%) de humedad relativa. Cuando el cuadro de diálogo de su pantalla se vea como el que aparece abajo, haga clic **Aceptar**.

Describir la descarga

Ya está todo listo para introducir información sobre la descarga en sí - o sea "fijar la fuente"- para este escenario.

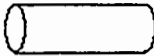
1. En vista de que el cloro de la planta de tratamiento de la Planta Central de Agua se almacena en tanques, este escenario deberá modelarse como una fuente de **Tanque....** El menú de **Fuente** de ALOHA es jerárquico, de modo que hay que elegir una de cuatro opciones de fuente en él. Elija **Fuente** en el menú de **Configurar** y, mientras mantiene oprimido el botón del ratón, arrastre éste por **Fuente** y baje hasta **Tanque....** Suelte el botón mientras está resaltada esta palabra.



2. Para describir una descarga procedente de un tanque, se introduce información en una serie de cuadros de diálogo. En el primero de éstos se describe la forma general del tanque, su orientación y sus dimensiones. El cloro está almacenado en contenedores estándar de 1 tonelada. Primero haga clic **Cilindro horizontal**. Teclee "2.5" en el campo de datos de diámetro, y luego haga clic **pies**. Teclee "6.8" en el campo de datos de longitud. ALOHA calcula automáticamente el volumen del tanque. Haga clic **Aceptar**.


Tamaño y Orientación de Tanque

Seleccione tipo y orientación de tanque:




Cilindro horizontal

☒



Cilindro vertical

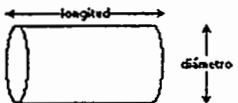
☐



Esfera

☐

Entre dos de tres valores:



diámetro

longitud

volumen

☒ pies ☐ metros

☒ galones ☐ pies cúbicos

Aceptar

Cancelar

Ayuda

3. A continuación, describa cuánto cloro está almacenado en el tanque e indique el estado físico (gas o líquido). El cloro es un gas a temperaturas ambiente, pero generalmente se almacena como líquido presurizado, de modo que: haga clic **El tanque contiene líquido**. Asegúrese de seleccionar **Químico almacenado a temperatura ambiental**, pues el tanque no está refrigerado en este escenario, y luego haga clic **Aceptar**.

Estado y Temperatura del Químico

Entre el estado del químico:

☒ Tanque contiene líquido

☐ Tanque contiene gas solamente

☐ Desconocido

Ayuda

Entre la temperatura dentro del tanque:

☒ Químico almacenado a temperatura ambiental

☐ Químico almacenado a grados ☒ F ☐ C

Ayuda

Aceptar

Cancelar

4. A continuación, introduzca la cantidad de cloro presente en el tanque. En este escenario, el tanque contiene 1 tonelada de cloro. Puede introducir la cantidad del producto químico en ALOHA en varias formas. En este caso, se conoce la masa del producto químico, de modo que haga clic **toneladas (2,000 libras)** y luego escriba "1" en el campo de datos de masa del tanque. Haga clic **Aceptar**.

Masa o Volumen del Líquido

Entre la masa en el tanque O volumen del líquido

La masa en el tanque es: ☐ libras
☒ toneladas(2000 lbs)
☐ kilogramos

Entre nivel de líquido O volumen

☐ galones
☐ pies cúbicos
☒ litros
☐ metros cúbicos


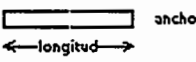
El líquido volumen es:

% lleno de volumen

5. A continuación, describa la forma en que el cloro escapa de su contenedor. En este escenario, tiene un escape una válvula de media pulgada de diámetro situada en el centro de uno de los extremos del tanque. Asegúrese de que se haya seleccionado **Abertura circular**. Haga clic **pulgadas**, y luego introduzca "0.5" en el campo de datos del diámetro de la abertura. Haga clic **Tubo corto/válvula** y luego haga clic **Aceptar**.

Area y Tipo de Deírame

Seleccione la forma que mejor represente la forma de la abertura por donde el contaminante se esta escapando

☒ Abertura circular ☐ Abertura retangular

Diámetro de la apertura: ☒ pulgadas
☐ pies
☐ centímetros
☐ metros

El escape esta por agujero o una tubería/válvula corta?

☐ Agujero ☒ Tubería/válvula corta

6. A continuación indique la altura del escape sobre el fondo del tanque. Introduzca **50** para el porcentaje de la distancia hasta la parte más alta del tanque, ya que la válvula está situada en el centro de uno de los extremos del tanque. Haga clic **Aceptar**.

Altura de la abertura del tanque

nivel liq.

El fondo del escape es:

1.25 ☐ pulg ☒ pies ☐ cm ☐ m

sobre el fondo del tanque

0 ft para arriba del tanque

50

Aceptar Cancelar Ayuda

ALOHA calcula entonces la tasa de descarga del cloro desde el tanque, la duración de la descarga, y la cantidad total descargada. Pueden verse los resultados de estos cálculos en la ventana de **Sumario de Texto** y en el gráfico de fuerza de la fuente.

Se percatará de que ALOHA informa de dos tasas de descarga en la pantalla de Sumario de Texto: La Tasa Máxima Computada de Descarga y la Tasa Media Máxima Sostenida de Descarga. ALOHA predice la tasa de descarga partiendo de un charco, tanque o tubería de gas como una serie de hasta 150 breves lapsos de tiempo. La Tasa Máxima Computada de Descarga es la más alta de estas tasas de descarga. Entonces promedia esta serie de muchas tasas de descarga en entre una y cinco tasas, cada una promediada sobre un período de tiempo de por lo menos 1 minuto. La Tasa Media Máxima Sostenida de Descarga es la más alta de estas tasas de descarga promediadas. Para ahorrar tiempo de cálculo, ALOHA utiliza esta(s) tasa(s) promediada(s) de descarga para hacer sus estimaciones de huella.

Sumario de Texto

INFORMACION DE FUERZA DE LA FUENTE:

Fuga desde el tubería corto o la válvula de entrada tanque cilíndrico

Diámetro del Tanque: 2.5 pies

Longitud del Tanque: 6.8 pies

Volumen del Tanque: 250 galones

Tanque contiene líquido

Temperatura Interna: 72 F

Masa Química en el Tanque: 1 toneladas

El tanque está 68% lleno

Diámetro de la Apertura Circular: .5 pulgadas

La apertura es desde 1.25 pies la parte inferior del tanque

Duración de Descarga: 31 minutos

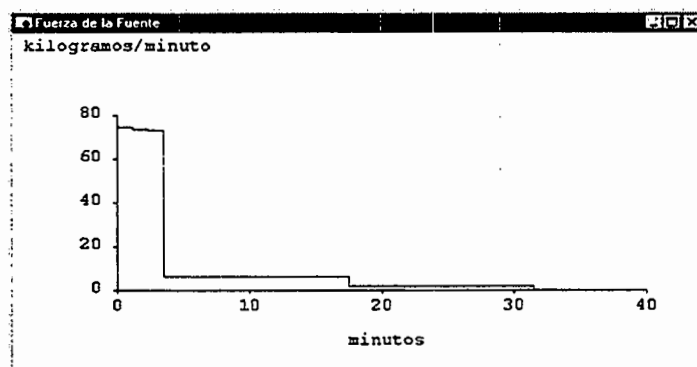
Tasa Calculada de Descarga Máxima: 77 kilogramos/min

Tasa Promedio de Descarga Máxima Sostenida: 76.7 kilogramos/min
(promediada por espacio de un minuto o más)

Cantidad Total Descargada: 375 kilogramos

Nota: La sustancia química escapó como una mezcla de gas y aerosol

He aquí el gráfico de fuerza de la fuente para este ejemplo de escenario, mostrando la tasa media de descarga predicha, durante la hora siguiente al inicio de la descarga (elija **Fuerza de la Fuente** en el menú de **Producto** para ver este gráfico).



En el gráfico, el tiempo desde que empezó la descarga (de 0 a 40 minutos) se muestra en el eje horizontal, y la tasa de descarga en el vertical. Puede verse por medio de este gráfico que ya que el cloro escapa de un contenedor presurizado, ALOHA predice que la tasa de descarga empieza alta, y luego declina al disminuir la presión del contenedor. El punto más alto de este gráfico es la Tasa Media Máxima Sostenida de Descarga.

La ventana de Sumario de Texto es como un pizarrón: puede revisarse su contenido en cualquier momento para verificar que se han introducido valores correctos en ALOHA, o para revisar sus resultados. Si su ventana de Sumario de Texto no se parece a la que muestra la página anterior, revise cualquier información incorrecta eligiendo el ítem de menú apropiado, y luego modificando la información que introdujo. Por ejemplo, si Ud. indicó que el edificio está protegido en lugar de que no lo está, vuelva a elegir **Tipo de edificio...** en el menú **Datos de Sitio**, haga clic **Alrededores desprotegidos**, y luego haga clic **Aceptar**. Cuando esté seguro de que la información del Sumario de Texto es correcta, ya puede pasar al próximo paso.

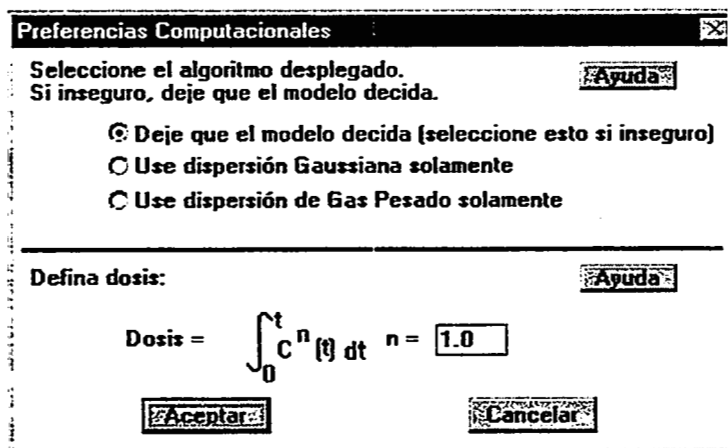
Revisar el ajuste de cálculo

Si Ud. no ha cambiado específicamente su ajuste por defecto, ALOHA usa información acerca de las propiedades del producto químico y la cantidad de producto químico descargada para decidir si debe hacer cálculos de dispersión Gaussiano o de gas pesado. Asegúrese de que ALOHA está ajustado a este defecto.

1. Seleccione **Computacional...** en el menú de **Configurar**



2. Asegúrese de que esté seleccionado Deje que el modelo decida (seleccione esto si inseguro), y haga clic Aceptar.

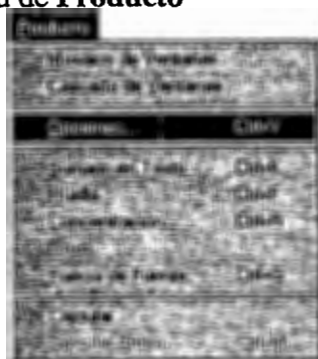


Elegir un Nivel de Preocupación y trazar una huella

Para obtener una evaluación de huella, primero hay que elegir un Nivel de Preocupación (NP). Un NP es un límite de concentración de un gas contaminante, que suele ser la concentración por encima de la cual se cree que existe un riesgo. ALOHA traza una "huella", que representa la zona donde la concentración del contaminante a nivel del suelo puede exceder de su NP en algún momento después de que empiece la descarga.

Nota Ningún NP representa una línea exacta entre condiciones de riesgo y de no riesgo, porque la gente varía en su sensibilidad ante los productos químicos (por ejemplo, los ancianos, los enfermos, o las personas muy jóvenes pueden ser más sensibles a los productos químicos que los adultos sanos). Un NP que sea apropiado para una persona puede ser demasiado alto para otra. Al usar un NP en ALOHA familiarícese con su definición, para estar seguro de que es apropiado para el trabajo que Ud. está haciendo y la población que le preocupa. Trate las huellas de ALOHA como evaluaciones aproximadas de la verdadera zona de riesgo de una descarga accidental.

1. Elija **Opciones...** en el menú de **Producto**



- El NP para este escenario es el nivel del cloro Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud (IDLH). Los valores IDLH se han establecido para muchas sustancias químicas tóxicas; el IDLH del cloro es 10 ppm. El IDLH de un producto químico es una evaluación de la concentración máxima en el aire a la cual un trabajador sano podría verse expuesto hasta 30 minutos, sin sufrir efectos permanentes en la salud, o que le impidan escapar. Existen muchos otros límites tóxicos además del IDLH: haga clic en el botón de **Ayuda** más alto en el cuadro de diálogo de las "Opciones de Producto", para obtener más información sobre cómo elegir un NP.

Nota El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacionales (NIOSH) revisó y actualizó los valores IDLH para muchos productos químicos de ALOHA en 1994 (NIOSH 1994). Estos valores revisados están comprendidos en la biblioteca química de ALOHA. Los usuarios experimentados de ALOHA podrán notar que los valores actuales de algunos IDLHs son substancialmente menores que otros anteriores.

Asegúrese de que se han seleccionado **IDLH** así como **Imprima en cuadrícula y escale para que llene la ventana**. Seleccione **Unidades Inglesas** o **Unidades métricas**, según sea su preferencia; los resultados de los cálculos de ALOHA se presentarán en las unidades elegidas por Ud. (para este ejemplo se han elegido unidades inglesas). Haga clic **Aceptar**.

Opciones de Producto

Elija Nivel de Preocupación o Producto de Concentración: **Ayuda**

☒ El NP por defecto no ha sido asignado en la biblioteca
☒ IDLH
☐ Entre valor:

☒ ppm
☐ miligramos/metro cubico
☐ miligramos/litro
☐ gramos/metro cubico

Elija opción de producto de huella: **Ayuda**

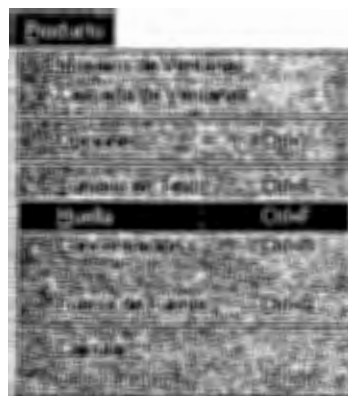
☒ Imprima en cuadrícula y escale para que llene la ventana.
☐ Use escala especificada por el usuario.

Elija Unidades de Producto: **Ayuda**

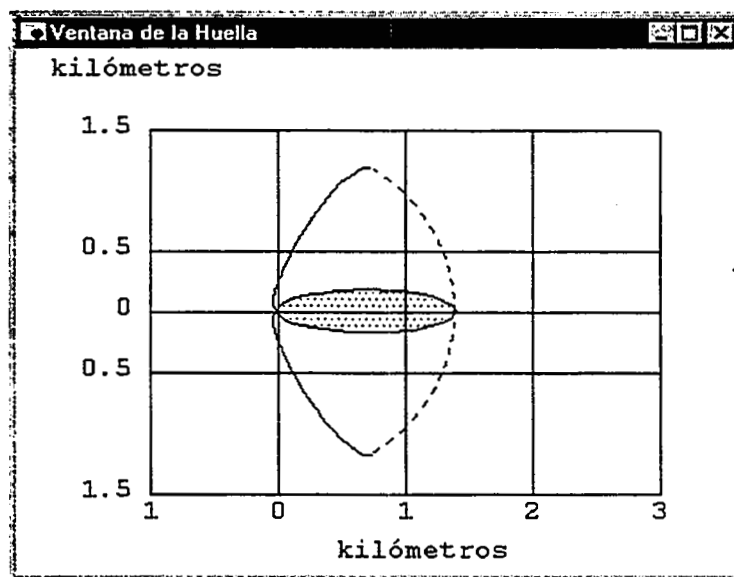
☐ Unidades Inglesas
☒ Unidades métricas

Aceptar **Cancelar**

- Elija **Huella** en el menú de **Producto** para obtener un trazado de huella.



ALOHA le informará que está usando su módulo de gas pesado para calcular la huella. En vista de que una nube de cloro es más pesada que el aire, ALOHA la modela distintamente de un gas que tiene aproximadamente el mismo peso que el aire. Dentro de un momento verá Ud. el diagrama de ALOHA de la huella para este escenario. Puede verse que las concentraciones de cloro pueden exceder del IDLH durante casi una milla viento abajo del cilindro donde está el escape.



En el trazado de huella de ALOHA, la zona sombreada representa la huella en sí. Las líneas de guiones que corren a ambos lados de la huella representan incertidumbre en la dirección del viento. Es raro que el viento sople constantemente desde una dirección determinada. Conforme cambia de dirección, empuja la nube contaminante hacia otra dirección. Las "líneas de incertidumbre" que rodean la huella encierran la región dentro de la cual se supone que permanecerá la nube de gas casi el 95 por ciento del tiempo.

Ubicación de Concentración y Dosis

Especifique la ubicación en cual desea usted evaluar la concentración y dosis a través del tiempo.

☒ Coordenada Relativa
(a favor y cruzado del viento)

☐ Coordenada Fija
(Este-Oeste, Norte-Sur)

Entre X, la distancia a favor del viento de la fuente y Y la distancia perpendicular del axis a favor del viento.

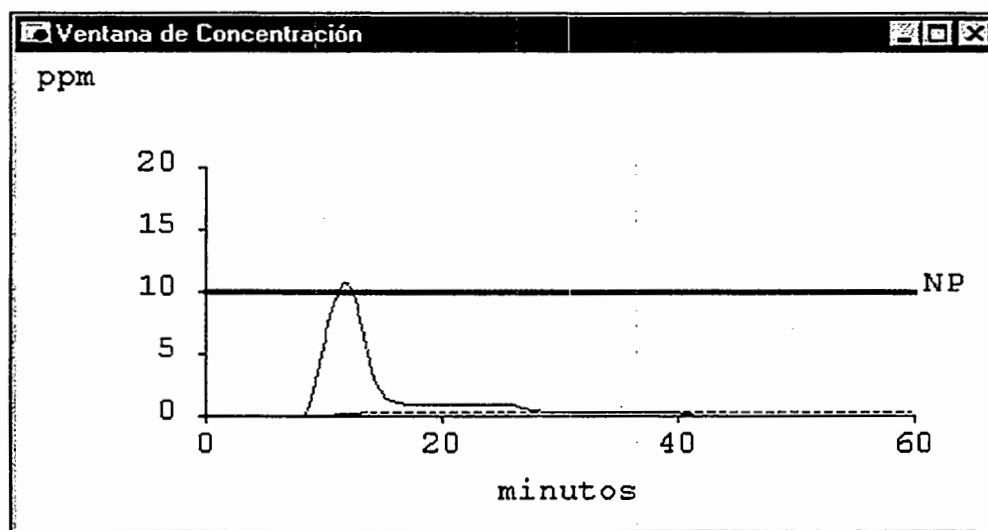
Entre X, la distancia a favor del viento:

Entre Y, la distancia del viento cruzado:

☐ pies
☐ yardas
☐ millas
☒ metros
☐ kilómetros

3. ALOHA presenta entonces un gráfico de concentraciones predichas de cloro en la escuela durante la hora siguiente al inicio de la descarga. El eje horizontal de este gráfico representa el tiempo (de 0 a 60 minutos desde el principio de la descarga), y el eje vertical representa la concentración en la ubicación. Se ven tres líneas en este gráfico. La línea sólida (roja en un monitor de color) representa la concentración exterior a nivel del suelo. La línea de guiones (azul en un monitor de color) representa la concentración dentro de un edificio del tipo que Ud. seleccionó al usar el menú de **Tipo de Edificio...** en el menú de **Datos de Sitio**. La línea horizontal, más ancha (verde en un monitor de color), representa el NP.

ALOHA predice que la nube de cloro llegaría a la escuela dentro de unos 8 minutos (ahí es donde la línea de concentración en exteriores empieza a subir vertiginosamente en el gráfico), en las condiciones de este escenario. También se puede ver que se predice que la concentración en interiores permanecerá mucho más baja que la exterior, siempre y cuando estén cerradas las puertas y ventanas de la escuela. También puede verse que ALOHA predice que la concentración en el exterior excedería del NP para este escenario sólo brevemente, y que la concentración en interiores no excedería del NP. Al usar ALOHA en la planificación o la respuesta, no obstante, puede que se desee comparar las concentraciones predichas con otros límites tóxicos además del IDLH. El IDLH tiene la misión de representar riesgo para los adultos sanos; pero Ud. quizá desee elegir un valor diferente para utilizarlo como su NP cuando le preocupan los riesgos para los niños. Asegúrese de que el NP que Ud. elige refleje el riesgo que le preocupa, y que sea lo suficientemente conservador para los usos a los que Ud. destina sus resultados de ALOHA.



He aquí como debe verse la ventana del Sumario de Texto después de que Ud. haya concluido su trabajo con este ejemplo de escenario (tenga presente que, según el tipo de computadora que se use, algunos de los números que aparezcan en su pantalla pueden ser ligeramente distintos de los de la figura siguiente):

Sumario de Texto
<p> Temperatura Interna: 72 F Masa Química en el Tanque: 1 toneladas El tanque está 68% lleno Diámetro de la Apertura Circular: .5 pulgadas La apertura es desde 1.25 pies la parte inferior del tanque Duración de Descarga: 31 minutos Tasa Calculada de Descarga Máxima: 77 kilogramos/min Tasa Promedio de Descarga Máxima Sostenida: 76.7 kilogramos/min (promediada por espacio de un minuto o más) Cantidad Total Descargada: 375 kilogramos Nota: La sustancia química escapó como una mezcla de gas y aerosol. </p> <p> INFORMACION DE LA HUELLA: Modelo a Correr: Gas Pesado NP especificado por el usuario: igual al IDLH (10 ppm) Zona de Máxima Riesgo para NP: 1.4 kilómetros </p> <p> INFORMACION DEPENDIENTE DEL TIEMPO: Concentración Estimada en éste punto: A favor del viento: 1500 yardas Descentrado: 0 yardas Máxima Concentración: Exterior: 10.8 ppm Interior: 0.342 ppm Nota: el gráfico para interiores se muestra con líneas punteadas. </p>

ALOHA también puede evaluar la dosis de cloro a la que pudieran estar expuestas las personas de la escuela elemental. No obstante, no use los cálculos de dosis de ALOHA si no tiene entrenamiento en toxicología o no puede consultar a un toxicólogo para ayudarle.

Salir de ALOHA

Cuando haya terminado su trabajo con ALOHA, no tiene más que elegir **Salir** del menú de **Archivo** si usa una Macintosh o si usa Windows. (También puede guardar primero cualquier escenario de ALOHA, ya sea en formato de archivo, o bien como archivo que puede volver a abrir más tarde en ALOHA; revise la sección del capítulo de Referencia que describe el menú de **Archivo** para aprender cómo se hace esto).

Capítulo 4

Referencia

Refiérase a este capítulo para obtener explicaciones detalladas de la operación, características, e ítems de menú del programa ALOHA. Está organizado en secciones que corresponden a los menús de ALOHA.

Los menús de Archivo y Editar

Con varias excepciones importantes, los menús de **Archivo** y **Editar** de ALOHA funcionan de la misma manera que en otras aplicaciones. Estas excepciones se describen a continuación.

El Menú de Archivo

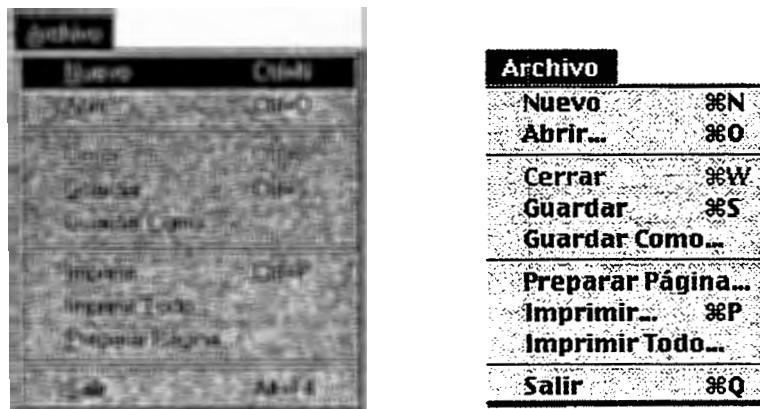


Figura 4-1. El menú de Archivo de ALOHA en Windows (izquierda) y en una Macintosh (derecha).

Nuevo

Elija **Nuevo** para borrar toda la información de un escenario de ALOHA antes de iniciar un nuevo escenario. Al elegir este ítem de menú, tendrá la opción de guardar su escenario anterior antes de borrar ALOHA.

Abrir...

Elija **Abrir...** para abrir un archivo de ALOHA guardado que Ud. había creado antes usando el ítem de menú **Guardar** o **Guardar Como...** (véase más abajo). Cada vez que Ud. abre un archivo guardado dentro de ALOHA, puede elegir entre dos modos, "Modo de Respuesta" y "Modo de Planificación."

Modo de Respuesta

Elija este modo cuando usa ALOHA en una emergencia verdadera. Al abrir el archivo, ALOHA restituye toda la información contenida en el archivo, que se supone que debe permanecer igual de un día a otro. Esta información incluye ubicación, producto químico de preocupación, y las dimensiones de los recipientes de almacenamiento y áreas de contención existentes. Tendrá Ud. que introducir información específica del incidente en particular, incluyendo las condiciones meteorológicas en curso y las circunstancias de la descarga (éstas podrían incluir, por ejemplo, las dimensiones y ubicación del agujero en el tanque, o el área de un charco de líquido derramado).

Modo de Planificación

Elija este modo si necesita volver a crear el escenario contenido en el archivo guardado de ALOHA. Cuando se vuelve a abrir un archivo guardado creado mientras se estaba en modo de planificación, todos los valores introducidos serán restituidos al estado que tenían cuando se guardó el archivo. Si se estaba usando el reloj de la computadora, ALOHA utilizará la hora en que se guardó el archivo como la hora constante. Si se utilizó una estación portátil de monitoreo meteorológico, se introducirá en ALOHA la transmisión más reciente como datos atmosféricos introducidos por el usuario.

Cerrar

Elija **Cerrar** para cerrar la ventana frontal de ALOHA. (Sin embargo, no se puede cerrar la ventana de Sumario de Texto.)

Guardar y Guardar Como...

Elija **Guardar** o **Guardar Como...** en el menú de **Archivo** de ALOHA cuando desee guardar los resultados de su trabajo en un archivo de datos. Puede guardarse un archivo en dos tipos de formato: (a) como archivo en formato de ALOHA, que puede volver a abrirse más tarde en ALOHA, o (b) como archivo en formato de Spy, que puede verse en la aplicación acompañante de ALOHA, AlohaSpy.

Archivos en formato de ALOHA

Elija este tipo de archivo si quiere (a) prepararse por adelantado para la respuesta a un incidente creando un juego de archivos en formato de ALOHA, o (b) poder volver a ejecutar un escenario en el futuro. Si Ud. modificó información de propiedades sobre un producto químico mientras especificaba un escenario, puede guardarse esta información en un archivo sin hacer cambios permanentes en la biblioteca química. Cuando se abre y se usa un archivo guardado en ALOHA en modo de planificación, toda la información del archivo será restituida. Cuando se abre y se usa un archivo de formato ALOHA en el modo de respuesta, todavía habrá que introducir información específica de una descarga particular, tal como condiciones meteorológicas y la cantidad de material, antes de poder obtener una evaluación de fuerza de la fuente o un trazado de huella.

Archivos Spy

También pueden archivar los resultados de la ejecución de un modelo de ALOHA como archivo Spy. Estos archivos pueden serle útiles cuando desee documentar los resultados de su trabajo en ALOHA para referencia futura. Un archivo Spy contiene toda la información de las ventanas visibles en ALOHA en el momento en que se guardó el archivo. Una vez que se haya creado y guardado un archivo Spy, no puede modificarse o volver a abrirse en ALOHA. Pueden verse e imprimirse los archivos de Spy en la aplicación acompañante de ALOHA, llamada AlohaSpy.

Guardar archivos

Para crear un archivo en formato ALOHA, elija **Guardar** o **Guardar Como...** en el menú de **Archivo**. Si elige **Guardar** sólo tiene que nombrar el archivo y hacer clic **OK**. Si elige **Guardar Como...**, haga clic en ALOHA en el cuadro de diálogo "Opciones de Guardar Como", teclee el nombre de un archivo, y haga clic **OK**. Desde ahora, al volver a introducir en ALOHA información acerca del escenario, puede simplemente elegir **Guardar** para actualizar este archivo.

Antes de crear un archivo Spy, asegúrese de que están visibles todas las ventanas que quiera archivar. Entonces elija **Guardar Como...** en el menú de **Archivo**, haga clic **Spy** en el cuadro de diálogo de "Opciones de Guardar Como", teclee el nombre de un archivo, y haga clic **OK**. Use AlohaSpy para abrir, ver, e imprimir el nuevo archivo Spy.

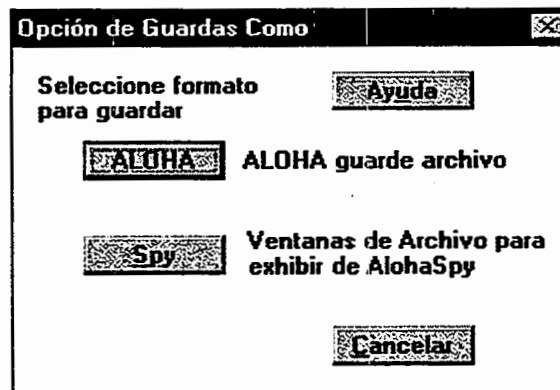


Figura 4-2. El cuadro de diálogo de "Opciones de Guardar Como."

Imprimir...

Elija **Imprimir** para imprimir el contenido de la ventana frontal de ALOHA.

Imprimir todo...

Elija **Imprimir todo...** para imprimir el contenido de todas las ventanas visibles de ALOHA.

Salir

Elija **Salir** en una Macintosh o en Windows para salir de ALOHA. Si desea guardar o archivar el escenario en el que ha estado trabajando, seleccione **Guardar** o **Guardar Como...** en el menú de **Archivo** antes de salir del programa.

El Menú de Editar

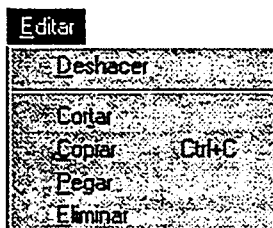


Figura 4-3. El menú de Editar de ALOHA. Los mismos ítems valen para Macintosh y Windows.

Copiar

Elija **Copiar** para copiar imágenes o texto seleccionado de la ventana frontal al Portapapeles. Entonces puede pegar ítems copiados en una aplicación de procesador de palabras o aplicación de gráficos.

Los ítems de **Deshacer**, **Cortar**, **Pegar** y **Borrar**, no figuran en ALOHA.

El Menú Datos de Sitio

El menú Datos de Sitio es el primer menú de ALOHA que se usa para introducir información acerca de un escenario de descarga. Use los tres ítems de este menú para introducir información sobre:

- ☐ la ubicación geográfica de la descarga química accidental;
- ☐ el tipo de edificaciones de la zona a favor del viento de la descarga; y
- ☐ la fecha y hora de la descarga.

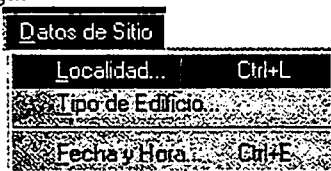


Figura 4-4. El menú Datos de Sitio es igual en Windows y en una Macintosh.

Localidad...

Elija este ítem para especificar la ubicación geográfica de la descarga. ALOHA emplea la latitud, longitud, elevación, y zona horaria de la ubicación de una descarga química en

algunos de sus cálculos. Esta información, para muchas ciudades y poblaciones donde residen los usuarios de ALOHA, ya está incluida en la biblioteca de localidades de ALOHA, CityLib. Es fácil para agregar descripciones de otras ubicaciones. Aloha que usa la información de ubicación para evaluar:

- ☐ el ángulo del sol (ALOHA utiliza latitud, longitud, y hora del día para este cálculo); y
- ☐ la presión atmosférica (que está determinada por la elevación del lugar).

El ángulo del sol es importante cuando un producto químico ha formado un charco en el suelo. ALOHA calcula la cantidad de energía que recibe el charco desde la atmósfera y desde el suelo. Por ejemplo si el sol está alto en el cielo, la cantidad de energía que recibe el charco es mayor de lo que sería a primeras horas de la mañana o a últimas de la tarde, cuando el sol está más bajo. Cuanta más energía se recibe, mayor es la tasa de evaporación.

Seleccionar un localidad

Para especificar el localidad en la que ocurre una descarga, elíjase **Localidad...** en el menú de **Datos de Sitio**. Se verá una lista alfabética de desplazamiento, de ciudades y poblaciones (mayormente de los EE.UU.). Necesitará encontrar el nombre de su localidad en la lista. Desplácese por la lista (para acelerar la búsqueda teclee la primera o dos primeras letras del nombre de la ciudad), haga clic en el nombre de ésta para resaltarla, y luego haga clic **Seleccionar**.

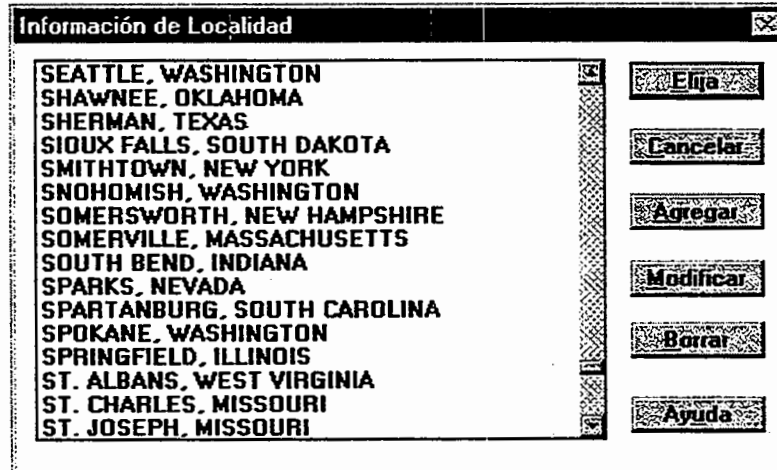


Figura 4-5. Índice de localidades.

Agregar, modificar, y borrar información de localidades

Puede agregarse una nueva ciudad u otro localidad geográfica a la biblioteca de ciudades de ALOHA, CityLib. Pueden agregarse localidades tanto de los EE.UU. como del exterior. Para un localidad fuera de los EE.UU. hay que cambiar manualmente la hora (ver más abajo) cuando la hora en ese lugar cambia entre hora de verano y hora estándar.

Sea lo más exacto posible al introducir información sobre una ubicación; ALOHA emplea los valores de elevación, latitud, y longitud que Ud. le da para calcular la radiación solar y la presión del aire. No obstante, los pequeños errores en la información de ubicación no afectan la exactitud de las predicciones de ALOHA. Una evaluación es lo suficientemente precisa si está dentro de un grado más o menos de latitud y longitud, y unos centenares de pies (unas decenas de metros) de elevación de la ubicación exacta.

Agregar información sobre una ciudad de los EE.UU.

Elija **Localidad...** en el menú **Datos de Sitio** para acceder el índice de localidades. Introduzca el nombre del localidad, la latitud, longitud y elevación aproximadas, luego haga clic en el nombre del estado o territorio correspondiente en la lista de desplazamiento de estados y territorios en fideicomiso de los EE.UU., en el lado derecho de la pantalla (haga clic en cualquier sitio de la lista, y luego teclee la primera letra del nombre del estado para llegar rápidamente a la letra de ese localidad en la lista). ALOHA se asegura de que la información que Ud. ha introducido está dentro del rango de valores razonables para el estado o territorio seleccionado. (Si se ha introducido un valor que no esté dentro del rango válido, ALOHA le dirá cuál de los valores está fuera de rango, y deberá Ud. corregirlo antes de poder continuar.) Haga clic **Aceptar**.

Entrada de Localidad

Entre nombre completo de localidad:
Localidad es

La localidad esta en un estado de EE UU o un territorio?
☒ En EE UU ☐ No en EE UU Seleccione estado o territorio

Entre elevación
Elevación ☒ pies ☐ m

Entre localidad
 grados min.
 Latitud ☒ N ☐ S
 Longitud ☐ E ☒ O

ALABAMA
 ALASKA
 ARIZONA
 ARKANSAS
 CALIFORNIA
 COLORADO
 CONNECTICUT
 DELAWARE
 DIST OF COLUMBIA
 FLORIDA

Figura 4-6. Agregar Jupiter, Florida, a la lista de localidades.

A no ser que el localidad esté en un estado con múltiples husos horarios, como por ejemplo Indiana, ALOHA automáticamente reconoce la zona horaria correcta del localidad y además ajusta la hora de verano si es necesario. ALOHA "sabe" cuáles estados están situados en cada uno de los husos horarios de los EE.UU. Sin embargo, hay 11 estados que se extienden sobre más de una zona horaria. Al agregar una nueva ciudad de cualquiera de estos estados a la biblioteca de ciudades de los EE.UU., puede que sea necesario indicar la zona horaria donde está situado el localidad, si está cerca de la división entre husos horarios. Si no lo está, ALOHA no presentará este cuadro de diálogo.

Los estados con husos horarios múltiples son: Idaho, Indiana, Kansas, Kentucky, Michigan, Nebraska, Dakota del Norte, Oregon, Dakota del Sur, Tennessee, y Texas.

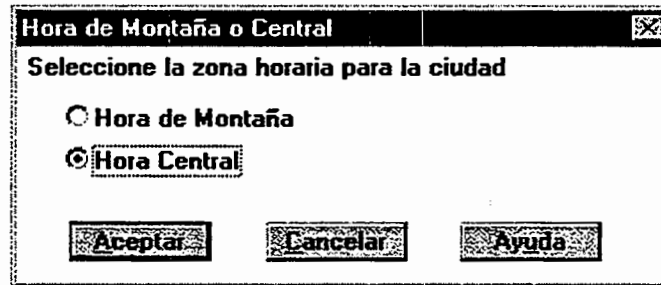


Figura 4.7. ALOHA se puede pedir por la zona horaria de una localidad si la localidad esté en un estado con múltiples husos horarios.

Ud. se verá la lista desplazamiento de ciudades y poblaciones. El nombre de la nueva localidad aparecerá resaltarla a la alta de este pantalla. Si se puede haga clic **Cancelar** ahora, la información que entrada no se puede agregar a la biblioteca, y la nombre de la ciudad quitará de la lista de índice. Para guardar sus información y seleccionar la ubicación de la lista, haga clic **Seleccionar**.

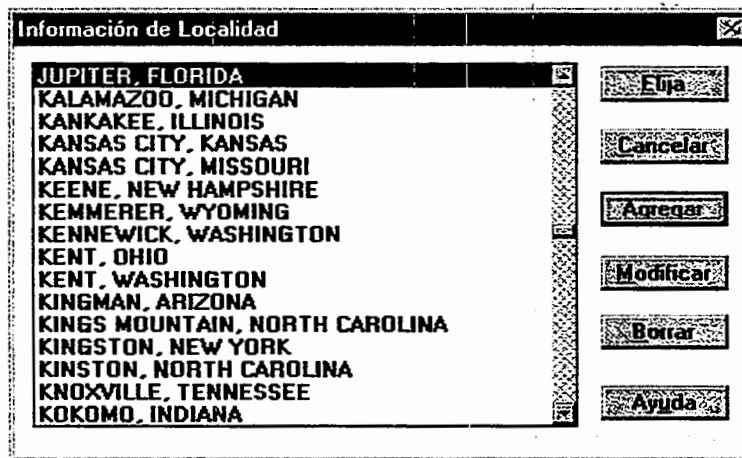


Figura 4-8. Índice de localidades con Jupiter, Florida.

Agregar un localidad fuera de los EE.UU.

Para agregar una ciudad o población que no esté situada dentro de los EE.UU., haga clic **Agregar**, y luego escriba el nombre del localidad. No incluya el nombre del país al que pertenece (este dato se le pedirá a continuación). Haga clic **No en EE.UU.**, y verá desaparecer la lista de desplazamiento de estados y territorios de los EE.UU. Introduzca la elevación, latitud y longitud aproximadas del localidad, y haga clic **Aceptar**.

Figura 4-9. Agregar Hamilton, Bermudas, ciudad que no es de los EE.UU., a la biblioteca.

A continuación aparecerá el cuadro de diálogo de **Entrada Localidad Extranjero**, Figura 4-10. Introduzca el nombre del país, luego el número de horas de diferencia entre la hora estándar del localidad y la Hora Media de Greenwich (GMT). Este valor de diferencia horaria debe ser positivo si el localidad está en el hemisferio occidental (Norte y Sudamérica) y negativo si está en el hemisferio oriental (Europa, Africa, y Asia).

Haga clic en el botón apropiado para indicar si está en vigencia la hora estándar o la de verano en el localidad. Aunque ALOHA automáticamente corrige la hora de las ciudades de los EE.UU. entre Hora Estándar y Hora de Verano (basándose en la fecha), no lo hace para los localidades que están fuera de los EE.UU. Asegúrese de cambiar la hora cuando ésta cambia entre estándar y de verano en localidades fuera de los EE.UU.

Figura 4-10. Agregar un país extranjero.

Cuando haya introducido toda la información necesaria sobre un nuevo localidad, haga clic **OK**. Haga clic **Seleccionar** para agregar la localidad a la biblioteca. Haga clic **Cancelar** solo si hacer decidirse no agregar la localidad a la biblioteca. En el ejemplo que sigue, se ha agregado al índice de localidades Hamilton, Bermudas.

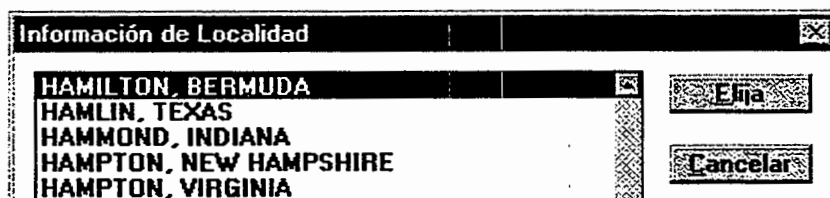


Figura 4-11. Índice de localidades con una ciudad no estadounidense.

Modificar un localidad

Puede modificarse la descripción de una ciudad u otra localidad en la biblioteca de ciudades. Puede modificarse el nombre del localidad, su latitud y longitud aproximadas, su elevación media sobre el nivel del mar, el estado, territorio o país en el que existe, la hora local, y la diferencia con GMT si no es un localidad de los EE.UU. Si va a cambiar información que ya se ha introducido para un localidad, haga clic **Modificar**, en la pantalla de información del localidad (Figura 4-5). Se verá la información en curso en la biblioteca de localidades. Elimine la información que quiera cambiar, y luego teclee el nuevo valor.

Borrar un localidad

Para quitar un localidad del índice, haga clic para resaltar el nombre de éste en el índice, y luego haga clic **Borrar**. ALOHA se asegurará de que Ud. quiere borrar este localidad. Si decide no eliminarlo, haga clic **Cancelar**; y si quiere quitarlo haga clic **Aceptar**.

Si por equivocación Ud. hizo clic **Aceptar** y eliminó una ciudad equivocada, al ser devuelto al cuadro de diálogo de Localidad, haga clic **Cancelar**. Ahora bien, si Ud. hace clic **Seleccionar** para cerrar este cuadro de diálogo, la ciudad quedará eliminada permanentemente.

Tipo de Edificio...

ALOHA puede evaluar la concentración de gas contaminante dentro de edificaciones a favor del viento de una descarga química accidental. Primero debe Ud. especificar el tipo de edificio más común de la zona situada a favor del viento de un punto de descarga, o el tipo que más le preocupa. Indique si se trata de un edificio de uno o dos pisos, o un edificio cerrado de oficinas. También es necesario indicar si está relativamente protegido del viento o no lo está, por árboles, edificios, u otros obstáculos para el viento. ALOHA supone que las concentraciones contaminantes aumentan más rápidamente dentro de edificios de un piso que dentro de los que tienen dos, y dentro de edificios desprotegidos, más que dentro de los protegidos.

Para evaluar la concentración interior contaminante, ALOHA en primer lugar calcula la **tasa de intercambio de aire**, o sea el número de veces por hora que el volumen de aire dentro del edificio es substituido completamente por aire nuevo del exterior, estando cerradas puertas y ventanas. Esta tasa es menor de 1.0 si tarda más de una hora en cambiar completamente el aire que está dentro del edificio. Si lo desea, también puede Ud. introducir un valor de tasa de intercambio de aire en lugar de especificar un tipo de edificio, si es que dispone de esta información. **Para evaluar la tasa de infiltración dentro de un edificio, ALOHA supone que todas las puertas y ventanas están cerradas.**

El hecho de que Ud. especifique que el tipo de edificio es (a) de uno o dos pisos o (b) un edificio cerrado de oficinas, significa una gran diferencia en la manera como ALOHA elige un valor de tasa de intercambio de aire. Para edificios de uno o dos pisos, ALOHA tiene en cuenta los efectos de la velocidad del viento y la temperatura para computar la tasa de intercambio de aire. ALOHA supone que la tasa de intercambio de aire de un edificio aumenta si aumenta la velocidad del viento, puesto que un viento más rápido ejerce mayor fuerza para empujar el aire por las rendijas de las paredes de un edificio. El grado de diferencia entre la temperatura interna y externa también afecta la evaluación de la tasa de intercambio de aire de ALOHA, pues ésta supone que la temperatura dentro del edificio es de 68°F, o sea 20°C. A mayor diferencia de temperatura, mayor intercambio de aire, aunque sea mayor o menor la temperatura interna que la externa (esto ocurre porque las masas de aire de distintas temperaturas tienen presiones distintas, y la diferencia de presión estimula el movimiento del aire). Cuanto mayor es la tasa de intercambio de aire de un edificio, mayor será la velocidad predicha de aumento de un gas tóxico dentro de un edificio. Para evaluar la tasa de intercambio, ALOHA supone que los edificios de uno o dos pisos tienen aproximadamente las mismas fugas que las casas norteamericanas típicas que han estudiado los investigadores (Wilson 1987).

ALOHA utiliza una tasa de intercambio de aire constante de 0.5 para edificios de oficinas cerrados, sin tener en cuenta la velocidad del viento ni la temperatura. Esto es así porque el ambiente dentro de un edificio moderno, grande y cerrado, está controlado y se mantiene casi constante a pesar de las condiciones atmosféricas, utilizando un sistema de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC). La Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Acondicionamiento de Aire (ASHRAE) recomienda que las ratas de intercambio de aire para edificios se mantengan dentro del rango de 0.5 a 1.0 cambios de aire completos por hora a fin de conservar la calidad del aire.

Parámetros de Infiltración de Edificio

Seleccione tipo de edificio o entre parámetro de intercambio

☐ Edificio de oficina encerrada
 ☒ Edificio del un solo piso
 ☐ Edificio de dos pisos
 ☐ Número de cambios de aire es por hora

Seleccione alrededores del edificio

☒ Alrededores protegidos (árboles, matorrales, etc.)
 ☐ Alrededores desprotegidos

Figura 4-12. Parámetros de edificio.

Si se conoce la tasa de intercambio de aire de un edificio (es decir, el número de veces por hora en que el aire del edificio es substituido completamente), introdúzcase este número al lado de **Número de cambios de aire**. Puede Ud. utilizar esto para comparar los efectos de varias ratas de intercambio de aire.

Cuando se especifica un tipo de edificio de uno o dos pisos, hay que indicar si el edificio está o no está protegido. Los gases contaminantes se infiltran más lentamente en los edificios protegidos que en los desprotegidos del mismo tipo. A continuación se ofrecen algunas directrices para elegir entre alrededores protegidos y desprotegidos.

Si los edificios...	Haga clic...
...están rodeados por árboles u otros edificios en la dirección de donde vendrá la nube química	Alrededores protegidos
...están en un espacio abierto sin nada cerca de éste	Alrededores desprotegidos
...si no está seguro	Alrededores desprotegidos

Fecha y Hora...

Elija **Fecha y Hora...** en el menú **Datos de Sitio** para especificar la fecha y hora que ha de usar ALOHA como hora de inicio de su escenario. Puede Ud. introducir una hora específica, o dejar que ALOHA tome la hora del reloj interno de su computadora. **Ponga el reloj de su computadora a la hora local del lugar donde ha ocurrido una descarga cuando use la opción de reloj interno.** Por ejemplo, si ejecuta Ud. ALOHA en Seattle para un incidente que tiene lugar en Miami, ponga el reloj a la hora en curso de Miami.

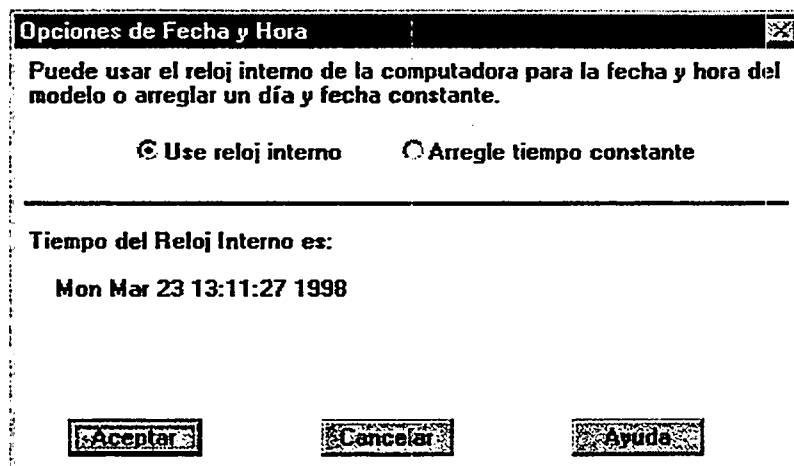


Figura 4-13. Opciones de fecha y hora.

La hora de inicio de un escenario afecta los cálculos de ALOHA de dos maneras: (1) ALOHA utiliza la hora de inicio del escenario para determinar si es de día o de noche al elegir una clase de estabilidad, y (2) ALOHA utiliza la posición del sol a la hora de inicio del escenario para evaluar la radiación solar, ya que ésta puede tener una influencia importante en la evaporación del charco. Siempre que use Ud. el reloj de su computadora, la hora de inicio del escenario se actualizará, poniéndose a la hora en curso cuando Ud. introduzca información atmosférica, cambie de localidad, o elija un ítem de menú de **Fecha y Hora**.

Para especificar la fecha y la hora, elija **Fecha y Hora...** en el menú **Datos de Sitio**, y luego haga clic:

- ☐ **Usar reloj interno:** para utilizar el reloj interno de su computadora (ésta es la opción por defecto de ALOHA); o
- ☐ **Arregle tiempo constante:** para fijar la hora específica en que Ud. quiere que empiece un escenario. Esta opción es útil para ejercicios de planificación de contingencia o de entrenamiento, porque así se pueden especificar escenarios que se ejecuten a distintas horas del día y/o del año (y, por lo tanto, en condiciones atmosféricas diferentes). Cuando se elige esta opción, se rellenan automáticamente el mes, día, año, hora y minuto en curso. Entonces puede cambiarse cualquiera de los valores.

ALOHA utiliza el sistema horario de 24 horas, en el cual la hora se indica con cuatro dígitos. Los dos primeros indican la hora (00 a 23) y los dos últimos, el número de minutos que pasan de la hora (00 a 59). Cada día empieza a medianoche, 0000, y el último minuto de cada día es 2359. En este sistema, las 6:00 a.m. son las 0600, y las 2:30 p.m. son las 1430.

Opciones de Fecha y Hora

Puede usar el reloj interno de la computadora para la fecha y hora del modelo o arreglar un día y fecha constante.

☐ Use reloj interno ☒ Arregle tiempo constante

Entre fecha y hora constante:

Mes	Día	Año	Hora	Minuto
3	23	1997	15	5
(1 - 12)	(1 - 31)	(1900 - ...)	(0 - 23)	(0 - 59)

Aceptar **Cancelar** **Ayuda**

Figura 4-14. Fijar la hora constante.

El Menú de Configurar

Al introducir información en ALOHA acerca de un escenario de descarga, después de concluir su trabajo con el menú Datos de Sitio, pasará Ud. al menú de Configurar. Elija ítems de este menú para seleccionar un producto químico de la biblioteca química de ALOHA, describa las condiciones meteorológicas, y explique en qué forma el producto químico escapa del contenedor. También puede Ud. especificar cómo quiere que ALOHA prediga la dispersión de la nube contaminante en la atmósfera y la dosis del producto químico a la cual podrían estar expuestas las personas situadas a favor del viento.

Seleccione ítems del menú de Configurar en orden descendente al describir un escenario: primero selecciones **Químico...**, luego **Atmosférico** y, finalmente, **Fuente**. De hecho, no podrá elegir el ítem de menú **Fuente** - pues aparecerá **atenuado** - hasta que haya usado los dos primeros ítems de menú para seleccionar y describir las condiciones meteorológicas en curso.

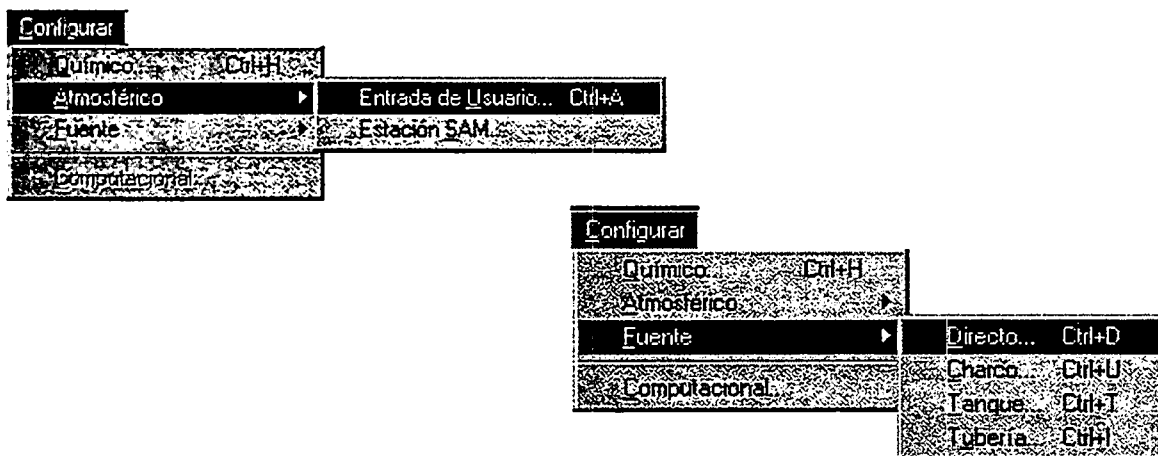


Figura 4-15. El menú de Configurar. Los mismos ítems aparecen en este menú en una Macintosh y en Windows.

Químico...

Seleccione **Químico...** en el menú de **Configurar** para acceder un índice de los productos químicos incluidos en la biblioteca química de ALOHA, ChemLib (Figura 4-16). La biblioteca incluye la propiedad física y la información toxicológica de unos 900 productos químicos puros. ALOHA utiliza la información de la biblioteca para predecir cómo un producto químico particular puede escapar de un contenedor y dispersarse en la atmósfera. La biblioteca no incluye ninguna mezcla ni solución química, productos químicos con estructuras inestables, ni productos químicos de tan baja volatilidad y toxicidad que no representan riesgos de dispersión aérea (es decir, sólidos o líquidos con muy bajas presiones de vapor, que sólo presentan un riesgo tóxico cuando están presentes en altas concentraciones). Pueden añadirse productos químicos a la biblioteca o

eliminarlos de ella, y puede modificarse la información sobre las propiedades físicas de cualquier producto. Pueden hacerse cambios temporales o permanentes en la biblioteca.

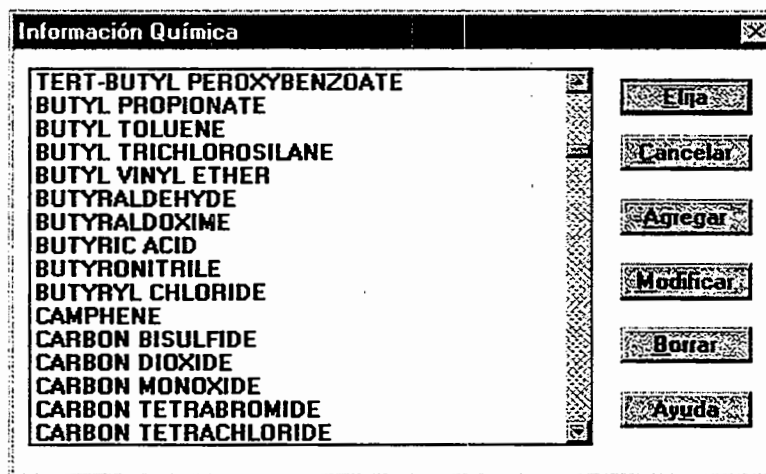


Figura 4-16. El índice químico de ALOHA.

Seleccionar un producto químico

Para elegir un producto químico, busque su nombre en el índice. Los nombres aparecen en orden alfabético (se pasan por alto los prefijos como "n-", "tert-", o "1. 2-"). Para navegar rápidamente por el índice, teclee la primera o dos primeras letras del nombre y luego desplácese hacia arriba o abajo, hasta que encuentre el nombre del producto químico que busca. Haga doble clic en el nombre (o haga un clic en el nombre y luego uno en **Seleccionar**), para seleccionarlo. Cuando haya seleccionado un producto químico verá algunas de sus propiedades más importantes listadas en la ventana de Sumario de Texto (Figura 5-3).

Productos químicos reactivos

Para predecir cómo se dispersará en la atmósfera una nube contaminante, ALOHA supone que las moléculas de la nube no reaccionan entre sí, ni con los gases que constituyen la atmósfera, como por ejemplo el oxígeno y el vapor de agua. Es decir, que ALOHA supone que las moléculas que se dispersan en la atmósfera son las mismas que escaparon originalmente del contenedor. Pero, esto no siempre es cierto. Algunos productos químicos reaccionan con el aire seco o húmedo, el agua, otros productos químicos, e incluso con sí mismos. A causa de estas reacciones químicas, algunas, o todas, las moléculas que se dispersan con el viento, pueden ser muy diferentes de las que originalmente escaparon del contenedor. Pueden ser más o menos pesadas que las originales, tener propiedades distintas y comportarse de modo diferente en la atmósfera, y pueden ser más o menos tóxicas que el producto químico original. En algunos casos estas diferencias pueden ser lo suficientemente substanciales como para que las predicciones de ALOHA se vuelvan inexactas.

ALOHA le permite a Ud. modelar cualquier producto químico reactivo, pero le advierte de que sus resultados pueden no ser exactos. Al seleccionar un producto químico que reacciona con el aire o el agua, ALOHA le advierte que el producto es reactivo, y describe la clase de reacción y los productos de reacción que pueden esperarse (Figura 4-17).

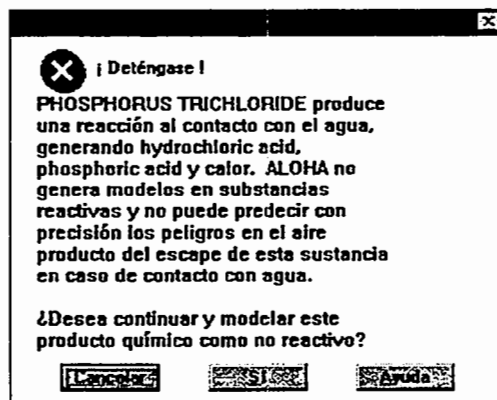


Figura 4-17. ALOHA le advierte si Ud. selecciona un producto químico reactivo.

Si Ud. decide modelar el producto químico, ALOHA le volverá a advertir en la ventana de Sumario de Texto como un recordatorio adicional (Figura 4-18).

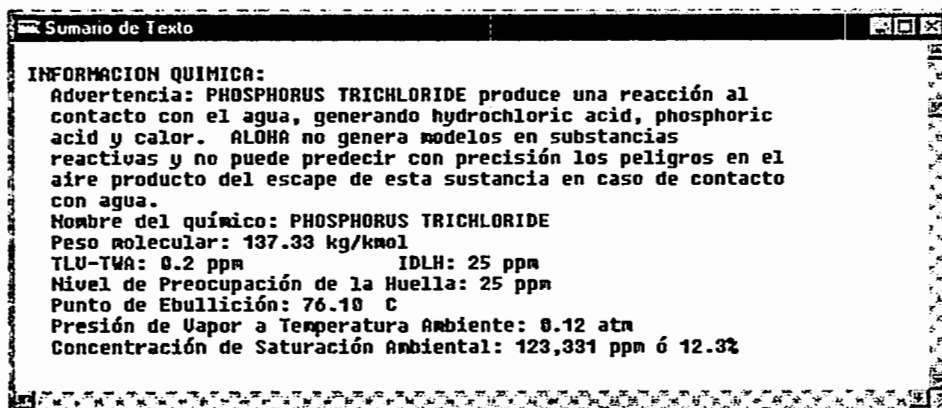


Figura 4-18. Información acerca de un producto químico reactivo en el Sumario de Texto.

Información química en la ventana de Sumario de Texto

Revise la pantalla de Sumario de Texto para ver la información sobre el producto químico que Ud. ha seleccionado. Por ejemplo, en el sumario de texto que sigue, aparecen algunos valores de algunas propiedades del benceno (Figura 4-19). Puede verse, entre otras cosas, que el punto de ebullición del benceno está muy por encima de la mayoría de las temperaturas ambiente, de modo que lo encontrará como líquido.

Algunos ítems del sumario químico necesitan explicaciones:

- ❑ **Concentración de Saturación del Ambiente.** Dentro de un ambiente limitado (como por ejemplo una bodega de carga o un almacén) a una temperatura determinada, la concentración de saturación del ambiente es la mayor concentración que puede alcanzar en el aire el vapor que se desprende de un charco líquido. Si un producto químico tiene una alta de concentración de saturación del ambiente, tiene gran capacidad para desplazar el aire, y entonces será alta la concentración de vapor del producto químico dentro del aire que está por encima del líquido. Si es baja, la concentración de vapor será baja. Esta propiedad cambia con la temperatura: un líquido a temperatura más alta tendrá una más alta concentración de saturación del ambiente. Para un gas, ésta es de 1,000,000 de partes por millón, o sea el 100%. ALOHA presenta la de concentración de saturación del ambiente porque a veces puede ser útil para que Ud. la compare con una concentración límite de preocupación, como por ejemplo un límite inflamable o explosivo.
- ❑ **Valor Límite de Umbral - Promedio Valorado en Tiempo (TLV-TWA) e Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud (IDLH).** TLV-TWA e IDLH son Niveles de Preocupación (NPs). Un NP es una concentración límite de un contaminante aéreo, generalmente la concentración por encima de la cual puede existir un riesgo. La huella de ALOHA representa la zona donde la concentración del contaminante a nivel del suelo puede exceder de un NP específico en cualquier momento después de que empiece una descarga. El nivel IDLH es el NP por defecto de ALOHA. Se ha establecido un IDLH para un tercio, más o menos, de los productos químicos de ALOHA. Si existe un valor para el producto químico que Ud. ha elegido, ALOHA se lo presentará en el sumario de texto. Ud. decidirá si quiere usar el IDLH como su NP, cuando exista un valor, u otra concentración límite. Además del IDLH y el TLV-TWA, varias organizaciones han establecido una variedad de NPs.

Nota El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacionales (NIOSH) revisó y actualizó valores de IDLH para muchos productos químicos de la ALOHA en 1994 (NIOSH 1994). Estos valores revisados se incluyen en la biblioteca química de ALOHA. Los usuarios experimentados de ALOHA se darán cuenta de que los valores en curso de algunos IDLHs son substancialmente más bajos que los anteriores.

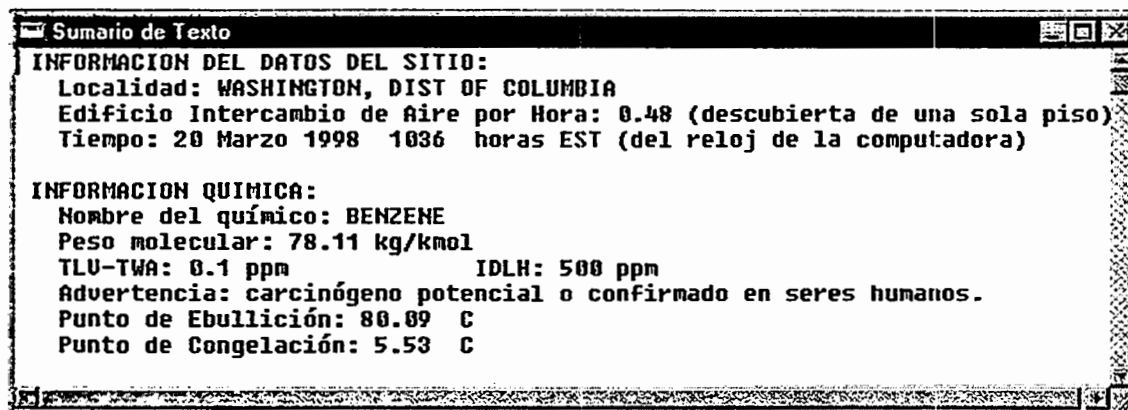


Figura 4-19. Información sobre el benceno en la ventana de Sumario de Texto.

A veces Aloha coloca alguna de las siguientes tasas en el Sumario de Texto.

- ☐ Cuando Ud. seleccione un producto químico como el benceno, que ha sido identificado como carcinógeno confirmado, potencial o sospechado, aparecerá la anotación **"Tome nota: carcinógeno humano potencial o sospechado"**, en la pantalla de Sumario de Texto, como en el ejemplo que antecede.
- ☐ Si selecciona Ud. un producto químico para el que existe poca información, ALOHA presenta la nota siguiente en la ventana de Sumario de Texto: **"No hay suficiente información química para usar la opción de Gas Pesado."** Esta nota le advierte de que, aunque el peso molecular del producto químico es mayor de 29 kg. por kilomol (que es el peso medio molecular del aire), de modo que puede comportarse como un gas pesado, ALOHA tendrá que usar cálculos de dispersión Gaussiana para modelar su comportamiento en la atmósfera, a no ser que Ud. agregue información adicional de sus propiedades.

Datos Químicos

La biblioteca química incluye información sobre las propiedades físicas de cada uno de los productos químicos de ALOHA. También incluye valores para IDLH y TLV-TWA. Ud. puede añadir su propio NP por defecto, para cualquier producto químico, a la biblioteca química de ALOHA. Entonces, ALOHA utilizará automáticamente el NP de Ud. más bien que el IDLH para el producto químico seleccionado.

La biblioteca de ALOHA contiene información de dos fuentes. Cuando fue posible, se obtuvieron valores de propiedades físicas de la base de datos compilada por los Datos del Instituto de Diseño de Propiedades Físicas (DIPPR), que se conoce como base de datos DIPPR (Daubert et al. 1994). Se obtuvieron otros valores de la base de datos incluida en el sistema de información de productos químicos peligrosos del Manejo de Operaciones de Emergencia Asistido por Computadora (CAMEO™) (Agencia de Protección Ambiental y Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los EE.UU., 1995).

ALOHA utiliza información de la biblioteca para modelar el comportamiento físico de un producto químico que Ud. ha elegido. Por ejemplo, cuando ALOHA conoce la temperatura del interior de un tanque, puede usar información de la biblioteca para evaluar la presión del vapor, la densidad, y otras propiedades del producto químico almacenado en el tanque.

Ud. sólo necesita el nombre del producto químico y su peso molecular para ejecutar los más simples escenarios de ALOHA, utilizando la opción Directa de Fuente y el módulo de dispersión Gaussiana. No obstante, los cálculos más complejos de ALOHA requieren información sobre otras propiedades del producto químico. Revise la Tabla 4-1, para ver la información de propiedades necesaria para las opciones de Tanque, Charco, o Tubería de ALOHA, o para sus cálculos de gases pesados.

Ud. no necesita agregar valores de densidad de líquido o difusividad molecular, porque ALOHA calcula estas dos propiedades en base a otra información que Ud. introduce. No obstante, si Ud. dispone de un valor preciso de difusividad, agréguelo a la biblioteca; entonces ALOHA utilizará este valor que Ud. le ha dado en lugar de calcular esta propiedad.

Tabla 4-1. Propiedades necesarias para usar cada opción de fuente y dispersión de ALOHA.

	Gaussiano				Gas Pesado			
Propiedad	Directo	Charco	Tanque	Tubería	Directo	Charco	Tanque	Tubería
Nombre de Producto Químico	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖
Peso Molecular	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖
Punto de Ebullición Normal	○	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖
Presión Crítica	○	❖	❖	❖	○	📁	📁	📁
Temperatura Crítica	○	❖	❖	❖	○	📁	📁	📁
Densidad (gas)					❖	❖	❖	❖
Punto de Congelación Normal		❖	❖			❖	❖	
Capacidad Calorífica (gas, presión constante)		❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖
Capacidad Calorífica (líquido, presión constante)		❖	❖			❖	❖	
Presión de Vapor					📁	📁	📁	📁

❖ Propiedades requerida por agregar un nuevo producto químico
○ Necesita si la fuente dado en unidades de volumen
📁 (1) Presión de vapor o (2) ambos presión crítica y temperatura crítica deber entrada

Agregar un producto químico a la biblioteca

Ud. puede agregar un producto químico a la biblioteca solamente permanentemente (utilizando ALOHA). Una versión previa de ALOHA contiene una aplicación llamada ChemManager. Esta versión no tiene la aplicación de ChemManager, y todos cambios son permanentemente. Los productos químicos que Ud. agrega desde dentro de ALOHA

serán permanentemente agregar a la biblioteca cuando salga del programa. Ud. tiene que saber, por lo menos, el nombre y peso molecular de cada uno de los productos químicos que agrega. Se pueden agregar a la biblioteca todos los productos químicos que se quiera.

Modificar un producto químico

Se puede modificar información acerca de un producto químico que ya esté en la biblioteca de ALOHA, o acerca de un producto que se haya agregado anteriormente. Pueden hacerse modificaciones permanentes (desde dentro de ALOHA).

Cómo modificar información acerca de un producto químico

Las modificaciones que Ud. haya hecho desde dentro de ALOHA se guardarán cuando salga del programa. Para modificar información sobre un producto químico, primero elija **Químico...** en el menú de **Configurar**. Resalte el nombre del producto químico en el índice químico, y luego haga clic **Modificar**. Agregue cada propiedad que introduzca, haciendo clic en su nombre en la lista de desplazamiento (o haga clic **Siguiente campo** hasta resaltar el nombre de la propiedad). Introduzca los valores de propiedad en los campos de datos apropiados, o modifique los valores existentes, y elija unidades apropiadas para los correspondientes menús (en una Macintosh) o los cuadros de listas (en Windows).

No se pueden modificar todos los valores de propiedades de los productos químicos de ALOHA que ya están incluidos en la biblioteca. Los valores que no se pueden modificar, y sus unidades, aparecen atenuados (de color gris). Estos son valores que ALOHA calcula internamente, usando valores para las propiedades químicas críticas del producto (peso molecular, punto de ebullición, temperatura crítica, y presión crítica) o información procedente de la base de datos DIPPR. Si desea Ud. utilizar sus propios valores de propiedad para un producto químico de ALOHA, agregue el producto utilizando un nombre ligeramente diferente (por ejemplo "CLORO-2"), e introduzca sus propios valores en los nuevos campos de datos.

Atmosférico

Se puede introducir en ALOHA información sobre las condiciones meteorológicas en curso ya sea manualmente (tecleando valores de velocidad del viento, temperatura del aire, y otros meteorológicos), o conectando la computadora a una estación meteorológica portátil, llamada "Estación de Medición Atmosférica", o SAM (Station for Atmospheric Measurement). ALOHA utiliza la información que Ud. introduce para dar cuenta de los procesos principales que mueven y dispersan una nube contaminante dentro de la atmósfera. Estos incluyen el calentamiento atmosférico y la agitación mecánica, inversiones de bajo nivel, velocidad y dirección del viento, rugosidad del suelo, y temperatura del aire.



Figura 4-20. El menú Atmosférico de ALOHA.

Entrada de usuario...

Elija este ítem de menú para introducir manualmente la información siguiente sobre las condiciones en las cercanías de una descarga accidental: velocidad y dirección del viento, altura de medición del viento, rugosidad del suelo, cobertura de nubes, temperatura del aire, clase de estabilidad atmosférica, altura de la inversión (si es que la hay), y humedad relativa.

ALOHA supone que las condiciones meteorológicas permanecen constantes por toda la zona a favor del viento de una descarga química, zona por dentro de la cual puede desplazarse la nube contaminante. Por esta razón, debe Ud. utilizar los valores que mejor representen las condiciones prevalecientes dentro de toda esta área. Si cambian las condiciones del tiempo, actualice esta información y vuelva a ejecutar ALOHA.

Velocidad, dirección, y altura de medición del viento



ALOHA necesita saber la velocidad y dirección del viento, así como la altura a la que se miden estas dos características. La dirección del viento determina hacia donde se desplazará una nube contaminante. La velocidad del viento afecta no sólo la rapidez del movimiento de la nube con el viento, sino también su forma. Cuando la velocidad del viento es baja, la nube puede vagar, tomando la forma de una serie de soplos que se alejan de la fuente. A mayores velocidades del viento, la nube puede alejarse de la fuente como una larga corriente de gas, más que como una serie de soplos, mezclándose más rápidamente con el aire que la rodea.

Opciones Atmosféricas

Velocidad del viento es: ☐ nudos ☒ mph ☐ metros/seg **Ayuda**

Viento viene Entre grados verdaderos o texto (ej. ESE)




Medida de altura sobre el suelo es: **Ayuda**

☒  ☐  ☐ 0 ☐ entre valor: ☐ pies ☒ metros

Rugosidad del Suelo es: **Ayuda**

☒ Campo Abierto ☐ Urbano o Bosque ☐ Entrada de Rugosidad(Zo): ☐ pulg ☒ cm

Elija el Cubierta de Nube: **Ayuda**

☒  cubierta todo ☐  nublado en parte ☐  claro ☐ 0 ☐ entre valor: (0 - 10)

Aceptar **Cancelar**

Opciones Atmosféricas 2




Temperatura del Aire es: grados ☒ F ☐ C **Ayuda**

Clase de Estabilidad es: **Ayuda** ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F **Predominar**

Opciones de la Inversión de Altura son: **Ayuda**

☒ No Inversión ☐ Inversión Presente, Altura es: ☐ pies ☐ metros

Elija Humedad: **Ayuda**

☐  mojado ☒  medio ☐  seco ☐ 0 ☐ entre valor: (0 - 100) %

Aceptar **Cancelar**

Figura 4-21. Las pantallas de Entrada de usuario...

Utilice la tabla siguiente cuando necesite evaluar la velocidad del viento partiendo de pistas ambientales. Por ejemplo, cuando el viento corre a 12 nudos, deben moverse ligeramente las ramas pequeñas de los árboles y los matorrales, y el polvo y los papeles sueltos correrán por el suelo.

Tabla 4-2. Cómo calcular la velocidad del viento. (Un nudo es igual a 1.15 millas por hora, ó 1.85 kilómetros por hora.)

Metros por Nudos segundo	Descripción Internacion	Especificaciones

		al	
<1	<1	Calma	Calma; el humo asciende verticalmente
<1-2	1-3	Aire ligero	El humo muestra la dirección del viento, la veleta, no
2-3	4-6	Brisa ligera	Se siente viento en la cara; las hojas susurran; la veleta ordinaria se mueve
4-5	7-10	Brisa suave	Hojas y ramillas en movimiento constante; ondea una bandera ligera
5-8	11-16	Moderado	Levanta polvo y papel suelto; se mueven las ramas pequeñas
8-11	17-2	Fresco	Arboles pequeños con hojas empiezan a balancearse; se encrespan las olitas de aguas internas
11-14	22-27	Fuerte	Se mueven ramas grandes; silban los cables telefónicos; difícil usar paraguas
14-17	28-33	Casi tempestad	Se mueven los árboles enteros; dificultad para caminar contra el viento
17-21	34-40	Tempestad	Rompe ramas pequeñas; generalmente impide avanzar

Introduzca la dirección *de donde* sopla el viento. Puede introducirse esta información ya sea en unidades de grados verdaderos, o en términos direccionales de una a tres letras. Por ejemplo, puede indicar que el viento sopla del nornordeste escribiendo NNE ó 22.5 grados.

Las direcciones del viento expresadas en grados y en letras se corresponden así:

letras...	grados...
N	0 ó 360
NNE	22.5
NE	45
ENE	67.5
E	90
ESE	112.5
SE	135
SSE	157.5

letras...	grados...
S	180
SSO	202.5
SO	225
OSO	247.5
O	270
ONO	292.5
NO	315
NNO	337.5

Finalmente, introduzca la altura a la que se han medido la velocidad y la dirección del viento. ALOHA da cuenta de la forma en que el viento cambia con la altura en un patrón llamado **perfil de viento**. Cerca del suelo, la fricción frena el viento. A mayores elevaciones, la velocidad del viento es mayor. A una altura suficiente (típicamente unos

centenares de metros o yardas, o más) la velocidad del viento llega a un máximo, porque ya no le afecta la fricción.

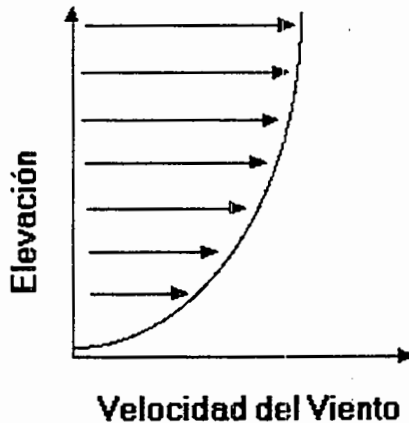


Figura 4-22. Un perfil de viento.

Indíquese la altura de medición del viento bajo el título: "Medida de altura sobre el suelo es:". Elija una de las tres opciones siguientes para indicar la altura:

- ☐ Por el hecho de que las SAMs están típicamente montadas sobre un soporte de 3 metros (9.8 pies), la altura de referencia de lecturas de viento desde una SAM suele ser de 3 metros. Haga clic en el botón de medida de altura de la extrema izquierda para indicar una altura de 3 metros (ésta es la medida por defecto de ALOHA para alturas de medición).
- ☐ El Servicio Meteorológico Nacional generalmente da la velocidad del viento medida a una altura de 10 metros (unos 33 pies). Haga clic en el botón central para indicar una altura de 10 metros.
- ☐ Si Ud. sabe que el valor de su velocidad de viento se mide a una altura distinta, introduzca esa altura en el campo de datos de altura de medición, y luego indique sus unidades.

Rugosidad del suelo

El grado de turbulencia atmosférica influye en la rapidez con que una nube contaminante que se desplaza con el viento se mezcla con el aire que la rodea, y luego se diluye por debajo de su NP. Esto afecta el tamaño de la huella de la nube en ALOHA. La fricción entre el suelo y el aire que pasa por encima de él, es una de las causas de la turbulencia atmosférica. Por el hecho de que el aire que está más cerca del suelo es el que más se frena, se desarrollan remolinos, de la misma manera que lo harían en el agua cerca de la orilla de un río. Cuanto más rugosa es la superficie del suelo, mayor es la rugosidad de éste, y mayor la turbulencia que se desarrolla. La rugosidad del suelo se determina por el número y tamaño de **elementos de rugosidad** presentes en la zona. Un elemento de

rugosidad es una característica de la superficie, que perturba el flujo del aire, pero es pequeña en relación con el tamaño de la nube contaminante.

ALOHA necesita saber la rugosidad del suelo a favor del viento de una descarga. Para caracterizar esta rugosidad a favor del viento de una descarga, elija una de dos clases: **Campo Abierto** (baja rugosidad, baja turbulencia) o **Urbana o Bosque** (alta rugosidad, mucha turbulencia); o introduzca su propio valor para la **longitud de la rugosidad, Z_0** , que es un término utilizado por los meteorólogos para describir la rugosidad del suelo.

- ☐ Haga clic **Campo Abierto** si sólo hay pequeños o pocos elementos de rugosidad en la zona. Los ejemplos de campo abierto incluyen tierra de labranza, pastizales, y grandes estacionamientos. Una nube generalmente viaja más lejos sobre campo abierto que sobre una zona urbana o un bosque, y permanece más estrecha, porque encuentra menos y más pequeños elementos de rugosidad que creen turbulencias o frenen su expansión en viento cruzado. La huella de ALOHA será más larga cuando Ud. elija rugosidad del suelo de Campo Abierto más bien que **Urbana o Bosque**.
- ☐ Haga clic **Urbana o Bosque** si la zona tiene muchos elementos de rugosidad generadores de fricción, como por ejemplo árboles o pequeños edificios. Ejemplos de esta categoría son los desarrollos de viviendas residenciales, áreas industriales, y bosques.

Elija la categoría dominante de rugosidad del suelo en la zona por la que pueda trasladarse la nube contaminante. Por ejemplo, si 70% de la zona es urbana o bosque y 30% campo abierto, haga clic **Urbana o Bosque**. Si no puede determinar fácilmente la categoría dominante, ejecute ALOHA una vez con cada categoría seleccionada para darse una idea del posible rango de tamaño de la huella.

Si algo, como por ejemplo un edificio alto, es muy grande en relación con la nube contaminante, probablemente será un **obstáculo** que desvía la nube, más bien que un elemento de rugosidad que genera turbulencia. Por ejemplo, en la zona céntrica de una ciudad, un domingo por la mañana, sin automóviles en las calles, la mejor categoría de rugosidad del suelo para una descarga pequeña puede ser Campo Abierto. En este caso los edificios son obstáculos, y la calle es la rugosidad que sufrirá la nube contaminante.

Si prefiere escribir un valor de longitud de rugosidad (Z_0), puede remitirse a la tabla 4-3, más abajo. Note que la longitud de rugosidad no es una simple función de la altura de los elementos de rugosidad de la zona.

Tabla 4-3. Equivalencias Z_0 de Brutsaert 1982.

Descripción de la superficie	Z_0 (cm)
Marismas, hielo	0.001
Pista lisa (pista de aeropuerto)	0.002
Grandes superficies acuáticas	0.01-0.06
Hierba (césped hasta 1 cm de alto)	0.1
Hierba (aeropuerto)	0.45
Hierba (pradera)	0.64
Hierba (artificial, 7.5 cm de alto)	1
Hierba (abundante hasta 10 cm de altura)	2.3
Hierba (escasa hasta 50 cm)	5
Llanura de rastrojo de trigo (18 cm)	2.44
Hierba (con matorrales, algunos árboles)	4
Vegetación de 1-2 m de altura	20
Arboles (10-15 m de altura)	40-70
Maleza de sabana (árboles, hierba, arena)	40
Gran ciudad (Tokio)	165

Nota: La forma en que ALOHA interpreta su valor de Z_0 depende de si utiliza cálculos Gaussianos o de dispersión de gases pesados. Cuando ALOHA realiza sus cálculos de gases pesados, utiliza el valor específico Z_0 que Ud. introdujo, a no ser que este valor sea mayor de 10 cm. En tales casos, ALOHA supone que Z_0 es 10 cm. Cuando se hacen cálculos Gaussianos, debe expresarse la rugosidad del suelo como Campo Abierto o Urbana o Bosque. Cuando Ud. introduce un valor Z_0 de 20 cm o más, ALOHA usa rugosidad Urbana o Bosque; si Ud. introduce un valor Z_0 de menos de 20 cm, ALOHA usa rugosidad de Campo Abierto.

Cobertura de nubes

ALOHA requiere un valor para la cobertura de nubes, es decir, la proporción del cielo que está cubierta de nubes, a fin de evaluar la cantidad de radiación solar presente en el momento de una descarga accidental. La radiación solar es de influencia importante en la tasa de evaporación de un charco, porque el calor del sol puede calentarlo y acelerar la evaporación. La cobertura de nubes suele medirse en décimas partes: cuando el cielo está completamente cubierto de nubes, la cobertura es de 10 décimas partes; cuando la mitad del cielo está cubierta de nubes, es de 5 décimas, y cuando está totalmente despejado es de 0 décimas.

Para introducir la cobertura de nubes:

- ☐ haga clic en uno de los botones que corresponden a 0, 3, 5, 7, 6 10 décimas partes; o
- ☐ escriba un número entero entre 0 y 10 en el campo de datos de cobertura de nubes en décimas partes (por ejemplo, escriba "6" si la cobertura es de 6 décimas).

Temperatura del aire

ALOHA necesita un valor de temperatura del aire en las cercanías de una descarga accidental. Puede introducirse un valor ya sea en grados Fahrenheit (°F) o grados Celsius (°C). Al haber introducido un valor de temperatura del aire, puede Ud. utilizarlo como su evaluación de temperatura del suelo, charco, tubería o tanque, si no le es posible obtener estos valores. La temperatura del aire influye en la evaluación de ALOHA de la tasa de evaporación de la superficie de un charco (cuanto más alta es la temperatura del aire, más se calienta el charco por efecto del aire que tiene encima, más alta es la presión de vapor del líquido, y más rápidamente se evapora la sustancia). En vista de que varios procesos físicos involucrados en una descarga química se ven afectados por la temperatura, introduzca el valor más exacto que pueda.

Clase de estabilidad

Dependiendo de la cantidad de radiación solar así como de otros factores, la atmósfera puede tener o ser más o menos turbulenta en cualquier momento dado. Los meteorólogos han definido seis **clases de estabilidad atmosférica**, cada una de las cuales representa un grado distinto de turbulencia en la atmósfera. Cuando una radiación solar de moderada a fuerte calienta el aire cerca del suelo, haciendo que ascienda y genere grandes remolinos, se considera que la atmósfera es **inestable**, o relativamente turbulenta. Las condiciones de inestabilidad se asocian con las clases A y B de estabilidad atmosférica. Cuando la radiación solar es relativamente débil, el aire cercano a la superficie tiene menos tendencia a ascender y es menor la turbulencia que se desarrolla. En este caso, la atmósfera se considera **estable**, o menos turbulenta, el viento es débil, y la clase de estabilidad será E o F. Las clases de estabilidad D y C representan condiciones de estabilidad más neutra, o turbulencia moderada. Las condiciones neutras se asocian con velocidades de viento relativamente fuertes y radiación solar moderada.

La clase de estabilidad tiene un gran efecto en el tamaño de una huella predicha por ALOHA. En condiciones inestables, por ejemplo, un gas en dispersión se mezcla rápidamente con el aire que lo rodea. ALOHA supone que la nube no se extenderá tanto con el viento como lo haría en condiciones más estables, porque el contaminante pronto se diluirá por debajo del NP de Ud.

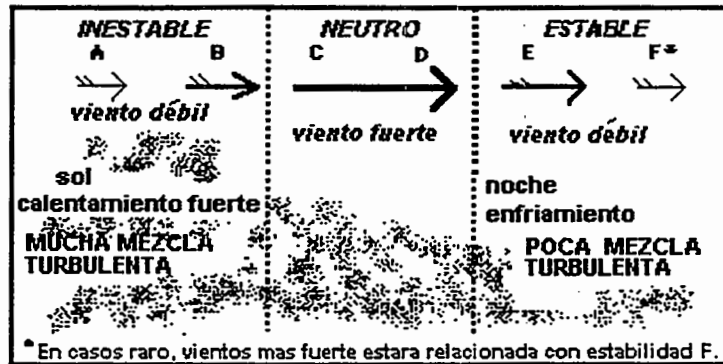


Figura 4-23. Clase de estabilidad y mezcla de una nube contaminante.

ALOHA utiliza la tabla que aparece más abajo para elegir la clase de estabilidad que mejor representa las condiciones meteorológicas que Ud. introduce. Las etiquetas y botones para clases de estabilidad inapropiadas aparecen atenuados (indicando que no pueden utilizarse para seleccionar). Si más de una clase de estabilidad encaja con las condiciones que Ud. indica, ALOHA selecciona la más estable de estas clases. Por ejemplo, si tanto A como B se ajustan a las condiciones, ALOHA seleccionará la B. No obstante, Ud. puede hacer clic A si cree que esta clase es más apropiada.

Tabla 4-4. Clase de estabilidad y velocidad del viento.

Velocidad del Viento*			Dia			Noche	
(metros por segundo)	(nudos)	(millas por hora)	Radiación Solar			Cobertura de Nubes	
			Fuerte*	Moderada	Ligera**	>50%	<50%
			*		*		
<2	<3.9	<4.5	A	A-B	B	E	F
2 - 3	3.9 - 5.8	4.5 - 6.7	A - B	B	C	E	F
3 - 5	5.8 - 9.7	6.7 - 11.2	B	B - C	C	D	E
5 - 6	9.7 - 11.7	11.2 - 13.4	C	C - D	D	D	D
>6	>11.7	>13.4	C	D	D	D	D
La estabilidad D es para condiciones de nublado total, de día o de noche							

* Referencia de altura del viento = 10 metros

** Radiación solar "fuerte" corresponde a cielo despejado con el sol alto (ángulo solar mayor de 60 grados)

*** Radiación solar "ligera" corresponde a cielo despejado con el sol bajo (ángulo solar entre 15 y 35 grados).

También puede hacerse clic **Anular** para pasar por alto las selecciones de clase de estabilidad de ALOHA, y elegir uno mismo cualquiera de las seis clases de estabilidad. Pero, *únicamente* debe hacerse esto si se está seguro de que una circunstancia especial es causa de que la mejor elección de clase de estabilidad es diferente de la(s) elección(es) hecha(s) por ALOHA. Por ejemplo, la atmósfera sobre una gran masa de agua a veces puede ser más estable de lo que se supondría para una combinación determinada de velocidad del viento, cobertura de nubes, y hora del día. Si está Ud. modelando una descarga sobre el agua, entonces, puede que, a veces, quiera Ud. elegir una clase más estable de la que le ofrece ALOHA. De igual modo, las condiciones de estabilidad E y F normalmente sólo existen de noche, pero, en ciertas condiciones, pueden ser elecciones apropiadas para una clase de estabilidad diurna.

Altura de inversión

Una inversión es una condición atmosférica en la cual una capa inestable de aire cerca del suelo queda debajo de una capa de aire muy estable, que la cubre. La altura de este cambio abrupto de estabilidad atmosférica se llama altura de la inversión. Una inversión puede atrapar gases contaminantes debajo de la altura de inversión, y ello puede causar concentraciones de contaminante a nivel del suelo, con niveles más altos de lo que normalmente se supondría.

El tipo de inversión preocupante para el modelaje de dispersión es una inversión de bajo nivel que pueda atrapar una nube contaminante cerca del suelo. Humo en el mar y niebla a ras del suelo son buenos indicadores de la presencia de este tipo de inversión. Una

inversión de bajo nivel es distinta de la que causa smog. Este tipo de inversión está típicamente a miles de pies por encima del suelo: demasiado alto para que pueda afectar una nube de gas en dispersión.

El modelo Gaussiano de ALOHA da cuenta de las inversiones, pero el modelo de gases pesados no lo hace, aunque Ud. haya indicado que existe una inversión. Una inversión de bajo nivel puede aumentar significativamente las concentraciones a ras del suelo de un gas neutralmente boyante. Las moléculas de este tipo de gas se dispersan hacia arriba y hacia fuera conforme el viento las transporta, y una capa de inversión las vuelve a reflejar hacia el suelo. Por contraste, una nube de gas pesado permanece cerca del suelo conforme se dispersa, y normalmente no la afectan ni siquiera las inversiones de bajo nivel.

Si existe una inversión, teclee la altura de la capa de inversión y seleccione unidades apropiadas. Si no hay inversión, asegúrese de seleccionar **No Inversión**.

Humedad

ALOHA tiene en cuenta la humedad relativa al evaluar la tasa de evaporación de un charco y cuando hace cálculos de dispersión de gases pesados. La humedad relativa se define como la relación entre la cantidad de vapor de agua contenido en el aire y la cantidad máxima de vapor de agua que podría contener a la temperatura y presión del ambiente. La humedad relativa se expresa en forma de porcentaje. Cuando es del 50%, significa que el aire contiene la mitad del vapor de agua que podría contener potencialmente. Cuanto más caliente el aire, mayor su capacidad de contención de vapor de agua. El aire frío puede contener poco vapor de agua, y al mismo tiempo tener una alta humedad relativa, porque la cantidad de vapor de agua que contiene está cerca de su capacidad máxima, que es relativamente baja.

Introduzca un valor de humedad relativa en una de estas dos formas: haga clic en el botón que mejor represente su valor de humedad relativa, o introduzca la humedad relativa (expresada como porcentaje) en el campo de datos de la humedad.

Estación SAM...

Aunque puede Ud. introducir manualmente toda la información meteorológica en ALOHA, ésta también puede aceptar datos de una estación portátil de monitoreo meteorológico, llamada **Estación de Medición Atmosférica (SAM)**. Los datos de SAM pueden transmitirse a ALOHA ya sea por radiofrecuencia o por cable. ALOHA puede utilizar las mediciones de SAM de velocidad y dirección del viento, desviación estándar de la dirección del viento, y temperatura del aire. No acepta lecturas de humedad relativa procedentes de una SAM: éstas tendrá Ud. que introducirlas manualmente en ALOHA.

Elegir una SAM

Antes de adquirir una SAM para usar con ALOHA, asegúrese con el fabricante de que se ha diseñado para trabajar con ALOHA, y aprenda con él cómo conectar la estación a su computadora para que pueda transmitir datos a ALOHA. Antes de utilizar una estación que no haya sido diseñada específicamente para ALOHA, asegúrese de que transmite datos en un formato que ALOHA pueda aceptar (este formato se describe más abajo).

Transmitir datos de SAM a ALOHA

Para que pueda usarse con ALOHA, una SAM tiene que cumplir varios criterios de diseño. La SAM debe tomar muestras de velocidad y dirección del viento a una tasa de no menos de una muestra cada 2 segundos. Debe transmitir la velocidad y dirección del viento y lecturas de la temperatura del aire cada 30 segundos. (Como la temperatura del aire no cambia rápidamente sobre un período de tiempo, pueden tomarse muestras menos a menudo que la velocidad y dirección del viento.) Los datos transmitidos desde su SAM a ALOHA deben estar en el siguiente formato de "free-field, comma-delimited" (ALOHA despliegue datos de la SAM sin procesado en la mismo formato):

`<cr> <lf> ID,VS,WD,SD,TA,SP,DI,TI,B,CHK,`

donde:

<code><cr></code>	=	un retorno de carro (carácter ASCII código 13),
<code><lf></code>	=	una "line feed" (carácter ASCII código 10),
ID	=	el número de identificación de la estación,
VS	=	el vector velocidad media del viento, promediada durante 5 minutos en metros por segundo,
WD	=	la dirección media del viento, promediada durante 5 minutos, en grados verdaderos,
SD	=	la desviación estándar de la dirección del viento ("sigma-theta") en grados,
TA	=	la temperatura media del aire, promediada durante 5 minutos, en grados Celsius,
SP	=	la velocidad instantánea del viento en metros por segundo
DI	=	la dirección instantánea del viento en grados verdaderos
TI	=	la temperatura instantánea del aire en grados Celsius
B	=	el voltaje instantáneo en voltios de la batería de la SAM
CHK	=	una revisión (checksum), computada sumando los valores ASCII de todos los caracteres precedentes de la línea de datos, incluyendo los caracteres del "carriage return y line feed" (pero no el carácter de coma final (final comma)).

Durante los primeros cinco minutos de recolección de datos, la SAM debe transmitir "-1" como su valor de SD, sigma-theta. Aunque el número de ID de una estación debe ir incluido en todas las transmisiones de datos, ALOHA no hace uso de este valor. La dirección del viento tiene que ser la dirección *desde* donde sopla el viento.

Si la SAM revisa automáticamente en busca de datos inválidos y encuentra un valor erróneo, deberá transmitir una línea de datos que incluya, en lugar de ese valor, ningún valor (la línea de datos contendría entonces dos comas sucesivas sin valor entre ellas ",,") o una palabra como por ejemplo "error" como valor para un dato inválido (la línea de datos contendría entonces ",error,"). Como ALOHA no revisa las transmisiones de datos de SAM en busca de valores inaceptables, la SAM no debe transmitir un valor numérico tal como "999" en lugar de un valor erróneo.

Usar una SAM durante un incidente

Cuando se usa una SAM con ALOHA durante la respuesta ante un incidente, coloque su SAM de modo que sus lecturas sean o más representativas posible de la zona completa a través de la cual pueda viajar la nube contaminante. Asegúrese de situarla en un lugar como un campo abierto, un estacionamiento, o un claro donde el viento no esté afectado por obstáculos tales como árboles, edificios, colinas, u otros. Evite colocar la SAM al abrigo de edificios, vehículos, u otros objetos que obstaculicen el flujo del viento, y donde la velocidad del viento puede ser muy distinta del resto de la zona. Coloque la SAM detrás del viento de la fuente de una descarga de gas contaminante, y así no necesitará descontaminarla después de usarla.

Elegir el puerto correcto para recibir datos de SAM

Los datos SAM se transmiten a ALOHA por medio del puerto serial de su computadora. En una computadora Macintosh este es el puerto de modem (se le reconoce por el icono que representa un teléfono). En una computadora Windows, es el puerto COM1, COM2, COM3, o COM4.

Elegir una frecuencia de radio

Si está usando ALOHA dentro de los EE.UU., descubrirá que los reglamentos de asignación y uso de radiofrecuencias son específicos de su localidad; no existen directrices nacionales. Consulte al fabricante de su SAM, o a la entidad gubernamental de su zona que asigna radiofrecuencias, si desea que se le asigne una para transmitir información de SAM a ALOHA. Esta entidad puede ser una agencia local, estatal, o federal, dependiendo de su localidad.

Entrada del usuario para la unidad de SAM

Opciones de la Inversión de Altura son: [Ayuda](#)

☒ No Inversión



☐ Inversión Presente, Altura es: ☒ pies ☐ metros

Rugosidad del Suelo es: [Ayuda](#)

☒ Campo Abierto ☐ Urbano o Bosque

Entrada de Rugosidad(Zo): ☐ pulg ☒ cm





Estación de Altura sobre el suelo [Ayuda](#)

☒  ☐  ☐ entre valor: ☐ pies ☒ metros

[Aceptar](#) [Cancelar](#)





Cubierta de Nube y Humedad

Elija el Cubierta de Nube: [Ayuda](#)

☐  ☐  ☒  ☐  ☐ entre valor: (0 - 10)

☐ cubierta todo ☐ nublado en parte ☐ claro

Elija Humedad: [Ayuda](#)

☐  ☐  ☒  ☐  ☐ entre valor: % (0 - 100)

☐ mojado ☐ medio ☐ seco

[Aceptar](#) [Cancelar](#)

Figura 4-24. Las pantallas de entrada de una SAM.

Configurar ALOHA cuando se usa una SAM

Asegúrese de que su SAM está bien conectada, configurada y encendida (consulte con el fabricante si tiene preguntas sobre cómo hacer esto). Después, seleccione **Estación SAM...** en el submenú **Atmosférico** bajo el menú de **Configurar**. Tendrá que introducir algunas informaciones sobre las condiciones ambientales (Figura 4-24):

- ☐ Si existe una inversión, teclee la altura de la capa de inversión y elija las unidades apropiadas. Si no hay inversión, asegúrese de seleccionar **No Inversión**.
- ☐ Indique la rugosidad del suelo en la zona a favor del viento del punto de descarga.
- ☐ Especifique la altura de la estación (la altura de los instrumentos por encima del suelo).
- ☐ Indique la cantidad de cobertura de nubes en décimas partes.
- ☐ Finalmente, introduzca un valor de humedad relativa (como un porcentaje). Aunque su SAM pueda medir la humedad relativa, hay que introducir este valor manualmente en ALOHA.

ALOHA no le permitirá elegir ítems del menú de **Fuente** hasta que la SAM haya estado recogiendo información por lo menos durante 5 minutos.

Su SAM enviará datos a ALOHA cada 30 segundos. Si ALOHA hace cálculos que requieran más de 30 segundos para concluirlos, perderá algunas de estas transmisiones. ALOHA utiliza la última transmisión disponible de datos para realizar sus cálculos. De modo similar, si Ud. ha especificado un archivo para guardar los datos que se reciben de SAM (vea más abajo), los datos no serán archivados si ALOHA está ocupada calculando o trazando.

Opciones SAM

Después de haber hecho clic **OK** en la pantalla de Cobertura de Nubes y Humedad, Ud. verá el nuevo menú Opciones SAM, a la derecha del menú **Compartir**. No necesita elegir ninguno de estos ítems de menú para utilizar una SAM con ALOHA. En su lugar, puede usarlos para ver o guardar información meteorológica recogida por la SAM.



Figura 4-25. El menú de Opciones SAM de ALOHA.

Archivar Datos

Elija **Archivar Datos** en el menú de **Opciones SAM** cuando desee crear un archivo de texto tabulado, que incluya datos de la SAM junto con la fecha y hora de las transmisiones. Se le pedirá que nombre el archivo. Teclee un nombre de archivo, y luego haga clic **Guardar**. Entonces ALOHA crea este archivo para Ud. conforme recibe los datos de SAM. ALOHA agrega datos a este archivo cada vez que recibe nueva información de la SAM. Sin embargo, se perderá cualquier dato que se reciba mientras ALOHA hace cálculos de fuerza de la fuente y de dispersión.

ALOHA no pone límites a la cantidad de información que Ud. pueda archivar. Para detener el archivo de datos, elija **Terminar Archivar Datos** en el menú de **Opciones SAM**. Ahora ya puede abrir y ver el archivo en cualquier aplicación de procesamiento de palabras. Para ver los datos más recientemente transmitidos por SAM sin interrumpir el archivo de datos, elija **Datos Sin Procesar** o **Datos Procesados** en el menú de **Opciones SAM**.

Los datos están dispuestos en columnas y filas dentro del archivo guardado. Las tres primeras líneas del archivo contienen una explicación de las unidades y la fecha y hora en que se recogieron los datos. La cuarta línea contiene los títulos de las columnas, como sigue:

Hr Min Sec ID mW/S mDir SigTh mTemp iW/S iDir iTemp BatVol

donde:

Hr	=	horas
Min	=	minutos
Sec	=	segundos
ID	=	ID de la estación
mW/S	=	vector de velocidad media del viento en metros por segundo
mDir	=	dirección media en grados verdaderos
SigTh	=	Sigma theta (desviación estándar de la dirección del viento en grados)
mTemp	=	temperatura media del aire en grados Celsius
iW/S	=	velocidad instantánea del viento en metros por segundo
iDir	=	dirección instantánea en grados verdaderos
iTemp	=	temperatura instantánea en grados Celsius
BatVol	=	voltaje instantáneo de batería de SAM en voltios

Datos Sin Procesar

Elija **Datos Sin Procesar** en el menú de **Opciones SAM** cuando quiera examinar los datos sin procesar más recientemente transmitidos por SAM. ALOHA presenta datos de SAM sin procesar en el mismo formato en que los transmite la SAM.

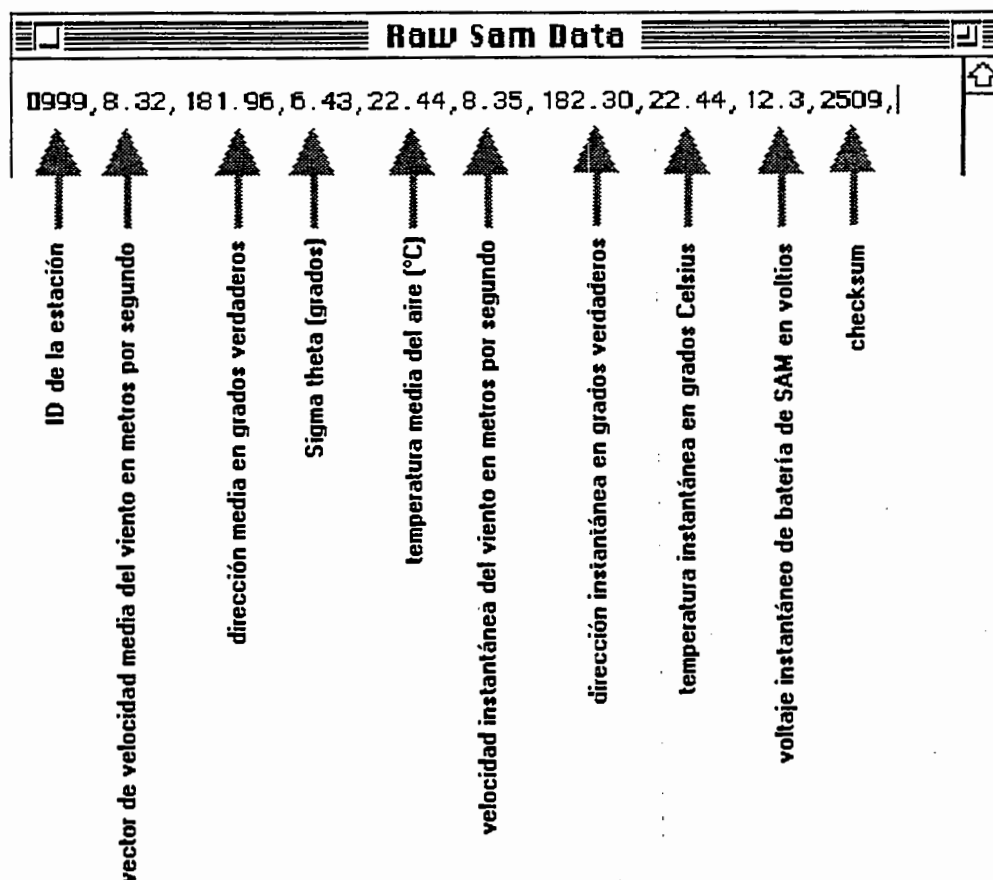


Figura 4-26. Interpretar una línea de datos sin procesar de SAM.

Datos Procesados

Elija **Datos Procesados** del menú de **Opciones SAM** para ver datos meteorológicos procesados, incluyendo las lecturas instantáneas más recientemente transmitidas, así como los valores promediados durante 5 minutos, en una ventana de Datos Procesados de SAM. Si ALOHA no puede interpretar y procesar los datos que recibe de SAM, presentará un mensaje de error en esta ventana.

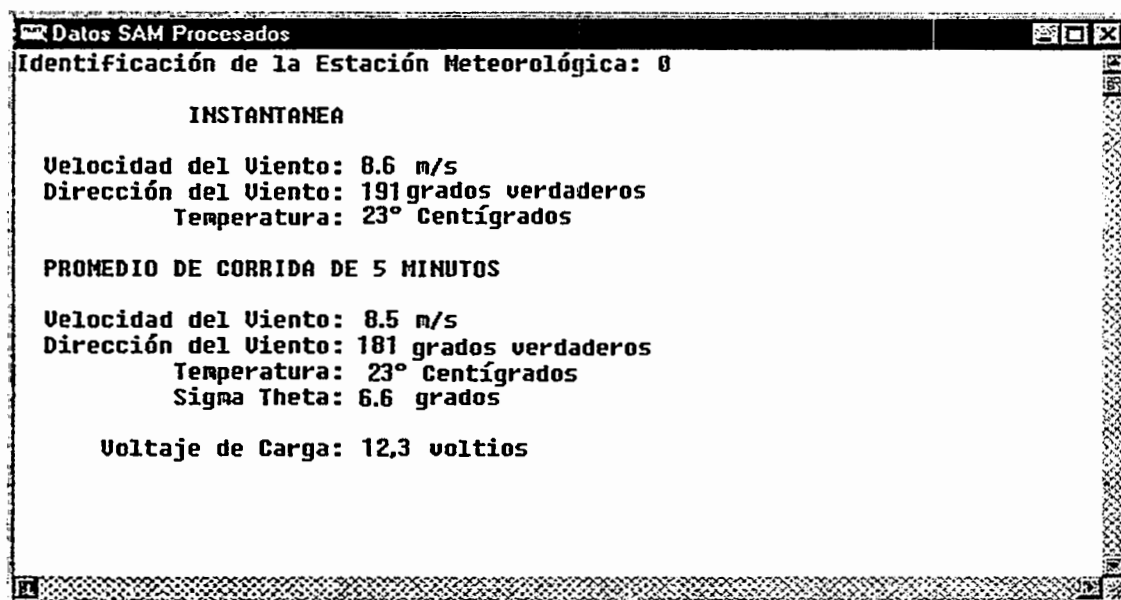


Figura 4-27. Datos procesados de SAM.

Varios ítems de la ventana de Datos Procesados de SAM requieren una explicación:

- ☐ El **ID de la Estación Meteorológica** es el código de identificación de la SAM que envía datos a su computadora (esta ID la asigna el fabricante).
- ☐ **Dirección del Viento** (en el caso de valores tanto instantáneos como medios) es la dirección *desde* donde sopla el viento.
- ☐ La desviación estándar de la dirección del viento lleva el nombre de Sigma Theta. Este valor refleja la cantidad de fluctuación de la dirección del viento durante los últimos 5 minutos. Cuanto más cambia de dirección el viento, mayor es el valor de sigma-theta. ALOHA utiliza sigma-theta, junto con la velocidad del viento, la cobertura de nubes, y la hora y fecha, para elegir la clase de estabilidad para el escenario de Ud. La SAM transmite un valor de -1.00 para sigma-theta hasta que haga 5 minutos que está transmitiendo.

Voltaje de Batería es el voltaje que le queda a la batería de su SAM.

Rosa del Viento

Elija **Rosa del Viento** en el menú de **Opciones SAM** para ver un diagrama que muestra los 10 valores medios más recientes recibidos de la estación SAM sobre la velocidad y dirección del viento. Cada línea del diagrama representa una velocidad y dirección medias de 5 minutos de duración. Cada línea parte del centro hacia fuera en la dirección hacia donde sopla el viento. La longitud de la línea indica la velocidad del viento.

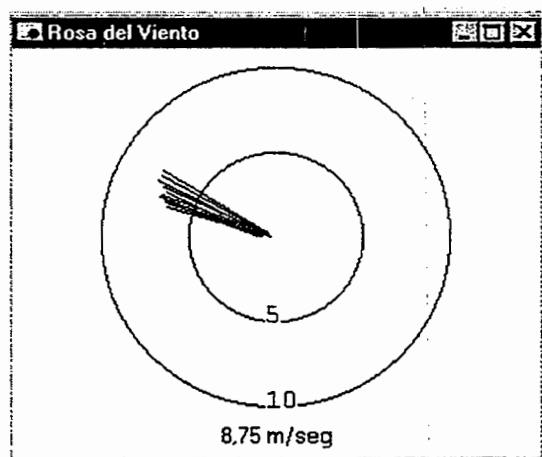


Figura 4-28. Rosa del Viento de ALOHA.

Los dos círculos concéntricos del diagrama representan velocidades de viento de 10 y 20 millas por hora (mph), si es que Ud. ha indicado preferencia por las unidades inglesas, ó 5 y 10 metros por segundo (m/s) si ha preferido las métricas (indique su preferencia de unidades eligiendo **Opciones** en el menú de **Producto**). El largo de cada línea del diagrama indica la velocidad del viento. Por ejemplo, una línea trazada desde el centro del diagrama hasta el círculo de 10 millas por hora, representa una velocidad media de viento de 10 millas por hora.

El valor medio de viento más reciente se representa en el diagrama por medio de una línea más oscura. La más reciente velocidad media del viento, de 5 minutos, se presenta en la esquina izquierda inferior de la ventana.

Monitorear una descarga de larga duración

A veces puede usarse una SAM con ALOHA para monitorear las condiciones meteorológicas durante una descarga de larga duración (como por ejemplo un charco de líquido tóxico en evaporación lenta) o un derrame potencial. Al hacerlo, tenga presente que si bien su SAM le está dando información meteorológica en curso, otras entradas de ALOHA pueden quedarse atrasadas conforme cambian las condiciones durante el curso de la respuesta. Por lo menos una vez por hora, calcule si es necesario ajustar entradas importantes de modelo que pudieran afectar las evaluaciones de ALOHA de fuerza de la fuente o dispersión de la nube. Por ejemplo, Ud. puede reaccionar ante la descarga de un líquido de un tanque de almacenamiento, ejecutando originalmente la descarga en ALOHA como una fuente de "Tanque". Ahora bien, después de una hora más o menos, el tanque quizá deje de perder, pero mientras tanto, puede haberse formado un charco que se está evaporando. En un caso así, vuelva a ejecutar el escenario en ALOHA como fuente de "Charco". Más tarde, si el charco se vuelve más pequeño al irse evaporando, o porque los están limpiando o embalsando, introduzca nuevos valores para su área y su volumen, masa, o profundidad, y luego ejecute de nuevo su escenario de "Charco".

Revise la hora y la fecha

Cada vez que utilice una SAM con ALOHA, asegúrese de que el reloj interno de su computadora está fijado en la hora y fecha de la descarga que está modelando. ALOHA utiliza la hora y la fecha, junto con la velocidad del viento y la cobertura de nubes, para elegir una clase de estabilidad.

Elegir una Opción de Cálculo

Puede Ud. fijar ALOHA en cualquier opción de cálculo cuando utiliza una estación SAM con ALOHA (revise el capítulo de menú de **Producto** para aprender más acerca de estas opciones). Si desea ver las ventanas de huella, concentración y dosis actualizadas conforme cambian las condiciones meteorológicas, elija **Calcular...** en el menú de **Producto**, y luego haga clic **Automáticamente actualice todas las ventanas visibles** (ésta es la indicación por defecto del modelo). Ahora bien, si Ud. hace clic **Actualización manual de todas las ventanas**, los datos meteorológicos se continuarán siguiendo y archivando como Ud. especifique. No obstante, los datos de SAM se transferirán a los módulos de dispersión de ALOHA únicamente cuando Ud. seleccione **Calcular Ahora** en el menú de **Producto**. Después de cada transferencia de datos, se actualizarán los trazados de huella, concentración y dosis.

Fuente

En un escenario de ALOHA, la **fuerza** es el recipiente o charco que descarga un producto químico peligroso en la atmósfera, y la **fuerza de la fuente** es la tasa de descarga del producto químico en el aire. Un producto químico puede escapar a la atmósfera muy rápidamente (de modo que la fuerza de la fuente es alta), por ejemplo cuando se rompe un recipiente presurizado, o más lentamente durante un período de tiempo más extenso (de modo que la fuerza de la fuente es baja), como cuando se evapora un charco. ALOHA puede modelar cuatro tipos de fuentes. Elija:

- ☐ **Directa** - cuando conozca la tasa a la que un gas contaminante entra directamente en la atmósfera, así como la duración de la descarga.
- ☐ **Charco** - cuando el producto químico ha formado un charco líquido y está entrando en la atmósfera por evaporación.
- ☐ **Tanque** - cuando el producto químico escapa de un tanque de almacenamiento, ya sea como gas o como líquido presurizado o no.
- ☐ **Tubería** - cuando el producto químico es un gas presurizado que escapa de una tubería rota.

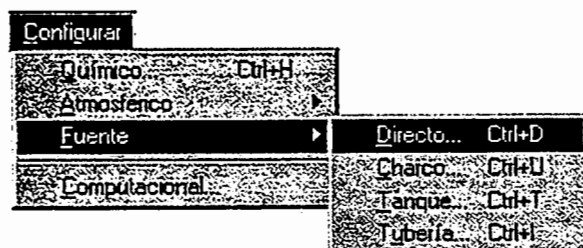


Figura 4-29. Elija el tipo de fuente que va a modelar, en el menú de Fuente.

Cuando elija una de las cuatro opciones de fuente, necesitará introducir información acerca de la descarga. Esta información se introduce en una serie de pantallas. Cuando haya hecho clic **OK** en la última pantalla, ALOHA realizará sus cálculos de fuerza de la fuente, y se volverá a presentar ante Ud. la pantalla de Sumario de Texto. Ud. verá el resultado de los cálculos de fuente -- duración predicha de la descarga, ratas de descarga, cantidad total descargada, y otras informaciones -- en el Sumario de Texto.

Límites de duración de ALOHA

ALOHA coloca límites máximo y mínimo en la duración de cualquier descarga. ALOHA supone que una descarga continuará por lo menos durante 1 minuto, y calcula la fuerza de la fuente (rata de descarga) para no más de 1 hora después de iniciarse una descarga. Si ALOHA predice que una descarga durará más de 1 hora, se verá un mensaje en la ventana de Sumario de Texto: **"Duración de la descarga: ALOHA limitó la descarga a 1 hora."**

Una razón importante para el límite de duración de 1 hora es que el viento cambia de velocidad y de dirección frecuentemente. Los investigadores han descubierto que las condiciones atmosféricas cambian lo suficiente para afectar las predicciones de ALOHA en una escala de tiempo de 1 hora. Tenga presente que ALOHA supone que las condiciones meteorológicas permanecen constantes durante todo el transcurso de cualquier descarga. Otra razón es que los métodos de cálculo que emplea ALOHA se basan en el resultado de experimentos. En éstos, se descargaron gases en la atmósfera durante períodos de tiempo de entre 10 minutos y 1 hora; a continuación, los investigadores observaron cómo se comportaban los gases en dispersión.

Note que este límite de 1 hora representa la duración *máxima posible* de descarga. Si Ud. está respondiendo a un incidente, observe si las condiciones de la descarga cambian substancialmente antes de que haya transcurrido una hora. Si, por ejemplo, el área de un charco en evaporación ha cambiado substancialmente, o lo han hecho la velocidad o la dirección del viento, introduzca nueva información atmosférica y de fuente en ALOHA y obtenga un trazado de huella actualizado.

ALOHA informa sobre dos ratas de descarga

Cuando se usan las opciones de fuente de ALOHA, de Charco, Tanque, o Tubería, ALOHA informa de dos ratas de descarga en la pantalla de Sumario de Texto: la **Tasa Máxima Computada de Descarga** y la **Tasa Media Máxima Sostenida de Descarga**. ALOHA computa la tasa de descarga de un charco, tanque o tubería de gas como una serie de hasta 150 **pasos de tiempo**. Cada paso de tiempo representa una tasa de descarga que se mantiene durante una cantidad de tiempo determinada (los pasos de tiempo son cortos si la tasa de descarga cambia rápidamente, y más largos si la tasa de descarga es casi constante). La Tasa Máxima Computada de Descarga es la más alta de estas ratas de

descarga. Esta tasa puede tener cualquier duración entre un segundo o dos (en el caso de una descarga altamente presurizada, en la cual la tasa de descarga cae muy rápidamente al caer la presión del contenedor) hasta unos pocos minutos (en el caso de un charco en evaporación lenta).

ALOHA entonces promedia esta serie de muchas ratas de descarga y las convierte en una o cinco ratas de descarga, cada una de las cuales se promedia sobre un período de tiempo de por lo menos 1 minuto. (Elija **Fuerza de la Fuente** en el menú de **Producto** y verá un gráfico de esta(s) rata(s) de descarga promediada(s) para un escenario determinado). Para ahorrar tiempo de cálculo, ALOHA usa esta(s) rata(s) de descarga promediada(s) para hacer sus evaluaciones de huella. La Tasa Media Máxima Sostenida de Descarga es la más alta de estas ratas promediadas de descarga. Está representada por el paso de tiempo de mayor altura del gráfico de Fuerza de Fuente.

Cuando un gas o un líquido escapa de un contenedor presurizado, la tasa de descarga puede caer muy rápidamente (hasta en el curso de uno o dos segundos), al caer la presión interna del contenedor. En tales casos, la Tasa Media Máxima Computada de Descarga puede ser mucho más alta que la Tasa Media Máxima Sostenida de Descarga, porque representa una tasa promediada sobre un período de tiempo corto.

Cuando se utiliza una SAM

ALOHA computa sus evaluaciones de huella, concentración y dosis cada vez que recibe nuevos datos meteorológicos de una SAM. No obstante, no computa la fuerza de la fuente cuando recibe nuevos datos. Durante incidentes prolongados, puesto que la hora del día y las condiciones meteorológicas pueden tener efectos importantes sobre la fuerza de la fuente (especialmente para un charco en evaporación), asegúrese de actualizar periódicamente los cálculos de fuerza de la fuente de ALOHA.

Fuente directa

Elija **Directa...** en el menú de **Fuente** si conoce la cantidad de gas contaminante descargada directamente en la atmósfera, o si carece de información suficiente sobre una descarga como para usar otra opción de fuente, pero cree que puede hacer una evaluación aproximada de la fuerza de la fuente. La cantidad que entra directamente en la atmósfera en forma de gas puede no equivaler a la cantidad derramada; por ejemplo, si se ha derramado un líquido peligroso, Ud. necesitará evaluar su tasa de evaporación. ALOHA no calcula la tasa de evaporación ni de descarga, pero en su lugar utiliza la evaluación de fuerza de la fuente que Ud. le suministra para hacer sus predicciones de huella, concentración, y/o dosis.

Entrada de Usuario de Fuerza de Fuente	
Seleccione fuerza de fuente en unidades de masa o Ayuda	
<input type="radio"/> gramos <input type="radio"/> kilogramos <input checked="" type="radio"/> libras <input type="radio"/> toneladas(2000 lb)	
<input type="radio"/> metros cúbicos <input type="radio"/> litros <input type="radio"/> pies cúbicos <input type="radio"/> galones	
Seleccione una fuente instantánea o Ayuda	
<input checked="" type="radio"/> Fuente continua <input type="radio"/> Fuente instantánea	
Entre el total de contaminante ENTRANDO EL ATMOSFERA: Ayuda	
<input type="text"/> <input type="radio"/> libras/seg <input checked="" type="radio"/> libras/min <input type="radio"/> libras/hr	para <input type="text" value="60"/> minutos (1-60)
Entre la altura de fuente (0 si fuente de suelo): <input type="text" value="0"/> <input checked="" type="radio"/> pies Ayuda <input type="radio"/> metros	
Aceptar	Cancelar

Figura 4-30. Entrada directa de fuerza de la fuente.

Describir una descarga directa

Indique si la descarga es **continua** (dura más de un minuto) o **instantánea** (dura sólo un minuto). Si una descarga es continua y dura más de 1 minuto y menos de 1 hora, introduzca su duración en minutos.

Introduzca la cantidad de contaminante que entra en la atmósfera o la tasa de entrada. Pueden usarse unidades de peso o volumen. Si utiliza las de volumen, tiene que especificar si el producto químico es un gas o un líquido e introducir su temperatura de almacenamiento. ALOHA entonces convierte el volumen en masa para hacer sus cálculos de fuerza de la fuente.

Si tiene Ud. necesariamente que evaluar o adivinar la cantidad o la tasa de descarga, trate de introducir en ALOHA la mayor cantidad probable (o rata) así como la cantidad probable más pequeña (o rata), y luego compruebe cómo cambia el tamaño de la huella cuando lo hace su evaluación de cantidad.

Nota Si un producto químico escapa de un almacenamiento presurizado en un tanque o tubería, su tasa de descarga puede declinar rápidamente conforme con la presión de almacenamiento. Puesto que Ud. sólo puede introducir una tasa constante de descarga cuando utiliza la opción de fuente directa, quizá no logre obtener una evaluación exacta de la huella para esa descarga. Elija la opción de **Tanque** o **Tubería** para estas descargas si es que puede hacerlo (vea más abajo la descripción de estas opciones de fuente).

Altura de la fuente

La **altura de la fuente** es la altura de la ubicación de una descarga química por encima del suelo. La altura de la fuente es cero si el producto químico se descarga a nivel del suelo. Introduzca una altura de fuente mayor de cero para modelar una descarga desde una fuente elevada, *únicamente* si ALOHA está realizando cálculos de dispersión Gaussiana. ALOHA no da cuenta de ningún movimiento substancial de gas hacia arriba o hacia abajo de una nube de gas en la atmósfera. Introduzca una altura de fuente que no sea cero únicamente cuando el producto químico descargado se dispersa pasivamente alejándose del punto de descarga, sin ascender substancialmente (como puede hacerlo un gas emitido desde una fuente calentada o ardiendo) o desplomarse hacia el suelo (como puede hacerlo un gas pesado).

Si introduce una altura de fuente mayor de cero, pero el producto químico que Ud. ha seleccionado es un gas pesado, ALOHA le advertirá que tiene que utilizar una altura de fuente de cero para modelar la descarga. Aunque la altura de fuente que Ud. introdujo aparecerá en la próxima pantalla de sumario de texto, ALOHA supone que la altura es cero al hacer sus cálculos de dispersión.

Si no está seguro de la altura de la fuente, tenga presente que una descarga a nivel del suelo es una elección más conservadora que una descarga elevada: ALOHA pronosticará una huella más larga para una descarga a nivel del suelo.

Charco

Elija **Charco...** para modelar la evaporación de un charco que ya se ha formado en el suelo y no está cambiando su área. Si el líquido continúa escapando de un tanque y derramándose en el charco (de modo que el área y el volumen del charco aumentan) entonces elija **Tanque...** ALOHA puede modelar la evaporación de charcos que están en ebullición o que están más fríos que el punto de ebullición del líquido que contienen. No puede evaluar la **tasa de sublimación** para un charco congelado (una sustancia congelada se **sublima** cuando pasa directamente al estado de gas sin convertirse primero en líquido).

Para modelar la evaporación de un charco, ALOHA da cuenta de los efectos de la velocidad del viento, de la turbulencia atmosférica, de la temperatura y presión del aire, la viscosidad y otras propiedades del producto químico derramado. Tiene en cuenta los efectos del calentamiento solar en la temperatura del charco, del enfriamiento evaporativo, y de varias otras formas de intercambio de calor entre el charco y su entorno. Por ejemplo, en un día de sol, ALOHA supondrá que la energía calorífica del sol calienta el charco. Supone que la temperatura del charco influye directamente en la tasa de evaporación, de modo que, a más alta temperatura del charco, mayor tasa de evaporación. Tiene en cuenta los cambios de temperatura del charco y, por ende, de la tasa de evaporación con el tiempo. Los tipos de transferencia de calor que ALOHA supone que afectarán la temperatura del charco caen dentro de las tres categorías siguientes:

- ☐ *radiación solar* (afectada por la ubicación, la hora y fecha, y la cobertura de nubes);
- ☐ *transferencia de calor con el aire* (afectada por la temperatura del aire, la humedad, y la temperatura inicial del charco);
- ☐ *transferencia de calor con el suelo* (afectada por la temperatura del suelo, tipo de suelo, y temperatura inicial del charco).

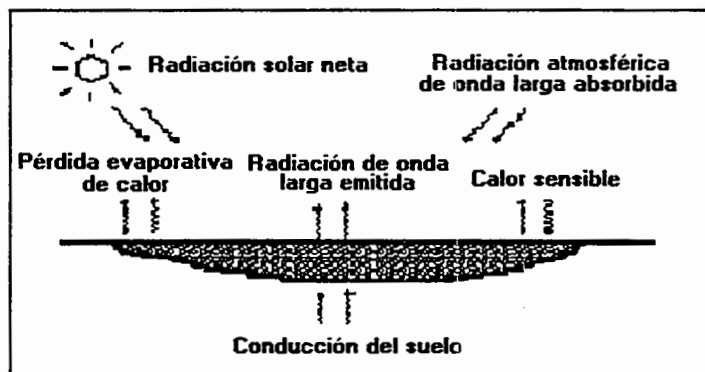


Figura 4-31. Factores que influyen en las evaluaciones de evaporación del charco, de ALOHA.

Introducir información sobre un charco

Al elegir la opción de **Charco...**, primero introduzca el área del charco. El área del charco influye fuertemente en la tasa de evaporación. En igualdad de condiciones, cuanto mayor el área de un charco, mayor su tasa de evaporación. Si el charco es más o menos cuadrado o rectángulo, su área es igual al largo multiplicado por el ancho. Si es aproximadamente circular y se conoce su diámetro pero no su área, divida el diámetro por dos para obtener el radio. Obtenga el cuadrado del radio, y luego multiplíquelo por π , 3.14, para obtener el área. Si el diámetro o el largo y ancho están en unidades de pies, entonces el área resultará en unidades de pies cuadrados; y si están en metros, el área estará en metros cuadrados, y así sucesivamente.

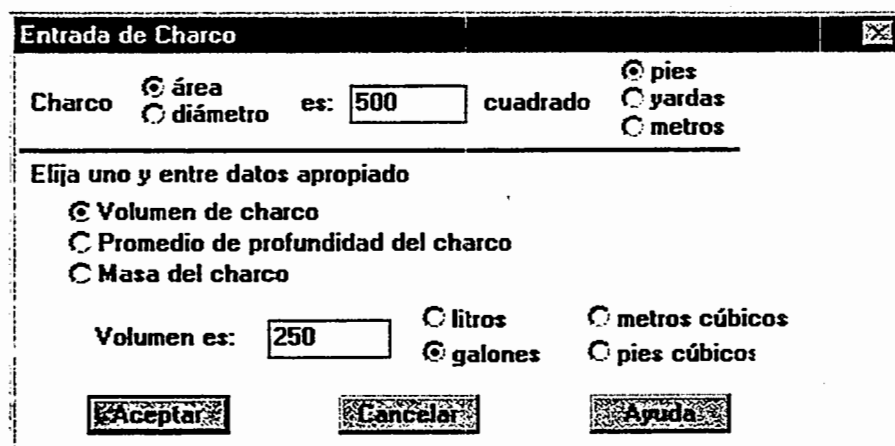
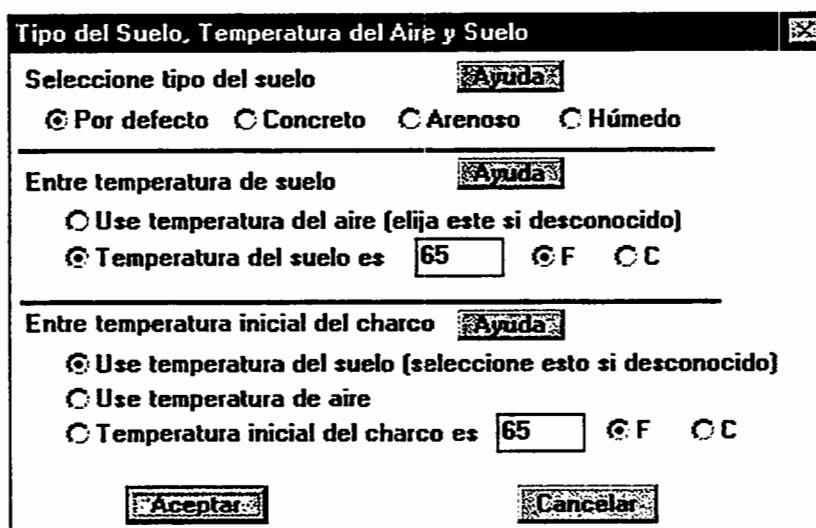



Figura 4-32. Las pantallas de entrada de charco, de ALOHA.

A continuación, introduzca la cantidad del producto químico que contiene el charco. Especifique la cantidad de líquido contenido en el charco, haciendo clic en:

- ☐ Volumen del charco,
- ☐ Profundidad media del charco, o
- ☐ Masa del charco

para indicar cómo especifica la cantidad de líquido. Introduzca un valor de volumen, de profundidad, o de masa, en el campo de datos correspondiente y elija las unidades apropiadas.

A continuación, indique el tipo de suelo que está debajo del charco. El tipo de suelo influye en la cantidad de energía calorífera transferida del suelo a un charco en evaporación. El tipo de suelo es importantísimo cuando el líquido derramado es

criogénico. Los líquidos criogénicos son aquéllos, tales como el gas natural licuado (GNL), que se almacenan a bajas temperaturas porque hierven a temperaturas muy por debajo de la ambiente. Al evaluar la transferencia de calor del suelo al charco, ALOHA supone que el suelo no absorbe ninguna parte del líquido derramado.

ALOHA le ofrece cuatro elecciones de tipo de suelo:

- ☐ **Defecto:** suelo no mojado, no cubierto por rocas ni concreto
- ☐ **Concreto:** concreto, cemento, asfalto, o superficies pavimentadas de otro modo
- ☐ **Arenoso:** suelo arenoso, seco
- ☐ **Húmedo:** suelo arenoso, húmedo

ALOHA supone que el calor se transfiere de la manera más fácil desde el suelo por defecto o superficies de concreto, al charco, y menos fácilmente desde suelos arenosos.

A continuación, indique la temperatura del suelo. Esta influye en la cantidad de calor transferida entre el suelo y el charco. Cuanto más caliente el suelo, más caliente el charco y más alta la tasa de evaporación. Teclee un valor para la temperatura del suelo, y elija grados Fahrenheit o Celsius. Si no conoce la temperatura del suelo, puede suponer que es casi igual que la temperatura del aire. En este caso, haga clic en **Usar temperatura del aire (elija esto si la desconoce)**. Las temperaturas del aire y del suelo pueden ser muy distintas en algunas situaciones, tales como en un estacionamiento en un día de sol a últimas horas de la tarde, o en una calle a primeras de la mañana después de una noche muy fría. Asegúrese de evaluar la temperatura del aire y del suelo con mucho cuidado en tales situaciones.

La última información que ALOHA necesita es la temperatura inicial del charco. ALOHA supone que la temperatura inicial es la misma por toda la profundidad y ancho del charco. Indique que la temperatura inicial del charco equivale a la temperatura del suelo o a la del aire ambiente, o introduzca un valor para la temperatura inicial del charco. Haga clic en el botón que representa su elección. Si el valor de temperatura inicial del charco que Ud. decide está por encima del punto de ebullición normal del líquido, ALOHA le advertirá y luego ubicará la temperatura inicial del charco en el punto de ebullición (supone que un charco en ebullición pronto se enfriará hasta su punto de ebullición.)

Vigilar las condiciones cambiantes del tiempo

ALOHA no da cuenta de los cambios en las condiciones atmosféricas --tales como cambios de la velocidad del viento o de la temperatura del aire-- cuando calcula la tasa de evaporación de un charco. Tenga presente que la velocidad del viento y la temperatura del aire son influencias importantes en la tasa de evaporación. Si estas condiciones cambian mientras ALOHA está calculando la tasa de evaporación, introduzca los nuevos valores y vuelva a ejecutar ALOHA.

Tanque...

Elija **Tanque...** en el menú de **Fuente** para modelar descargas de líquidos o gases presurizados o no presurizados en tanques o tambores. Ud. puede modelar descargas desde tres tipos de tanques: un tanque cilíndrico colocado horizontalmente, un tanque cilíndrico colocado verticalmente, o un tanque esférico. ALOHA supone que cualquier tanque está situado en terreno a nivel.

Si el tanque contiene gas o líquido bajo presión, ALOHA evalúa el cambio, conforme pasa el tiempo, en la presión y temperatura (así como el volumen del líquido) dentro del tanque mientras se va saliendo. Si el tanque contiene líquido no presurizado, ALOHA supone que la gravedad lo drenará y que se formará un charco en el suelo debajo del tanque (entonces habrá que introducir información sobre el charco y su entorno).

ALOHA no puede modelar una descarga en la que haya tanto un charco preexistente en el suelo como líquido que continúa escapando del tanque y cayendo en el charco. Si se encuentra Ud. con esta situación, y el charco sigue extendiéndose, elija **Tanque...** en el menú de **Fuente** para modelar la descarga como un caso de escape desde un tanque. Si el charco ha alcanzado, o está a punto de alcanzar, su tamaño máximo, elija **Charco...** en el menú de **Fuente**, para tratar la descarga como un caso de evaporación de charco preexistente.

Líquidos presurizados

Tanto la fase líquida como la de gas de un producto químico, a veces pueden escapar juntas de un tanque roto, como **flujo bifásico**. Muchas sustancias que son gases a temperatura y presión normales, se almacenan bajo una presión lo suficientemente alta para licuarlos. Por ejemplo, el propano es un gas a temperatura y presión normales, pero se le almacena frecuentemente bajo presión como líquido. Cuando una ruptura del tanque o una válvula rota causa una pérdida repentina de presión en un tanque de gas licuado, el líquido hierve violentamente, el contenido del tanque se espuma, y el tanque se llena con una mezcla de gas y finas gotitas líquidas (llamadas aerosol). Cuando una mezcla bifásica así escapa de su contenedor, la tasa de descarga puede ser significativamente mayor que la de una descarga puramente gaseosa.

Cuando el propano licuado o un producto químico similar escapa de su recipiente como descarga bifásica, puede formar una nube de gas pesada. La nube es pesada en parte porque inicialmente está fría, y por lo tanto es densa, y además porque consiste en una mezcla bifásica. Las minúsculas gotitas de aerosol mezcladas dentro de la nube dan peso a ésta y la hacen más densa, y su evaporación induce a la nube a enfriarse.

Cuando ALOHA predice que un líquido presurizado escapará como flujo bifásico, le advierte a Ud. con un mensaje en la pantalla de Sumario de Texto: "**Nota: la sustancia química escapó como una mezcla de gas y aerosol (flujo bifásico).**"

Al utilizar ALOHA para modelar la descarga de un tanque de gas licuado como el propano, ALOHA generalmente pronosticará que la substancia escapará como flujo bifásico si el tanque está presurizado. Sin embargo, trata el **amoníaco** y el **cloro** como casos especiales, porque existe suficiente información sobre estos dos productos químicos para permitir el uso de cálculos más refinados de fuerza de fuente. Cuando sólo hay una cantidad pequeña de cloro o amoníaco en el tanque, cuando el agujero del tanque es pequeño, o cuando la presión del tanque es baja, ALOHA pronostica que el producto químico escapará como gas puro, más bien que como flujo bifásico.

Tamaño y orientación del tanque

Para modelar la descarga de un líquido o gas de un recipiente de almacenamiento, hay que indicar tanto el tamaño del tanque como su forma general (que afectan el modo en que se vaciará). Elija el más apropiado de tres tipos de tanque:

- ☐ un cilindro horizontal
- ☐ un cilindro vertical
- ☐ una esfera

A continuación, introduzca las dimensiones del tanque. Si se trata de un cilindro introduzca dos cualesquiera de los tres valores siguientes: (a) diámetro, (b) largo, y/o (c) volumen. Si es una esfera, introduzca el diámetro o el volumen del tanque. ALOHA computará y presentará valores correspondientes a las dimensiones restantes. "Volumen" significa el volumen total del tanque, en vez del volumen del producto químico contenido en él.

Tamaño y Orientación de Tanque

Seleccione tipo y orientación de tanque:

☐ Cilindro horizontal ☒ Cilindro vertical ☐ Esfera

Entre dos de tres valores:

diámetro ☒ pies ☐ metros

longitud ☒ galones ☐ pies cúbicos

volumen

Figura 4-33. Tamaño y orientación del tanque.

Estado químico

A continuación hay que especificar el estado y temperatura del producto químico contenido en el tanque. ALOHA necesita saber si el producto químico es un líquido o un gas, a fin de poder evaluar la cantidad del producto químico contenido en el tanque, y la forma en que puede escapar (como gas puro, o como líquido presurizado o no presurizado).

Haga clic en el botón correspondiente a una de las opciones siguientes:

- ☐ **El tanque contiene líquido** - Elija esta opción si hay *algo* de líquido en el tanque, aunque sea sólo una pequeña cantidad.
- ☐ **El tanque contiene gas solamente** - Elija esta opción si sabe que el tanque contiene solamente gas, sin ningún líquido presente.
- ☐ **Desconocido** - Elija esta opción si no conoce el estado del producto químico.

Bajo el título "Entre la temperatura dentro del tanque", en la pantalla de Estado y Temperatura del Producto Químico:

- ☐ haga clic en **Químico almacenado a temperatura ambiental**, si el producto químico está almacenado a la temperatura del aire que lo rodea (Ud. introdujo un valor de temperatura de aire al suministrar la información atmosférica), o bien
- ☐ si el tanque está a una temperatura distinta, introduzca la temperatura de almacenamiento en el campo de datos de temperatura del tanque, e indique sus unidades.

El hecho de que un líquido esté almacenado en un tanque a una temperatura por encima o por debajo de su punto de ebullición, afecta de sobremanera el modo en que escapará por una rotura del tanque o por una válvula de fuga. Si el líquido está almacenado por debajo de su punto de ebullición, fluirá fuera del tanque, se encharcará en el suelo, y penetrará en la atmósfera al evaporarse de la superficie del charco. Si está almacenado por encima de su punto de ebullición, la presión interna del tanque será mayor que la atmosférica. Cuando se hace un agujero en un tanque así, el contenido de líquido presurizado puede escapar como una mezcla bifásica de gas y aerosol. La tasa de descarga puede ser significativamente mayor que la de un líquido no presurizado.

Ud. quizá sepa que la temperatura del tanque está cerca del punto de ebullición, pero quizá no esté seguro de si está por encima o por debajo de ese punto. Si éste es el caso, intente ejecutar su escenario dos veces: primero con la temperatura del tanque fijada justo por debajo del punto de ebullición, y luego justo por encima. Compare los dos resultados producidos por ALOHA para encontrar el rango de tasas de descarga posible para su escenario. Cuando ejecute un escenario de descarga de líquido a una temperatura mayor que la del punto de ebullición, obtendrá la mayor tasa de descarga y la mayor huella.

Estado y Temperatura del Químico

Entre el estado del químico: Ayuda

☒ Tanque contiene líquido
☐ Tanque contiene gas solamente
☐ Desconocido

Entre la temperatura dentro del tanque: Ayuda

☒ Químico almacenado a temperatura ambiental
☐ Químico almacenado a grados ☒ F ☐ C

Aceptar
Cancelar

Figura 4-34. Estado y temperatura del producto químico en el tanque.

Líquido en un tanque

Al indicar a ALOHA que un tanque contiene líquido (haciendo clic en **Tanque contiene líquido**, al pedírsele que identifique el estado del producto químico), tendrá que indicar la cantidad de producto químico que hay en el tanque, de una de cuatro maneras: masa del producto químico, volumen del líquido, hasta donde está lleno en porcentaje de volumen, o altura del nivel del líquido en el tanque. Elija:

- ☐ introducir un valor para la masa del producto químico que hay dentro del tanque (este deberá ser la masa total del líquido y su vapor en el tanque);
- ☐ introducir el volumen del líquido contenido en el tanque, si dispone de esta información;
- ☐ introducir su mejor cálculo del porcentaje del volumen del tanque que está ocupado por el líquido como **% de llenado por volumen**; o
- ☐ usar la barra de desplazamiento situada al lado del diagrama del tanque, para indicar la altura aproximada del nivel del líquido en el tanque. Desplácese hacia arriba o abajo hasta situar la barra horizontal en el diagrama, indicando la altura del líquido. (Busque una línea de condensación en la pared exterior del tanque para obtener una evaluación del nivel del líquido dentro del tanque.)

Figura 4-35. Líquido en un tanque.

Gas en un tanque

Cuando indique a ALOHA que un tanque contiene únicamente gas (haciendo clic en **Tanque sólo contiene gas**, cuando se le pida que identifique el estado del producto químico), tendrá que introducir la presión del tanque o la cantidad de gas que contiene.

Figura 4-36. Presión del tanque/cantidad de gas en el tanque.

Teclee un valor para la presión del tanque o bien para la cantidad de gas (ya sea como masa o como volumen a TPE, Temperatura y Presión Estándar), y luego elija unidades apropiadas. Haga clic **OK**. Si introduce un valor para la presión del tanque, ALOHA calcula automáticamente la masa que contiene. Cuando haya introducido valores para el tamaño del tanque, la temperatura y presión o cantidad del producto químico, ALOHA verificará que éste sea un gas. Si la temperatura del tanque está por debajo del punto de ebullición normal del producto químico, o si la presión del tanque es lo suficientemente alta para licuarlo, ALOHA le advertirá que el producto químico no es un gas. Si esto

sucede, haga clic **Cancelar** para volver a la pantalla anterior, haga clic en **Tanque contiene líquido**, y prosiga.

Producto químico de estado desconocido en el tanque

Si no está seguro de que el producto químico que contiene el tanque sea un gas o un líquido (e hizo Ud. clic **Desconocido**, al pedírsele que identificase el estado del producto químico), necesitará un valor para la masa total (peso) del producto químico contenido en el tanque para poder ejecutar ALOHA, pues ésta utiliza este valor, junto con información sobre las propiedades del producto químico y la temperatura del interior del tanque, para predecir el estado del producto químico y la cantidad que podría descargarse.

Teclee la masa del producto químico que hay dentro del tanque, y luego elija unidades de libras, kilogramos, o toneladas cortas (1 tonelada corta = 2,000 libras).

Figura 4-37. Masa de un producto químico desconocido dentro del tanque.

Area y tipo de escape

Hay que indicar la forma (rectángulo o circular) y el tamaño de la abertura del tanque antes de que ALOHA pueda calcular la tasa de descarga del contenido. También es necesario especificar si la descarga ocurre por (a) un simple agujero en la pared del tanque, o (b) por un tubo corto o una válvula rota. Un agujero es cualquier clase de rotura en la pared del tanque, tal como una perforación o una grieta. El área de una abertura es importante para ALOHA, pero su forma sólo se utiliza para computar el área. ALOHA predice ratas de descarga idénticas por aberturas circulares y rectangulares, si ambas tienen la misma área.

Si su escenario es una descarga de gas puro del tanque, al hacer clic **OK**, ALOHA calculará la tasa de descarga de gas desde el tanque, y volverá a aparecer la pantalla de Sumario de Texto. Se verá un sumario de la información que se introdujo, y los resultados de la fuerza de la fuente calculados por ALOHA. Si hay alguna cantidad de líquido en el tanque, habrá que introducir más información para que ALOHA pueda evaluar la fuerza de la fuente.

Si el producto químico está almacenado como líquido presurizado (un líquido a una temperatura superior a la de su punto de ebullición), ALOHA puede suponer que escapará del tanque bajo presión como una mezcla bifásica de gas y de líquido. En los casos de flujo bifásico, la elección del tipo de agujero puede tener un efecto importante sobre los cálculos de tasa de descarga de ALOHA, porque ésta da cuenta de la fricción que se genera al pasar la mezcla de gas/líquido por un pasaje restringido como por ejemplo una válvula o un tubo corto. ALOHA pronosticará una tasa de descarga más alta para una descarga bifásica si elige Ud. la opción de agujero, sobre la de tubo corto/válvula. El tipo de agujero no significa ninguna diferencia en un caso de descarga de gas puro o de líquido no presurizado.

Area y Tipo de Derrame

Seleccione la forma que mejor represente la forma de la abertura por donde el contaminante se esta escapando

☐ Abertura circular
 ☒ Abertura rectangular

Longitud de la apertura:
 Ancho de la apertura:

☐ pulgadas
 ☐ pies
 ☒ centímetros
 ☐ metros

El escape esta por agujero o una tubería/válvula corta?

☒ Agujero
 ☐ Tubería/válvula corta

Figura 4-38. Area y tipo de derrame.

Altura de la fuga en la pared del tanque

Si hay líquido en el tanque, hay que decirle a ALOHA en qué parte del tanque ocurre la fuga. Introduzca un valor que indique la altura del fondo de la fuga (sea agujero, tubo o válvula) sobre el piso del tanque. ALOHA emplea este valor para determinar si la fuga está por encima o por debajo del nivel del líquido. Si el tanque contiene un líquido no presurizado y la fuga está por debajo del nivel del líquido, el producto químico se derramará y formará un charco en el suelo. Dejará de salirse cuando el nivel caiga por debajo del fondo de la fuga. Si la fuga está por encima del nivel del líquido y el tanque contiene un líquido no presurizado, ALOHA informará que no hay descarga de producto químico. Sea cual sea la altura de la fuga, no obstante, si el producto almacenado es un líquido a presión suficientemente alta, ALOHA puede predecir que escapará directamente a la atmósfera (sin formar charco) como flujo bifásico de gas y aerosol.

Para indicar la altura de la fuga sobre el fondo del tanque:

- ☐ introduzca la altura de la fuga en unidades de distancia; o bien
- ☐ especifique la ubicación de la fuga como un porcentaje de la distancia total desde el fondo hasta la parte alta del tanque. Por ejemplo, "90%" significa que la fuga está a un 90% de la distancia desde el fondo hasta la parte alta del tanque; o bien
- ☐ utilice la barra de desplazamiento que está a la derecha del diagrama del tanque para indicar la altura de la fuga en la pared del tanque.

Altura de la abertura del tanque

nivel liq.

El fondo del escape es:

0.24 ☐ pulg ☐ pies ☐ cm ☒ m

sobre el fondo del tanque

0

10 % para arriba del tanque

Aceptar Cancelar Ayuda

Figura 4-39. Altura de la fuga en el tanque.

Formación del charco

Si el producto químico se almacena como líquido no presurizado, puede formarse un charco, de modo que ALOHA le pedirá información sobre la zona donde se formará el charco. Habrá que introducir el tipo y temperatura del suelo, del mismo modo que se hubiera hecho si se hubiera elegido la opción de fuente **Charco...** (sin embargo, en el caso de una descarga de Tanque, ALOHA computa por su cuenta la temperatura del charco).

También hay que introducir un valor de diámetro máximo del charco. Si no hay barreras que impidan la expansión de un charco, seleccione **Desconocido**. Si hay una barrera que contenga el flujo del líquido (como por ejemplo un área de contención o de embalsamiento), entonces introduzca el diámetro aproximado de esa barrera como el diámetro máximo del charco. Elija unidades apropiadas, y haga clic **Aceptar**.

Parámetros del Charco

Seleccione tipo del suelo **Ayuda**

☐ Por defecto ☒ Concreto ☐ Arenoso ☐ Húmedo

Entre temperatura de suelo **Ayuda**

☒ Use temperatura del aire (elijá este si desconocido)

☐ Temperatura del suelo es grados ☒ F ☐ C

Entre diámetro o área máxima del charco **Ayuda**

☒ Desconocido ☐ Diámetro maximo ☐ Area maxima

es

☒ pies ☐ yardas ☐ metros

Aceptar **Cancelar**

Figura 4-40. Entrada de charco.

Tubería...

Elija **Tubería...** del submenú de **Fuente** bajo el menú de **Configurar** cuando desee utilizar ALOHA para modelar la descarga de un gas desde una tubería con fuga. Puede usarse ALOHA para modelar dos tipos de escenario de fuga de gas de tubería:

- ☐ una tubería conectada a un reservorio muy grande (**fuente infinita de tanque**), de modo que el gas escape del extremo roto de la tubería a una tasa constante durante un período indefinido de tiempo.
- ☐ un tramo finito de tubería que está **cerrado** en el extremo no roto (por ejemplo por una válvula de cierre). Como la presión dentro de este tramo de tubería disminuye conforme se descarga el gas, la tasa de descarga decae con el tiempo, y la descarga continúa únicamente hasta que el tramo finito de tubería se haya vaciado. ALOHA no puede modelar una descarga de gas de una tubería que se ha partido por la mitad y pierde gas por ambos extremos rotos.

La tubería debe contener únicamente gas; ALOHA no puede modelar la descarga de un líquido de una tubería.

Para describirle una descarga de tubería a ALOHA, introduzca el diámetro y largo de la tubería, indique si la tubería está conectada a un reservorio, indique si la superficie interna de la tubería es lisa o rugosa, e introduzca la presión y temperatura de la tubería, así como el área del agujero, si la tubería es de longitud finita.

Figura 4-41. Entrada de tubería.

Entradas de fuente de tubería

- ☐ **Diámetro y largo de la tubería.** Introduzca el diámetro *interno* de la tubería. El largo de ésta tiene que ser por lo menos 200 veces el diámetro de la tubería.
- ☐ **Conexión de la tubería.** Indique si la tubería está conectada por su extremo no roto a un reservorio grande, o si está cerrada.
- ☐ **Rugosidad de la tubería.** Grado de rugosidad de la pared interna de la tubería. Una textura áspera causa turbulencia, que reduce la tasa de flujo del gas en la tubería. Un gas fluye más despacio por una tubería vieja, corroída (rugosa) que por una nueva (suave). Una tubería **rugosa** sería, por ejemplo, una tubería metálica con la superficie interna oxidada, o una que haya sido corroída en su interior por los productos químicos que transporta. Una tubería **suave** sería, por ejemplo, una nueva, de metal, vidrio o plástico.
- ☐ **Presión de la tubería.** Si la tubería está conectada a un reservorio muy grande ("infinito"), utilice la presión del interior del reservorio como su valor de presión de la tubería. Si el gas escapa de un tramo finito, cerrado, de tubería, introduzca la presión del interior de ese tramo de tubería.
- ☐ **Temperatura de la tubería.** Indique la temperatura del contenido de la tubería de una de dos formas: (a) haga clic **Desconocido (suponer ambiente)** si no conoce la temperatura (ALPHA, en este caso, utilizará la temperatura ambiente), o (b)

introduzca la temperatura del contenido de la tubería en el campo de datos al lado de "La temperatura es," y luego elija unidades (grados F o grados C).

- ❑ **Tamaño del agujero.** Si sólo tiene fuga un tramo finito de la tubería, puede Ud. (a) introducir un valor para el área del agujero, o (b) permitir que ALOHA utilice el diámetro de la tubería como su valor para el diámetro del agujero. Si la tubería está conectada a un reservorio muy grande ("infinito"), ALOHA supone que la tubería ha sido cortada completamente, de modo que el diámetro del agujero equivale al diámetro del tubo. ALOHA supone que el agujero que tiene la tubería es circular. En el caso de una fuga desde un tramo de tubería finito, introduzca un valor para el área del agujero y elija unidades, o haga clic **Use el diámetro de la tubería**. Si Ud. conoce el diámetro del agujero pero no su área, divida el diámetro por 2 para obtener el radio, y multiplique el cuadrado del radio por pi, 3.14, para obtener la superficie. Si el diámetro está en pies se obtiene el área en pies cuadrados; si está en metros, el área estará en metros cuadrados, y así sucesivamente.

Figura 4-42. Presión/tamaño del agujero de la tubería.

Información de fuerza de la fuente en la pantalla de Sumario de Texto

Haciendo caso omiso del la opción de fuente que Ud. elija, una vez que haya introducido todas las entradas necesarias e indicado **Aceptar** en la última pantalla de fuerza de fuente, ALOHA computa la fuerza de la fuente. Entonces presenta los valores de entrada de fuente que Ud. introdujo, así como la información siguiente en la pantalla de Sumario de Texto:

- ❑ **Tipo de fuente.** Una breve descripción del tipo de fuente que se ha modelado (por ejemplo "Seleccionada fuga desde un agujero en un tanque cilíndrico").

- ☐ **Duración de la descarga.** El lapso de tiempo, en minutos, durante el cual el producto químico siguió escapando a la atmósfera. Si ALOHA predice que la descarga continuará durante más de una hora, se presentará el mensaje: "**Duración de la descarga: ALOHA limitó la duración a 1 hora**".
- ☐ **Tasa de descarga.** ALOHA informa de dos ratas de descarga en la pantalla de Sumario de Texto: la **Tasa Máxima Computada de Descarga** (esta es la tasa de máxima rapidez a la que ALOHA predice que el producto químico escapará a la atmósfera; puede que se mantenga sólo unos pocos momentos) y la **Tasa Media Máxima de Descarga Sostenida** (esta es la tasa más rápida, cuando la tasa de descarga ha sido promediada sobre un período de tiempo de por lo menos un minuto). Ambos valores representan la tasa de descarga del producto químico *a la atmósfera* (no a la tasa cuando un líquido es predisada a descarga de un tanque.)
- ☐ **Total cantidad de descarga.** Ese es la cantidad del producto químico que ALOHA predice la descarga del producto químico *a la atmósfera* durante la hora siguiente al inicio de la descarga (no la cantidad de líquido que se derrama desde un tanque durante ese período de tiempo).

Revise la información que Ud. ha introducido según aparece en Sumario de Texto, para estar seguro de que no ha cometido ningún error al introducir la información. Revise la tasa, duración y cantidad total descargada según se han predicho, para asegurarse de que le parecen razonables. Si no, intente obtener más información sobre la descarga, a fin de modelarla más exactamente.

Computacional...

Elija **Computacional...** en el menú de **Configurar** para seleccionar el tipo de cálculo de dispersión que desea que ALOHA haga, o bien cambiar el exponente de la ecuación que ALOHA utiliza para calcular la dosis.

Preferencias Computacionales

Seleccione el algoritmo desplegado.
Si inseguro, deje que el modelo decida.

☒ Deje que el modelo decida [seleccione esto si inseguro]
☐ Use dispersión Gaussiana solamente
☐ Use dispersión de Gas Pesado solamente

Defina dosis:

Dosis = $\int_0^t C^n(t) dt$ n =

Figura 4-43. Opciones computacionales.

Opciones de dispersión

Puede elegir entre tres opciones de cálculo de dispersión:

- ☐ **Dejar que el modelo decida.** Cuando se elige esta opción, ALOHA selecciona automáticamente si va a predecir la dispersión de un producto químico como descarga Gaussiana (neutralmente boyante) o de gases pesados. Basa esta elección principalmente en el peso molecular, tamaño de la descarga, y temperatura de la nube de gas. Por defecto **Dejar que el modelo decida** permanece seleccionado, a no ser que Ud. elija una opción diferente. Al elegir **Dejar que el modelo decida**, si la biblioteca química de ALOHA no incluye valores de todas las propiedades físicas del producto químico seleccionado, que son necesarias para hacer cálculos de dispersión de gases pesados, ALOHA utilizará cálculos de dispersión Gaussiana para predecir el tamaño de la huella.

Cuando un producto químico con peso molecular inferior al del aire ha sido almacenado a temperaturas bajas o a alta presión, puede comportarse como un gas pesado (el amoníaco es un ejemplo de semejante producto químico). Si Ud. ha elegido uno de estos productos, y seleccionado la opción de fuente **Directa**, puede ser que ALOHA no disponga de suficiente información sobre la descarga, para determinar si podría formarse un gas pesado. En un caso como éste, ALOHA hará cálculos Gaussianos, pero le advertirá que debería Ud. tratar de ejecutar también el modelo de gases pesados (Figura 4-44).

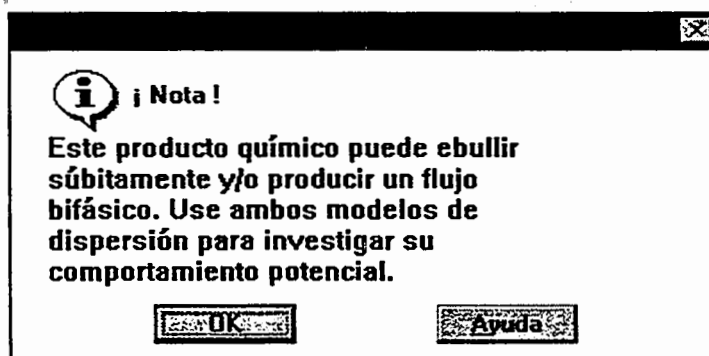


Figura 4-44. ALOHA le advierte cuando puede ocurrir vaporización instantánea o flujo bifásico.

- ☐ **Usar sólo dispersión Gaussiana.** Elija esta opción si sabe que la nube de gas que escapa es aproximadamente neutralmente boyante (es decir, tan densa como el aire). ALOHA utilizará la ecuación Gaussiana, tratada en el Capítulo 1, para predecir la expansión de la nube. Evite usar el modelo Gaussiano de ALOHA para predecir cómo se dispersará una nube grande de gas pesado. Las nubes grandes de gas que son más

densas que el aire ("gases pesados") se dispersan de modo muy distinto. Las afectan la gravedad y otras fuerzas, además del viento y la turbulencia. Conforme se desplazan con el viento, se mantienen mucho más bajas sobre el suelo que las nubes neutralmente boyantes y fluyen como el agua. Las concentraciones a nivel del suelo dentro de tales nubes, pueden alcanzar en algunos lugares, niveles mucho más altos de lo que preconizaría el modelo Gaussiano.

- ❑ **Usar sólo dispersión de gases pesados.** Elija esta opción si sabe que la nube es más pesada o más densa que el aire. Se le advertirá si ALOHA no posee suficiente información de propiedades, para hacer cálculos de gases pesados para el producto químico seleccionado. Si quiere ver una lista de las propiedades necesarias para los cálculos de gases pesados, revise la Tabla 4-1. (Para ver en la biblioteca los valores de propiedades que corresponden al producto elegido, seleccione **Químico...** en el menú de **Configurar**, y haga clic **Modificar**.) Al elegir Usar sólo dispersión de gases pesados, ALOHA pronosticará la dispersión del contaminante, utilizando los cálculos de gases pesados tratados en el Capítulo 1.

Típicamente, cuando la atmósfera está más inestable (clases de estabilidad A y B), las huellas de gases pesados serán más largas que las Gaussianas; cuando la atmósfera está más estable (clases de estabilidad E y F), las huellas Gaussianas serán más largas. En condiciones neutras (C y D), las huellas de gases pesados y Gaussianas serán de longitud similar.

Definir la dosis

ALOHA define la dosis como la concentración de contaminante en un localidad especificado (a la cual puede estar expuesta la gente), llevada a una potencia, y multiplicada por el período de tiempo en que está presente. La ecuación exacta se presenta en el cuadro de diálogo **Computacional** (Figura 4-43). En esta ecuación C representa la concentración del contaminante, y t el tiempo de contacto. La potencia n a la que se eleva la concentración se denomina exponente de dosis.

La información de dosis es difícil de interpretar, porque los efectos de la mayoría de los productos químicos tóxicos sobre la gente no se comprenden bien. Si no conoce el exponente de dosis apropiado para utilizarlo con un producto químico determinado, o si no puede consultar a un especialista para que le asesore sobre el exponente correcto que debe usarse y le ayude a interpretar los resultados de ALOHA, evite utilizar los cálculos de dosis de ALOHA. En su lugar, use información de los trazados de huella y concentraciones de ALOHA y su propio conocimiento del producto químico para tomar decisiones de respuesta.

Puede Ud. ajustar el valor del exponente de dosis n para dar cuenta de los efectos particulares de un producto químico, evaluados partiendo de datos toxicológicos. Considere, por ejemplo, que se predice que la concentración de un contaminante permanecerá a 100 partes por millón (ppm) durante 5 minutos en un localidad

determinado. Si se sitúa el exponente de dosis en 1.0, ALOHA calculará la dosis como concentración multiplicada por tiempo de contacto, dando una dosis pronosticada de 500 ppm-min. Si se cambia el exponente a 2.0, ALOHA calculará la dosis como concentración al cuadrado, multiplicada por el tiempo de exposición. Para el ejemplo que antecede, ALOHA pronosticaría un dosis de 50,000 (ppm²)-min.

Ya que ALOHA computa la dosis como una función de concentración y tiempo, y como la forma de esta función cambia cuando se cambia n , la forma exacta de las unidades de ALOHA depende del valor de n . Cuando $n = 1.0$ (que es el valor por defecto), las unidades de dosis se presentan en ALOHA ya sea como ppm-min (partes por millón-minuto) o bien (mg/(cu m))-min (miligramos por metro cúbico-minuto). Cuando n tiene un valor que no sea 1.0, ALOHA presenta la dosis en unidades ya sea (ppm ^{n})-min, o bien ((mg/(cu m)) ^{n})-min. El símbolo ^ indica que la concentración ha sido llevada a la potencia n .

El Menú de Producto

Elija ítems del menú de Producto para indicar los resultados de ALOHA que desearía ver y para elegir cómo desea que se presente la información:

- ☐ Elija **Mosaico** o **Cascada** para organizar las ventanas de ALOHA en su pantalla.
- ☐ Elija **Sumario de Texto, Huella, Concentración..., Dosis y/o Fuerza de la Fuente** para presentar las ventanas correspondientes.
- ☐ Elija **Opciones...** para seleccionar unidades inglesas o métricas, elija el tipo de presentación de Huella, o introduzca un Nivel de Preocupación (NP).
- ☐ Elija **Calcular** para indicar cuándo quiere que se hagan los cálculos y se actualicen las ventanas.
- ☐ Elija **Calcular Ahora** para actualizar manualmente los cálculos de ALOHA.



Figura 4-45. El menú de Producto

Ventanas de mosaico y cascada

Las opciones de **Mosaico** y **Cascada** de **Windows**, le permiten organizar las ventanas de información en la pantalla de su computadora.

- ☐ Elija **Mosaico de ventanas** cuando quiera ver todas las ventanas abiertas de ALOHA juntas (más bien que sobreponiéndose en un mosaico). Las ventanas quedarán reducidas en tamaño y dispuestas en filas y columnas según sea necesario para adaptarse a su pantalla.
- ☐ Elija **Cascada de ventanas** cuando desee disponer las ventanas de ALOHA en su pantalla de modo que cada una trasape la siguiente, y que sólo quede completamente visible la primera ventana. Quedan a la vista las barras de títulos de las ventanas restantes.

Se puede cambiar el tamaño de cualquier ventana de ALOHA, o moverla, después de haber elegido su opción.

Opciones...

Elija **Opciones...** en el menú de **Producto** cuando desee:

- ☐ introducir un Nivel de Preocupación (NP)
- ☐ indicar una Preferencia de formato del producto de Huella, o
- ☐ ver el producto de ALOHA presentado en unidades inglesas o métricas.

Opciones de Producto

Elija Nivel de Preocupación o Producto de Concentración: **Ayuda**

☒ El NP por defecto no ha sido asignado en la biblioteca
☒ IDLH
☐ Entre valor:

☒ ppm
☐ miligramos/metro cubico
☐ miligramos/litro
☐ gramos/metro cubico

Elija opción de producto de huella: **Ayuda**

☒ Imprima en cuadrícula y escale para que llene la ventana.
☐ Use escala especificada por el usuario.

Elija Unidades de Producto: **Ayuda**

☐ Unidades Inglesas
☒ Unidades metricas

Aceptar Cancelar

Figura 4-46. Opciones de producto.

Nivel de Preocupación

Un nivel de Preocupación (NP) es una concentración límite de un contaminante aéreo, usualmente la concentración por encima de cual pueda existir un riesgo. ALOHA traza una "huella", que representa la zona donde se pronostica que la concentración a nivel del suelo del contaminante excederá su NP, en algún momento después de que empiece la descarga.

El nivel **Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud (IDLH)**, que es un límite originalmente elegido para seleccionar respiradores de uso en lugares de trabajo, por el National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacionales) (NIOSH), es el NP por defecto en ALOHA. El IDLH de un producto químico es una estimación de la máxima concentración en el aire a la que un trabajador saludable pueda estar expuesto durante 30 minutos sin que sufra efectos permanentes para la salud, o que le impidan escapar. Los valores de IDLH se establecieron en 1974 para un tercio aproximadamente de los productos químicos de ALOHA; se revisaron y actualizaron en 1994 (estos valores actualizados forman parte de la biblioteca química de ALOHA). Una vez que se haya elegido un producto químico en ALOHA, su IDLH (si es que se ha establecido) se presenta en la ventana de Sumario de Texto.

Aunque ALOHA le facilita el uso del IDLH como su NP, no vaya a aceptar este valor sin reflexionar. Puede ser que, para sus propósitos, otro límite de exposición sea el mejor NP.

El IDLH no fue diseñado con la intención de que fuera un límite de exposición para la población en general. No tiene en cuenta la mayor sensibilidad de algunas personas, como por ejemplo los niños, los enfermos y los ancianos. También, los valores IDLH, por el hecho de que representan niveles máximos de exposición de 30 minutos, deben interpretarse cuidadosamente cuando se utilizan para evaluar descargas aéreas accidentales. No deben usarse valores IDLH para identificar definitivamente condiciones seguras o peligrosas.

Puede Ud. usar ya sea el IDLH, cuando existe un valor, como su NP, u otra concentración de límite. Además del IDLH, varias organizaciones han establecido una variedad de límites tóxicos; revise las referencias de la bibliografía de este manual para enterarse de algunos de ellos.

Una vez que haya seleccionado **Opciones** en el menú de **Producto**, puede elegir entre las siguientes opciones de NP:

- ☐ Una vez que Ud. selecciona un producto químico, el NP por defecto que Ud. haya elegido (si ha introducido un valor en la biblioteca química) o la concentración IDLH del producto químico (si se ha establecido una y Ud. no ha introducido un valor NP por defecto) será el NP por defecto. El botón de **Nivel de Preocupación por defecto** o el botón de **Concentración IDLH** quedará automáticamente resaltado. (Si Ud. no ha introducido un NP por defecto, el botón de **Nivel de Preocupación por defecto** quedará atenuado e intitulado **NP por defecto no fijado en la biblioteca**. Si no existe un IDLH para el producto químico que Ud. ha seleccionado, el botón de **Concentración IDLH** quedará atenuado e intitulado **IDLH No Disponible**.)
- ☐ Puede Ud. introducir cualquier otra concentración como su NP, sin agregar permanentemente el valor de ésta a la biblioteca, tecleándolo en el campo de datos de **Conc. Especificada por el Usuario**. Para utilizar su propio NP, haga clic **Introducir Valor**, y luego introduzca el valor e indique sus unidades (en partes por millón o miligramos por metro cúbico).

Si no existe ningún valor IDLH para su producto químico y Ud. no ha agregado anteriormente un NP por defecto a la biblioteca, tiene necesariamente que introducir un NP para obtener una huella.

Opciones de Huella

Puede Ud. ver la huella de ALOHA en la ventana de Huella, haciendo clic en el botón que corresponde a uno de dos formatos de presentación:

- ☐ **Imprima en cuadrícula y escala para que llene la ventana.** La huella se reduce a escala automáticamente sobre una cuadrícula.
- ☐ **Use escala especificada por el usuario.** La huella se reduce a escala según las especificaciones de Ud. sobre un fondo neutro.

Por defecto, ALOHA automáticamente reduce a escala cada huella para que se ajuste a la ventana de huella y la presenta sobre una cuadrícula, pero, si lo desea, Ud. puede cambiar la escala de la huella. Podría Ud. querer fijar la escala de una huella, a fin de hacer una transparencia de su trazado para sobreponerla a un mapa en papel de la zona en donde está ocurriendo una descarga.

Si Ud. decide especificar la escala, se le pide que la introduzca y seleccione sus unidades (Figura 4-47). Introduzca una escala de presentación, indicando la distancia del mundo real que debería ser representado por una pulgada o un centímetro (cm) en la ventana de Huella. Por ejemplo:

- ☐ Para ver la huella en una escala de 1 pulgada a 1,000 pies, al desplazarse de izquierda a derecha en el cuadro de diálogo de "Escala de trazado especificada por el usuario", haga clic **Pulgada**, teclee "1000" en el cuadro de escala, y luego haga clic **Pies**.
- ☐ Para ver la Huella en una escala de 1:5,000, haga clic **Pulgada**, teclee "5000" en el cuadro de escala, y luego haga clic **Pulgadas**.

Figura 4-47. El cuadro de diálogo de trazado de escala especificado por el usuario.

Seleccionar Unidades de Producto

Puede Ud. elegir la presentación de ALOHA en:

- ☐ Unidades Inglesas, por ejemplo libras, yardas, y millas, o
- ☐ Unidades métricas, por ejemplo gramos, kilogramos, metros, y kilómetros.

Haga clic ya sea en **Unidades Inglesas**, o bien en **Unidades métricas**. ALOHA presentará los resultados de sus cálculos en el tipo de unidades (inglesas o métricas) que Ud. elija. Presentará los valores de introducción en las unidades que Ud. seleccionó cuando introdujo esos valores. Por ejemplo, si Ud. introdujo la velocidad del viento en millas por hora (una unidad inglesa), verá Ud. la velocidad del viento presentada en esas unidades en la pantalla de Sumario de Texto, aunque haya seleccionado unidades métricas para el producto.

Sumario de Texto

Elija **Sumario de Texto** en el menú de **Producto** para traer al frente la ventana de Sumario de Texto, cuando otras ventanas de ALOHA la obstaculicen. El Sumario de

Texto de ALOHA contiene información sobre el escenario en el que Ud. está trabajando. Revise su contenido para ver sumarios de:

- ☐ la información que Ud. ha introducido en ALOHA
- ☐ algunas propiedades básicas del producto químico que Ud. ha seleccionado
- ☐ resultados de cómputos de ALOHA
- ☐ mensajes que indican la información que aun le queda por introducir
- ☐ notas adicionales que describen algunas circunstancias especiales que puedan existir

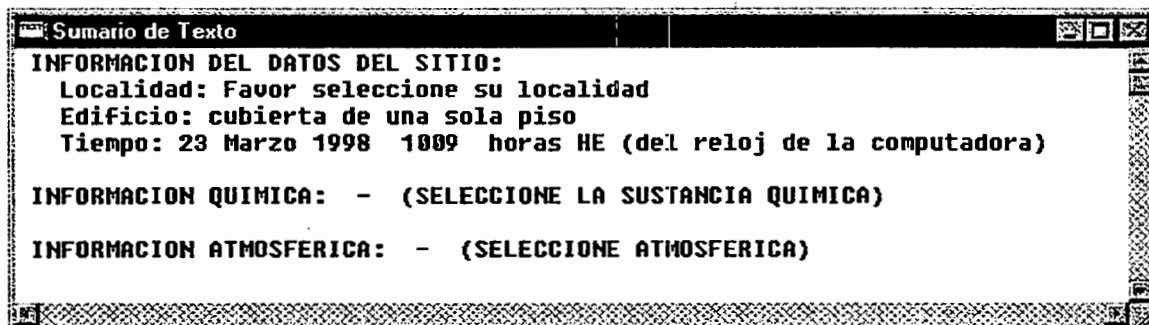


Figura 4-48. La ventana de Sumario de Texto.

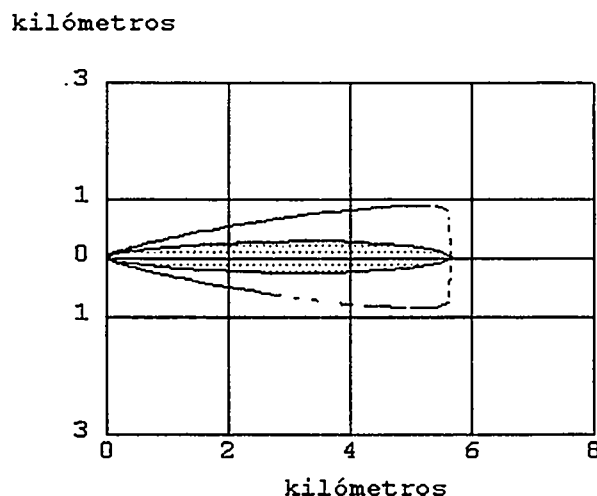
La ventana de Sumario de Texto permanece abierta siempre que se ejecuta ALOHA. Revise su contenido periódicamente mientras prepara un escenario, para asegurarse de que ha introducido los datos de modelo correctamente, y para comprobar los resultados de los cómputos de ALOHA. Escoja **Nuevo** en el menú de **Archivo** cada vez que quiera despejar información existente del Sumario de Texto, antes de iniciar un nuevo escenario. Redimensione o mueva la ventana de Sumario de Texto del mismo modo como movería o redimensionaría cualquier otra ventana.

Huella

ALOHA traza una "huella", que representa el área dentro de la cual se predice que la concentración a nivel del suelo de un gas contaminante excederá del Nivel de Preocupación (NP) que Ud. ha elegido, en algún momento después de iniciarse una descarga. En el trazado de huella de ALOHA, la zona sombreada representa la huella en sí. Las líneas de trazos a ambos lados de la huella representan incertidumbre en la dirección del viento, dependiendo de la velocidad del viento y de la clase de estabilidad. El viento pocas veces sopla constantemente desde una misma dirección. Al cambiar ésta, empuja una nube contaminante hacia una nueva dirección. Las "**líneas de confianza de la dirección del viento**" alrededor de la huella, encierran la región dentro de la cual, unas 19 veces de cada 20, se espera que permanecerá la nube de gas. Cuanto más baja la velocidad del viento, más cambia éste de dirección, de modo que conforme disminuye la velocidad del viento, las líneas de confianza se van separando. Forman un círculo cuando la velocidad del viento es muy baja. Una línea curva de trazos, lleva desde el extremo de una línea de confianza, a través de la punta de la huella, hasta el final de la otra línea de confianza. Esta línea representa la mayor extensión a favor del viento de la huella,

suponiendo que el viento fuera a cambiar, haciendo girar la huella hacia cualquiera de las líneas de confianza.

HUELLA: área donde las concentraciones predichas de gas > Nivel de Preocupación



LINEAS DE CONFIANZA DE LA DIRECCION DEL VIENTO: área encerrada en la cual hay un 95% de probabilidad de que la nube de gas permanezca, dada la supuesta cantidad de fluctuación en la dirección del viento.

Figura 4-49. Una Huella de ALOHA.

Cuando haya introducido toda la información necesaria acerca de una descarga y elegido un NP, y ALOHA haya evaluado la fuerza de la fuente, elija **Huella** en el menú de **Producto**. Si el ítem de menú de Huella aparece atenuado, de modo que no se le puede seleccionar, es porque ALOHA requiere que Ud. le dé más información para poder realizar sus cálculos. Revise la ventana de Sumario de Texto para ver qué es lo que falta.

Interpretar una Huella

La huella de ALOHA representa su "mejor opinión" de lo que ocurrirá en la dirección del viento de una descarga química. No es una predicción exacta de la dirección de la nube de gas y del tamaño que tendrá. Al examinar cualquier trazado de Huella, recuerde las muchas incertidumbres que involucra el tratar de predecir los efectos de una descarga química. En primer lugar, al introducir información en ALOHA, frecuentemente hay que suponer algunas de las entradas necesarias. En segundo lugar, muchas cosas que ocurren por casualidad --como cambios inesperados de la dirección y velocidad del viento en el curso de una descarga-- pueden tener una influencia importante en la forma como se dispersa una nube, pero no se tienen en cuenta en los cálculos de ALOHA. En tercer lugar, aunque ALOHA es un programa computarizado relativamente complejo (contiene millares de líneas de códigos de computación), la realidad es mucho más compleja; ALOHA hace suposiciones simplificadas a fin de realizar sus predicciones. Trate de identificar formas en las cuales la realidad puede ser diferente de lo que ALOHA supone. Por ejemplo, ALOHA supone que el terreno debajo de una nube en dispersión es plano y

está libre de obstáculos, pero en el mundo real éste raras veces es el caso. Trate cualquier trazado de Huella como una "evaluación de campo de béisbol", y úsela siempre con -- nunca en lugar de-- su propio juicio, experiencia, y observaciones, siempre que tenga que tomar decisiones de respuesta o planificación.

Concentración

Después de haber revisado el trazado de Huella de ALOHA para ver hasta donde pueda extenderse una nube química en dispersión, Ud. quizá quiera determinar la concentración del producto químico a la que la gente en una ubicación determinada pueda verse expuesta. Esta ubicación podría ser, por ejemplo, un hospital, una escuela, o un edificio grande de oficinas.

ALOHA presenta un gráfico de **Concentración vs. Tiempo**, que muestra concentraciones pronosticadas para la primera hora siguiente al inicio de una descarga, en una ubicación que Ud. ha especificado. Verá tres líneas en el gráfico. La sólida (roja en un monitor de color) representa la concentración externa, a nivel del suelo. La de trazos (azul en el monitor de color), la concentración dentro de un edificio del tipo que Ud. seleccionó al utilizar el menú de **Tipo de edificio...** del menú de **Datos de Sitio**. La línea más ancha, horizontal (verde en el monitor de color) representa el NP.

En la realidad, las concentraciones de gas pueden fluctuar ampliamente sobre períodos de tiempo de varios segundos. Las estimaciones de concentración de ALOHA representan valores que han sido promediados sobre un período de tiempo de varios minutos, de modo que la máxima concentración extrema que pudiera alcanzarse en la realidad, puede exceder significativamente de la máxima concentración promediada que muestra el gráfico.

Más abajo se muestra un ejemplo de gráfico de concentración de gas. Este gráfico presenta concentraciones a favor del viento de un charco de acroleína en evaporación. Puede ver que la concentración externa empieza a aumentar poco después de iniciarse la descarga, y sobrepasa el NP (5 ppm) en el curso de unos 20 minutos. Dentro de edificios protegidos de un solo piso (el tipo elegido para este escenario), tarda mucho más en aumentar la concentración interna, y ésta no alcanza el NP dentro de la primera hora que sigue al inicio de la descarga. La comparación de las curvas internas y externas en un gráfico de **Concentración vs. Tiempo**, puede ser de ayuda al determinar el riesgo relativo asociado con permanecer dentro del edificio versus salir del área a través de una nube contaminante en dispersión.

IMPORTANTE Al evaluar un gráfico de concentración, recuerde que, conforme ALOHA estima la tasa a la que un gas contaminante podría infiltrarse en los edificios, supone que todas las puertas y ventanas están cerradas. Si las puertas y/o ventanas están abiertas, como podría ocurrir en un caluroso día de verano, las concentraciones pueden aumentar más rápidamente, dentro de los edificios, de lo que indica la línea de concentración interna de ALOHA.

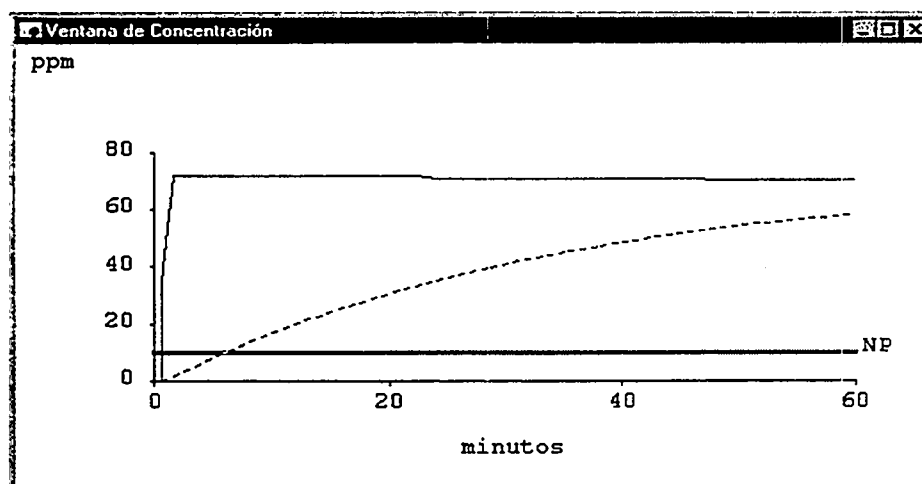


Figura 4-50. Un gráfico concentración vs. Tiempo

Designar una ubicación

Puede Ud. elegir cualquiera de la formas siguientes para designar un ubicación para el que quisiera ver una predicción de concentración. (Primero tendrá que haber elegido un producto químico e introducido información bajo la opción de fuente). Una vez que haya designado un ubicación, ALOHA colocará una retícula, \oplus , en el trazado de Huella, para indicar la ubicación donde se evalúa la concentración (la marca se dibuja en azul en un monitor de color). Si Ud. ha trazado la Huella sobre un mapa en MARPLOT, ALOHA también colocará la retícula en el mapa.

1. Elija Concentración en el menú de Producto

Luego teclee las coordenadas de un ubicación ya sea en términos de sus distancias este-oeste y norte-sur, o sus distancias con el viento y viento cruzado desde la fuente. Una vez que haya indicado un ubicación y hecho clic en **Aceptar**, ALOHA calculará automáticamente y presentará un gráfico de concentración para ese punto.

Elegir coordenadas

Su elección de coordenadas tendrá efectos importantes sobre la información que ALOHA le presentará si la dirección del viento cambia (esté Ud. usando una estación SAM o introduciendo manualmente un nuevo valor).

Usar coordenadas fijas (este-oeste y norte-sur)

Elija este método si desea saber cual es la concentración que se espera en un punto geográfico específico. Este podría ser, por ejemplo, una escuela situada 100 yardas al oeste y 400 yardas al norte de la ubicación del derrame. Este es le mejor método que puede elegir si desea monitorear las concentraciones esperadas en la escuela y está utilizando una estación SAM para seguir la velocidad y dirección del viento en ALOHA. Si el viento cambia de dirección, el gráfico de concentración presentado por ALOHA

puede cambiar, dependiendo de si el cambio de la dirección del viento mueve o no la nube más cerca de la escuela o más lejos.

Ubicación de Concentración y Dosis

Especifique la ubicación en cual desea usted evaluar la concentración y dosis a través del tiempo.

☐ Coordenada Relativa
(a favor y cruzado del viento)

☒ Coordenada Fija
(Este-Oeste, Norte-Sur)

Entre X, la distancia este-oeste de la fuente y Y la distancia norte-sur de la fuente.

Entre X: ☐ Este ☒ Oeste

Entre Y: ☒ Norte ☐ Sur

☐ pies

☐ yardas

☐ millas

☒ metros

☐ kilómetros

Aceptar
Cancelar
Ayuda

Figura 4-51. Introducción de coordenadas fijas para un ubicación de preocupación.

Usar coordenadas relativas (a favor del viento y con el viento cruzado)

Elija este método cuando desee conocer la concentración que se anticipa en una posición que puede describirse mejor en términos de su distancia con el viento y con el viento cruzado, desde la fuente del derrame. Por ejemplo, suponga que Ud. ha estimado en un cuarto de milla la distancia en línea recta entre el sitio de un derrame y un hospital cercano. En este momento el viento no impulsa la nube química directamente hacia el hospital, pero el viento es variable en dirección.

Ud. desea conocer la concentración que podría esperarse si el viento cambiase y llevase la nube del producto químico directamente hacia el hospital. Puede averiguarlo utilizando ALOHA para obtener un gráfico de concentración, para un ubicación situado a un cuarto de milla frente al viento de la fuente, con una distancia de viento cruzado de 0 millas. Este gráfico representa las concentraciones del peor caso que podrían desarrollarse en un punto cualquiera a un cuarto de milla a favor del viento de la fuente, si el viento virase y empujase la nube hacia ese punto.

Si emplea Ud. coordenadas relativas, ALOHA recordará la ubicación del punto que Ud. ha especificado en términos de su distancia a favor del viento y el viento cruzado hasta la fuente. Por lo tanto, la ubicación geográfica del punto que Ud. le ha especificado a ALOHA se moverá al cambiar la dirección del viento. Un punto especificado de este modo "sigue el viento".

Ubicación de Concentración y Dosis

Especifique la ubicación en cual desea usted evaluar la concentración y dosis a través del tiempo.

☒ **Coordenada Relativa**
(a favor y cruzado del viento)

☐ **Coordenada Fija**
(Este-Oeste, Norte-Sur)

Entre X, la distancia a favor del viento de la fuente y Y la distancia perpendicular del axis a favor del viento.

Entre X, la distancia a favor del viento:

Entre Y, la distancia del viento cruzado:

☐ pies
☐ yardas
☐ millas
☐ metros
☒ kilómetros

Figura 4-52. Introducción de coordenadas relativas al viento para un ubicación de preocupación.

2. En la ventana de Huella, haga doble clic en el ubicación de preocupación

Ud. no está limitado a elegir un punto dentro de la huella. ALOHA presentará un gráfico de concentración para cualquier punto que Ud. indique.

ALOHA utilizará coordenadas relativas (a favor del viento y con el viento cruzado) para recordar la posición de su ubicación. Recuerde que la ubicación geográfica del punto que Ud. le ha especificado a ALOHA, se moverá si cambia la dirección del viento.

Dosis

El gráfico de Dosis Vs. Tiempo le muestra la dosis del producto químico sobre una ubicación que Ud. especifica, durante la hora que sigue al inicio de una descarga química. La información de dosis es difícil de interpretar porque los efectos de la mayoría de los productos químicos en la gente no se comprenden bien. Evite usar este gráfico si no conoce el exponente de dosis apropiado que tiene que usar para un producto químico determinado, o si no puede consultar con un especialista que le asesore acerca del exponente correcto que debe usar y le ayude a interpretar los resultados de ALOHA. En lugar de esto, use información de los trazados de Huella y concentración de ALOHA, y sus propios conocimientos del producto químico para tomar decisiones de respuesta.

La definición de dosis de ALOHA

ALOHA define la dosis como la concentración de contaminante en un ubicación determinado (a la que la gente puede estar expuesta), elevada a una potencia y multiplicada por el período de tiempo en que está presente. Algunos investigadores se refieren a esta cantidad como "carga tóxica". La ecuación exacta utilizada en ALOHA es

$$dosis = \int_0^t C^n(\tau) d\tau$$

donde C es la concentración computada por ALOHA, t el período de exposición, y n el exponente de la dosis. La potencia n a la que se eleva la concentración tiene el propósito de poner en cuenta los efectos particulares de un producto químico, según se evalúan en base a datos toxicológicos. Cuando n es 1.0, el resultado equivale a lo que muchos llaman "exposición".

Ajustar el exponente de la dosis

Ud. puede ajustar el exponente de dosis de ALOHA, n , eligiendo **Computacional** en el menú de **Configurar** (revise la sección referente al ítem de menú **Computacional** para aprender más sobre esto).

Obtener un gráfico de dosis

Para ver el gráfico de Dosis vs. Tiempo, primero asegúrese de que el exponente de dosis n es apropiado para el producto químico que Ud. ha seleccionado. A continuación, tiene que seleccionar una ubicación. Para realizar esto, elija **Concentración** en el menú de **Producto** para introducir las coordenadas del ubicación (también puede indicar un ubicación haciendo doble clic en un punto que esté dentro de la ventana de Huella, o seleccionando una ubicación en un mapa presentado en MARPLOT). ALOHA presentará el gráfico de Concentración vs. Tiempo. Luego elija **Dosis** en el menú de **Producto** para ver el gráfico de Dosis vs. Tiempo. (Para mayor información sobre cómo elegir una ubicación, consulte la sección **Concentración** que antecede).

Se ven dos líneas en el gráfico. Representan la dosis acumulada que ALOHA pronostica que recibirá la gente, dependiendo de si están fuera o dentro de un edificio en la ubicación elegida. (Puede Ud. elegir el tipo de edificio utilizado para predecir la concentración y dosis internas, seleccionando **Tipo de edificio** en el menú de **Datos de Sitio**.) La línea continua (roja en un monitor de color) representa la dosis pronosticada que recibirá la gente que está afuera; y la línea de trazos (azul en un monitor de color) representa la dosis pronosticada que recibirá la gente que está dentro de un edificio (dado el tipo de edificio que Ud. especificó). Al interpretar un gráfico de dosis, tenga presente que ALOHA supone que las puertas y ventanas están cerradas, cuando evalúa la tasa a la que un gas contaminante podría infiltrarse en los edificios del tipo que Ud. ha seleccionado.

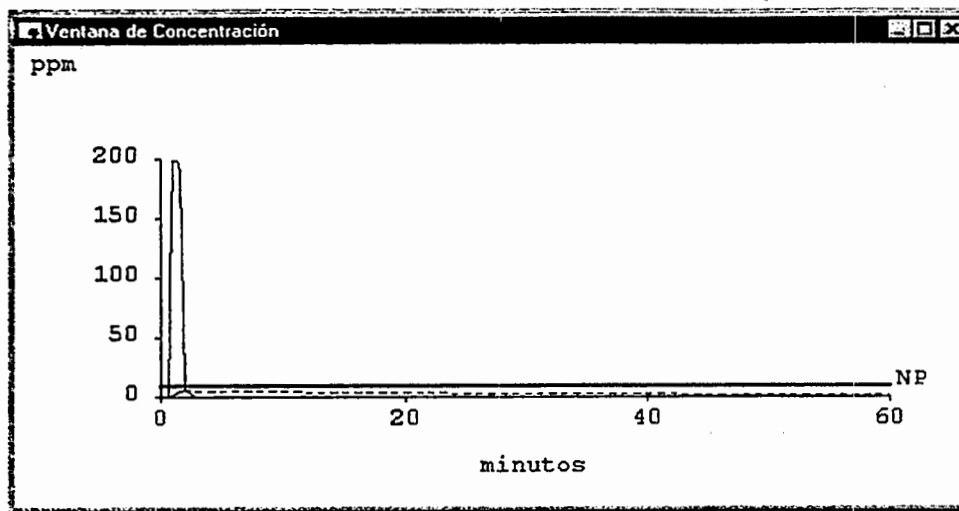


Figura 4-53. Gráfico de Dosis vs. Tiempo

Fuerza de la Fuente

Elija **Fuerza de la Fuente** en el menú de **Producto** cuando quiera ver con qué rapidez (o lentitud) un producto químico escapa a la atmósfera. Al elegir este ítem de menú, ALOHA presentará un gráfico que muestra la tasa de descarga del producto químico elegido por Ud. (la "fuerza de la fuente"), pronosticada para la primera hora después de iniciarse un derrame.

ALOHA produce dos tipos principales de estimación de la fuerza de la fuente, dependiendo de la clase de descarga que Ud. haya elegido. Los gráficos de fuerza de la fuente para los dos tipos de evaluaciones tienen una apariencia distinta.

Fuerza constante de la fuente

La tasa de descarga de una fuente **Directa**, ya sea instantánea o bien continua, permanecerá constante mientras dura la descarga. ALOHA supone que una descarga instantánea dura 1 minuto, y una descarga continua, hasta 1 hora. Los gráficos para cualquiera de los dos tipos de descarga **Directa** se parecen a los trazados que se muestran a continuación.

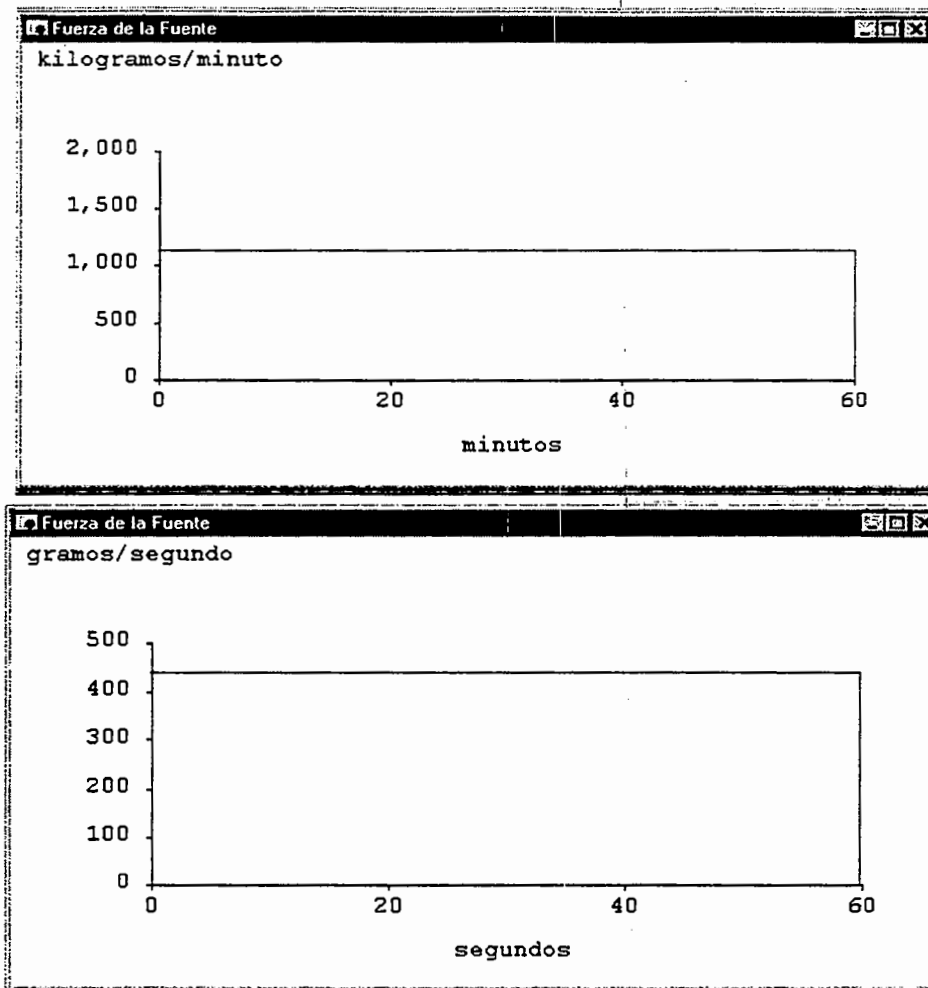


Figura 4-54. Gráficos de fuerza de la fuente para una descarga Directa continua (alta) y una instantánea (baja).

Fuerza variable de la fuente

La fuerza de la fuente pronosticada por las opciones de fuente de Charco, Tanque, o Tubería, puede cambiar con el tiempo. Por ejemplo, considere la tasa de descarga de un gas presurizado desde la rotura de un tanque. Inicialmente, el gas escapa rápidamente por la rotura, pero al disminuir la presión del tanque, la tasa de descarga también disminuye. Si Ud. modela este tipo de descarga utilizando ALOHA, verá una curva que desciende escalonadamente en el gráfico de fuerza de la fuente.

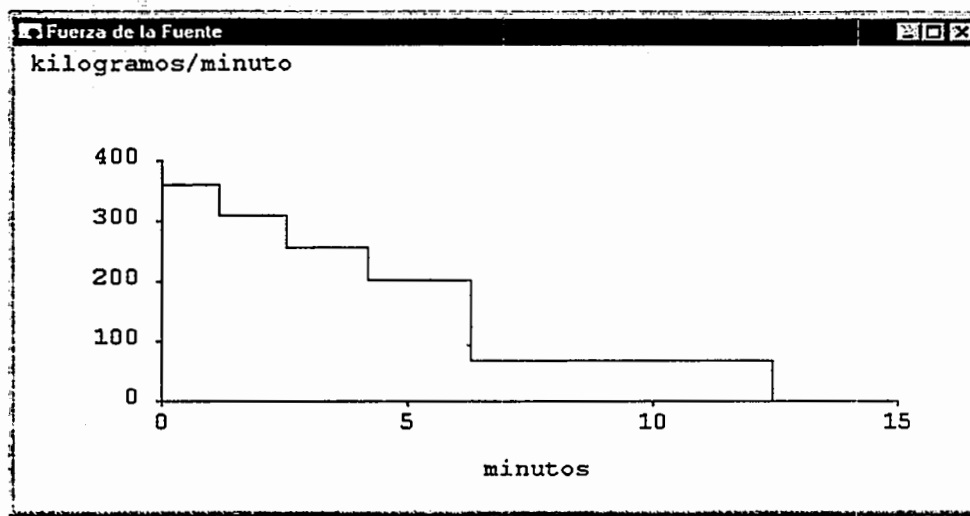


Figura 4-55. Gráfico de fuerza de la fuente para la descarga desde un tanque presurizado.

Promediar la fuerza de la fuente

ALOHA calcula la fuerza de la fuente como una serie de hasta 150 pasos. Hay que promediar estos valores para convertirlos en menos pasos, de modo que puedan realizarse rápidamente los cálculos de concentración y dispersión. Las fuerzas de la fuente promediadas forman una serie de hasta cinco pasos, cada uno de los cuales dura por lo menos un minuto. La más alta tasa de descarga de cada una de las dos series se presenta en la ventana de Sumario de Texto. La tasa más alta de descarga de la primera serie es la **máxima tasa de descarga computada**; y la más alta tasa de descarga de la serie promediada es la **máxima tasa de descarga promediada**. La serie de pasos promediada se muestra en el gráfico de Fuerza de la Fuente, puesto que ésta es la información que se utiliza para calcular la Huella.

Calcular

Algunos de los cálculos de ALOHA, especialmente sus cálculos de gases pesados y de dosis, pueden consumir mucho tiempo. Por esta razón, Ud. puede especificar cuándo quiere que ALOHA haga sus cálculos y cuándo deben actualizarse las ventanas de Huella, Concentración, y Dosis. Si utiliza un SAM (Estación de Medición Atmosférica) con ALOHA, su selección de opciones de cálculo afecta la forma en que ALOHA usa los datos de SAM (véase más abajo).

Opciones de cálculo

Elija cualquiera de las tres opciones siguientes para decidir cuándo deben actualizarse las ventanas de producto de ALOHA:

- ☐ **Automáticamente actualice todas las ventanas visibles.** Este es el modo por defecto de cálculo de ALOHA. Utilice esta opción cuando quiera que todas las ventanas

visibles se actualicen automáticamente cada vez que se modifiquen los datos de entrada, o cuando ALOHA reciba datos meteorológicos de una SAM.

- ☐ **Automáticamente actualice la ventana en frente.** Elija esta opción si desea que sólo se actualice la ventana frontal cada vez que se hayan modificado los valores de entrada, o se haya recibido información de SAM. Las ventanas de Huella, Concentración, y Dosis quedarán atenuadas al volverse anticuadas. Para actualizar una ventana anticuada, haga clic la ventana para traerla al frente. Seleccione **Calcular Ahora** en el menú de **Producto** para actualizar todas las ventanas.
- ☐ **Actualización manual todas las ventanas.** Seleccione esta opción si no desea que se actualice ninguna ventana hasta que Ud. seleccione **Calcular Ahora** en el menú de **Producto**. Considere esta opción si desea hacer cambios múltiples en los valores de entrada antes de actualizar la información de Huella, concentración, y/o dosis. Cada vez que haga cambios en las entradas de ALOHA, las ventanas anticuadas quedarán atenuadas hasta que se las actualice.

Si usa una estación SAM

Si ha seleccionado **Automáticamente actualice todas las ventanas visibles**, los datos que proceden de SAM se transferirán automáticamente a los módulos de dispersión de ALOHA, y las ventanas de Huella, Concentración, y Dosis, quedarán actualizadas como corresponde.

Si ha seleccionado **Automáticamente actualice la ventana en frente**, los datos procedentes de SAM continuarán archivándose. La ventana frontal, así como otras ventanas que presentan datos de SAM (las de la Rosa de los Vientos, Datos Procesados de SAM, y Datos Sin Procesar de SAM), se actualizarán automáticamente cuando se reciban nuevos datos. Las ventanas de Huella, Concentración y Dosis, a no ser que una de ellas sea la ventana frontal, quedarán atenuadas tan pronto como se reciban nuevos datos, para indicar que están anticuadas. La información de Huella, Concentración y Dosis, se eliminará de la ventana de Sumario de Texto. No obstante, la información actualizada de viento y temperatura se presentará en esta ventana. Seleccione **Calcular Ahora** en el menú de **Producto** para actualizar todas las ventanas anticuadas.

Si ha seleccionado **Actualización manual todas las ventanas**, los nuevos datos de SAM se archivarán normalmente, y las ventanas que presentan datos de SAM quedarán automáticamente actualizadas cada vez que ALOHA reciba nuevos datos de SAM. Tendrá que elegir **Calcular Ahora** en el menú de **Producto** para actualizar las ventanas de Huella, Concentración y Dosis. La etiqueta "La Información no es actual", aparecerá en cada una de estas ventanas para recordarle que tiene que volver a seleccionar **Calcular Ahora** siempre que quiera ver información actual. La información de viento y temperatura que se presenta en la ventana del Sumario de Texto se actualizará sólo cuando elija **Calcular Ahora**.

Note que sin importar el modo de actualización que haya seleccionado, cualquier dato de SAM que se reciba mientras se actualizan las ventanas de Huella, Concentración y Dosis,

no será utilizado ni archivado por ALOHA, aun cuando Ud. haya seleccionado **Archivar Datos** en el menú de **SAM**.

Calcular Ahora

El ítem de menú **Calcular Ahora** sólo es utilizable cuando se elige **Automáticamente actualice la ventana en frente** o **Actualización manual todas las ventanas** en el ítem de menú **Calcular**. De otro modo, permanece atenuado. Elija **Calcular Ahora** en el menú de **Producto** de ALOHA cuando desee actualizar todos los cálculos de ALOHA y las ventanas anticuadas, después de haber cambiado los valores de entrada. Si utiliza una SAM con ALOHA, elija **Calcular Ahora** para efectuar una transferencia de datos de SAM a los módulos de dispersión de ALOHA, y para actualizar los trazados de Huella, concentración y dosis de ALOHA.

Cuando quiera fijar de nuevo ALOHA para que vuelva a computar automáticamente todos los trazados cada vez que se hayan cambiado las entradas, y aceptar todas las transferencias de datos de SAM, elija **Calcular...** en el menú de **Producto**, y luego haga **Automáticamente actualice todas las ventanas visibles**.



Figura 4-56. El ítem de menú **Calcular Ahora**.

El Menú Compartir

Las aplicaciones que constituyen el paquete CAMEO™ (Computer-Aided Management of Emergency Operations = Manejo de Operaciones de Emergencia Asistido por Computadora) trabajan juntas por medio del menú **Compartir**. Cualquier aplicación que pueda comunicarse con ALOHA puede instalar un menú jerárquico en el menú **Compartir** de ALOHA. Este menú aparecerá cada vez que las dos aplicaciones se ejecuten simultáneamente. Un menú instalado por otra aplicación en el menú **Compartir** de ALOHA, pertenece a la aplicación que lo ha instalado. De modo semejante, ALOHA coloca un menú en el menú **Compartir** de MARPLOT.

ALOHA automáticamente guarda menús que otras aplicaciones han colocado en su menú **Compartir**. Estos menús aparecen automáticamente en el menú **Compartir** cuando se vuelve a ejecutar ALOHA. Cuando se elige un ítem en un menú guardado que pertenece a una aplicación que no está en ejecución en ese momento, ALOHA arrancará esa aplicación, de manera que pueda llevar a cabo la acción especificada. Si lo desea, puede eliminar un menú del menú **Compartir** (por ejemplo si quiere eliminar alguna aplicación de su disco duro). Para realizar esto, elija **Corrija Menús Compartidos...** en el menú **Compartir**, seleccione el menú que desea eliminar, y luego haga clic **Borrar**.

ALOHA instala automáticamente menús para las versiones Macintosh y Windows de CAMEO, así como la aplicación cartográfica de CAMEO (MARPLOT) en el menú **Compartir**.

Ítems del Menú Compartir

Dos ítems siempre aparecen en el menú **Compartir**, aunque ALOHA esté o no compartiendo información con otra aplicación:

- ☐ Elija **Acerca de Menús Compartidos...** para ver información de ayuda en línea acerca de compartir información entre ALOHA y otras aplicaciones.
- ☐ Elija **Corrija Menús Compartidos...** si desea borrar el menú de una aplicación del menú **Compartir** (por ejemplo, si Ud. ha eliminado esa aplicación de su disco duro). Seleccione el menú que desea borrar, y luego haga clic **Borrar**.

El menú de CAMEO

Cuando se está ejecutando CAMEO en Macintosh o en Windows, aparece un menú de CAMEO en el menú **Compartir** de ALOHA (pero CAMEO-DOS no instala menús en ALOHA). El menú de CAMEO en el menú **Compartir** de ALOHA contiene tres ítems:

- ☐ Elija **Ayuda...** para informarse acerca del menú de **CAMEO**. Cuando haya terminado, elija **Cerrar** en el menú de **Control** (si está en Windows) o en el de **Cancelar** (si está en Macintosh), para regresar a ALOHA.

- ☐ Si ha seleccionado un producto químico en ALOHA, elija **Conseguir Info de RIDS** para ver información sobre este producto en la base de datos RIDS (Hojas de Datos de Información de Respuesta = Response Information Data Sheets) de CAMEO.
- ☐ Elija **Ir a CAMEO** para iniciar CAMEO o para ir a CAMEO si ya está en ejecución.

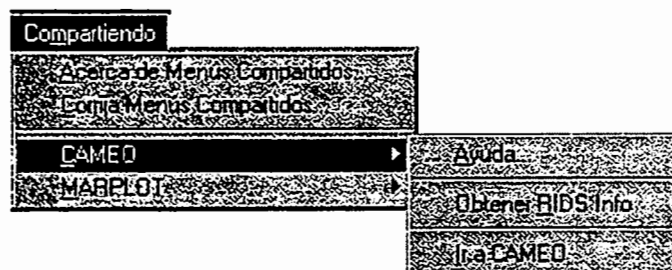


Figura 4-57. El menú CAMEO en el menú Compartir de ALOHA.

El Menú MARPLOT

El menú MARPLOT del menú **Compartir** de ALOHA sólo contiene dos ítems:

- ☐ Elegir **Ayuda...** para enterarse de cómo compartir información entre MARPLOT y ALOHA. Cuando haya terminado, elija **Cerrar** en el menú de **Control** (en Windows) o **Cancelar** (en Macintosh), para volver a ALOHA.
- ☐ Elija **Ir a Mapa** para iniciar MARPLOT o para ir a MARPLOT si ya está en ejecución.

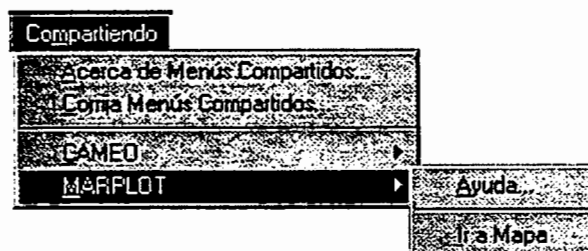


Figura 4-58. El menú MARPLOT en el menú Compartir de ALOHA.

Presentar una Huella de ALOHA en un mapa

ALOHA confía en las aplicaciones cartográficas para presentar Huellas en mapas electrónicos. Estas aplicaciones incluyen:

- ☐ MARPLOT (Macintosh y Windows), que es la aplicación cartográfica actual de CAMEO.
- ☐ MARPLOT (DOS). ALOHA aun apoya el antiguo programa MARPLOT-DOS
- ☐ BitPlot (DOS). ALOHA aun apoya el antiguo programa BitPlot.

Use MARPLOT (aplicación cartográfica de CAMEO) con ALOHA para presentar una Huella de ALOHA en un mapa electrónico de su comunidad. Si está en Macintosh tendrá que utilizar el Sistema 7 para poder usar la versión actual de MARPLOT (puede usar la versión anterior de MARPLOT, si le es posible ejecutar MultiFinder en el Sistema 6 de su Macintosh). Si usa ALOHA para Windows, necesitará (1) ejecutar ALOHA y MARPLOT simultáneamente en Windows, o (2) ejecutar ALOHA en Windows simultáneamente con la versión anterior de MARPLOT en DOS.

MARPLOT puede presentar varios tipos distintos de mapas. MARPLOT fue diseñado primordialmente para usar mapas especiales generados partiendo de archivos TIGER (Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing = Codificación y Referenciación Geográficas Topológicamente Integradas), preparados por la Oficina del Censo de los EE.UU., partiendo de mapas base del U.S. Geological Survey (Cartografía Geológica de los EE.UU.). Los archivos TIGER son bases de datos geográficas legibles por computadora, para todos los estados, territorios y posesiones de los EE.UU. Incluyen descripciones digitales de características tales como linderos políticos, extensiones acuáticas, rutas de transporte, y zonas de direcciones para segmentos de calles. Los mapas legibles por MARPLOT que incorporan esta información TIGER pueden obtenerse en el National Safety Council (Consejo de Seguridad Nacional) (1-800-621-7619, extensión 6900) y otras fuentes. Consulte su manual de MARPLOT para mayor información sobre cómo obtener estos mapas.

Cuando ALOHA y MARPLOT se ejecutan simultáneamente en Macintosh o en Windows, ALOHA automáticamente instala un menú en el menú **Compartir** de MARPLOT. Puede elegir ítems en este menú para indicar la ubicación de una descarga, presentar una Huella de ALOHA en un mapa MARPLOT, o indicar una ubicación para el cual quisiera información de concentración o dosis. El menú MARPLOT-DOS incluye ítems que se pueden utilizar para presentar una huella, u obtener información de concentración o de dosis.

Utilizar MARPLOT (versiones Macintosh y Windows)

Cuando ALOHA y MARPLOT se ejecutan juntos, ALOHA instala un menú de ALOHA en el menú **Compartir** de MARPLOT. Elija entre los ítems siguientes contenidos en el menú de ALOHA:

- ☐ **Ayuda...** Elija **Ayuda...** para ver una descripción de cómo usar MARPLOT con ALOHA. Cuando haya terminado, elija **Cerrar** en el menú de **Control** (en Windows) o **Cancelar** (Macintosh), para regresar a MARPLOT.
- ☐ **Fijar Punto de Fuente.** Primero, haga clic una vez en el sitio de una descarga química accidental en su mapa MARPLOT; éste es el "punto de fuente". Segundo, elija **Fijar Punto de Fuente**, y ALOHA colocará un símbolo de cruz (de color rosado en un monitor de color) en el ubicación de la fuente. Una vez que se haya presentado una Huella en ALOHA, quedará automáticamente dibujadas en MARPLOT la Huella

de ALOHA, así como las líneas de confianza de dirección del viento que la rodean. Si Ud. ya designó una ubicación de concentración/dosis en ALOHA, esta ubicación quedará marcada por una retícula (azul en un monitor de color), _ , en el mapa de MARPLOT.

- ☐ **Fijar Punto de Conc. & Dosis.** Primero, haga clic el ubicación de su mapa MARPLOT donde quiere ver información de concentración y/o de dosis. Luego, escoja **Fijar Punto de Conc. & Dosis** para indicarle a ALOHA la ubicación de la concentración/dosis. ALOHA colocará un símbolo azul de retícula en el lugar, y luego procederá a hacer los cálculos de concentración y presentar el trazado de concentración. ALOHA usará coordenadas fijas (este-oeste, norte-sur) para recordar la posición del punto (vea la sección Concentración para mayor información sobre coordenadas de localidad).
- ☐ **Borrar Objetos de ALOHA.** Elija este ítem para eliminar todos los objetos colocados por ALOHA en el mapa, y en lo sucesivo ésta ya no seguirá actualizado el mapa cada vez que genere nueva información.
- ☐ **Ir a ALOHA.** Elija este ítem para adelantar ALOHA.

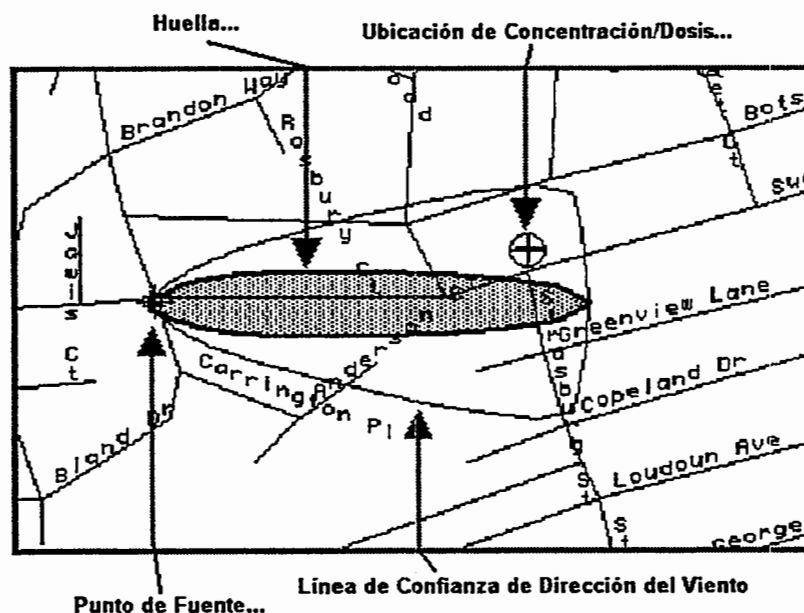


Figura 4-59. Componentes de una Huella de ALOHA en un mapa de MARPLOT.

Usar MARPLOT-DOS

Se puede trazar una Huella de ALOHA para Windows en un mapa del módulo de cartografía de CAMEO-DOS, denominado MARPLOT 2.0. Necesita tener en su máquina el MS-DOS (versión 3.3 ó más avanzada) y Microsoft Windows (versión 3.1 ó más

avanzada) así como ALOHA y MARPLOT 2.0. Un ratón es adecuado para trabajar con mapas en MARPLOT-DOS, pero no es esencial.

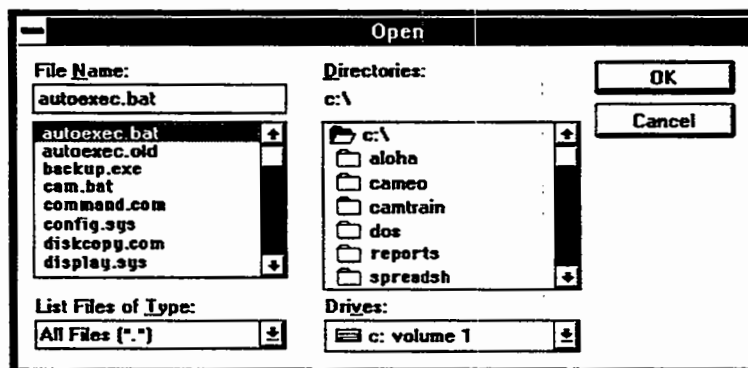
Antes de empezar

Debería estar familiarizado con los procedimientos básicos de MARPLOT y CAMEO, y tiene debería saber cómo configurar y ejecutar un escenario de descarga de ALOHA. También necesita un mapa. Si todavía no tiene uno de su zona, puede practicar el trazado de Huellas de ALOHA en el mapa de ejemplo que se suministra con el software de la versión de entrenamiento de CAMEO-DOS.

Asegúrese de que ALOHA está en la ruta

A continuación asegúrese de que ALOHA esté incluida en el comando PATH de su archivo AUTOEXEC.BAT. DOS revisa este archivo cada vez que se arranca la computadora. Puede usarse el comando PATH para definir la ruta que Ud. desea que DOS siga cada vez que busca un archivo de programa. Tendrá que incluir ALOHA en esta ruta de búsqueda, antes de poder trazar una Huella en un mapa de MARPLOT.

Puede fácilmente revisar su archivo AUTOEXEC.BAT desde Windows abriéndolo en Notepad (Bloc de Notas). En Windows 3.1, desde el Administrador de Programas abra la ventana de Accesorios, luego haga doble clic en el icono del Bloc de Notas para iniciarlo. En Windows 95, elija el ítem **Notepad** en el submenú de **Accesorios** del menú de **Iniciar**. Elija **Abrir** en el menú de **Archivo** de Bloc de Notas. Bajo "**Listar Archivos de Tipo:**" en Windows 3.1, o al lado de "**Archivos de tipo:**" en Windows 95, elija "**Todos los Archivos(*.*)**" del cuadro de lista. Su archivo AUTOEXEC. BAT debería estar en el directorio raíz (que, usualmente , es C:\), como se muestra en el ejemplo que sigue.



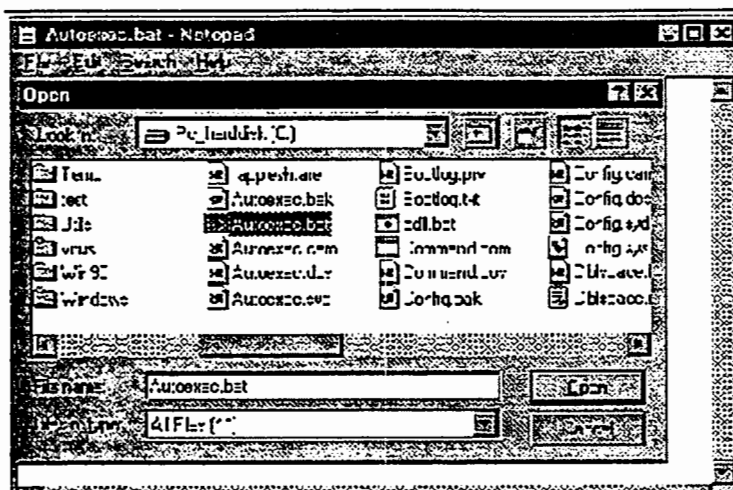


Figura 4-60. Elegir un archivo AUTOEXEC.BAT en el cuadro de lista de Bloc de Notas (Windows 3.1, arriba, y Windows 95, abajo).

Haga clic AUTOEXEC.BAT, luego haga clic **OK** para abrir el archivo. En el ejemplo de archivo AUTOEXEC.BAT que sigue, el comando PATH (RUTA) es la tercera línea desde arriba.

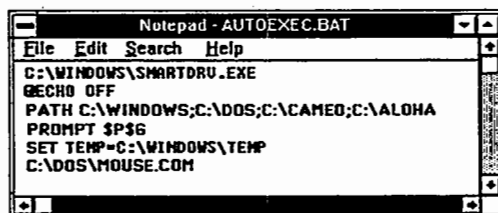


Figura 4-61. Ejemplo de un archivo AUTOEXEC.BAT.

Revise el comando PATH de su propio archivo AUTOEXEC.BAT. Si "C:\ALPHA" no está incluido en la ruta, tendrá que agregárselo (no es necesario agregar CAMEO a la ruta para poder trazar las Huellas). Antes de hacer ningún cambio, haga una copia de seguridad de su archivo original AUTOEXEC.BAT (elija **Guardar como...** en el menú de **Archivo** para guardar el archivo bajo otro nombre, por ejemplo AUTOEXEC.OLD, y luego elija **Abrir...**, y vuelva a abrir el archivo original AUTOEXEC.BAT). Luego, busque la ubicación del directorio de ALPHA en su disco duro. Cuando instaló ALPHA, si no especificó lo contrario, se instaló en el directorio C:\ALPHA. Si fue así, sólo agregue ";C:\ALPHA" a su comando RUTA. Elija **Guardar** en el menú de **Archivo** para guardar este cambio, y luego salga de Windows y vuelva a arrancar su computadora antes de dar el paso siguiente.

Ejecutar un escenario de descarga en ALOHA

Introduzca toda la información necesaria sobre el escenario, y luego elija **Huella** en el menú de **Producto** de ALOHA. Cuando ALOHA le haya presentado una Huella, ya estará en condiciones de ir a MARPLOT.

Abrir el mapa en MARPLOT

En Windows 3.1, abra la ventana del Grupo Principal en el Administrador de Programas, y haga doble clic en el icono de **DOS Prompt**. En Windows 95, elija el ítem **MS-DOS Prompt** en el submenú de **Programas** del menú de **Iniciar**. Ud. se moverá de Windows al entorno de DOS. Su copia de CAMEO está en el directorio C:\CAMEO, a no ser que especificase lo contrario cuando lo instaló. Si éste es el caso, teclee "CD\" para ir al directorio raíz, luego "CD CAMEO" para ir al directorio de CAMEO. Luego teclee "PLOTIGER" para arrancar MARPLOT y abrir su mapa. (Si está usando el ejemplo de mapa y la versión de entrenamiento de CAMEO, quizá tenga que teclear "CD CAMTRAIN" en lugar de "CD CAMEO" para ir al directorio de CAMTRAIN, antes de teclear "PLOTIGER".)

Fijar el punto de fuente y trazar la huella

Ajuste la visión y escala del mapa hasta que el punto de fuente sea visible en la pantalla (en su escenario, el punto de fuente es el lugar donde está escapando el producto químico). Desplace el marcador al punto de fuente (usando las teclas de desplazamiento o el ratón). Si usa éste último, haga clic **SPECIAL** en el lado superior derecho de la pantalla, y luego haga clic **DIBUJAR HUELLA DE ALOHA**. Si no usa ratón, oprima las teclas **ALT** y **A** simultáneamente. Ahora debe de aparecer la Huella de ALOHA en la pantalla, como en el ejemplo que sigue.

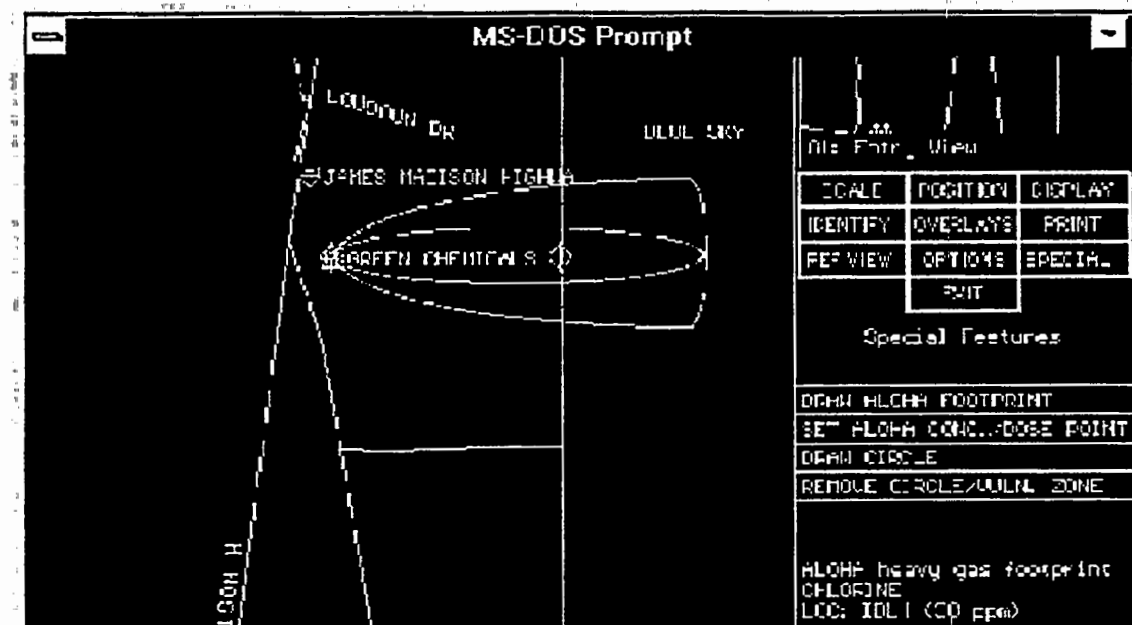


Figura 4-62. Una Huella de ALOHA en el mapa, en MARPLOT-DOS.

Elegir un punto de Concentración

Puede indicar un lugar del mapa en el que quiera ver un gráfico de Concentración por Tiempo, o Dosis por Tiempo. Para hacerlo, utilice el ratón o las teclas de desplazamiento para situar el marcador en un ubicación de interés, tal como el símbolo de una escuela o un hospital. Entonces, si usa el ratón, haga clic **SPECIAL**, y luego haga clic **FIJAR PUNTO DE CONC./DOSIS DE ALOHA**. Si no, oprima simultáneamente las teclas ALT y Z.

Tendrá que regresar a ALOHA para ver el gráfico de concentración de ese ubicación. Para hacerlo, mantenga oprimida la tecla ALT, y luego oprima la tecla TAB para desplazarse por todas sus aplicaciones abiertas hasta que vea "ALOHA 5.2". Suelte las teclas para traer ALOHA al frente.

Una vez que haya regresado a ALOHA, el programa trazará automáticamente un gráfico de Concentración por Tiempo, para el ubicación que Ud. indicó.

Cuando haya terminado

Cuando haya terminado el trabajo en su mapa, salga de MARPLOT; y luego salga del indicador del DOS tecleando "EXIT", y luego oprimiendo Intro (Enter). Volverá a Windows.

AlohaSpy

AlohaSpy es una aplicación acompañante de ALOHA. Use la para ver o imprimir archivos guardados de Spy, que había guardado anteriormente desde ALOHA. Quizá quiera crear un archivo de Spy cada vez que haya ejecutado un escenario de ALOHA, y quiera archivar los resultados para uso posterior. Un archivo de Spy guardado contiene la información de todas las ventanas visibles en ALOHA en el momento en que fue archivado.

Cuando quiera crear un archivo de Spy, primero asegúrese de que todas las ventanas que quiera archivar estén visibles en ALOHA. Entonces seleccione **Guardar como...** en el menú de **Archivo** de ALOHA. Haga clic **Spy** en el cuadro de diálogo de Opciones de **Guardar Como...**, teclee el nombre del archivo y haga clic **OK**.

Haga doble clic en el icono de AlohaSpy (o elija el ítem de menú **AlohaSpy** en el menú de **Iniciar** en Windows 95) cuando quiera usar la aplicación para ver o imprimir archivos de Spy. A continuación se describe cada uno de los ítems de menú disponibles en AlohaSpy.

Nota Los archivos de Spy sólo pueden abrirse con AlohaSpy

Menú de Archivo



Archivo de Abrir Ventana...

abre un archivo de Spy que ha sido creado en ALOHA. Si está viendo en este momento un archivo de Spy, al seleccionar uno nuevo para abrirlo, se cerrará el actual.

Archivo de Cerrar Ventana

cierra un archivo de Spy abierto.

Cerrar

cierra la ventana frontal de la presentación actual de archivo.

Preparar Página...

le permite ajustar las disposiciones de impresión de página.

Los ítems de menú presentados debajo del ítem de menú **Cascada** representan los nombres de las ventanas individuales. Para abrir una ventana cerrada o traer al frente una ventana, elija en esta lista el nombre de la ventana deseada. Una marca de chequeo aparece al lado del nombre de la ventana frontal en curso.

Capítulo 5

Ejemplos

Este capítulo contiene cuatro ejemplos explicados paso a paso de diversos escenarios ALOHA. Los primeros tres escenarios podrán completarse usando únicamente ALOHA. Sin embargo, para completar el cuarto escenario deberá aplicar un trazado electrónico de mapas (MARPLOT), siendo necesario disponer del mapa de muestra del Condado de Prince William que viene con el programa MARPLOT. Estos problemas ejemplos podrán completarse en ambiente Macintosh o Windows.

Ejemplo 1:


Un Tanque como Fuente

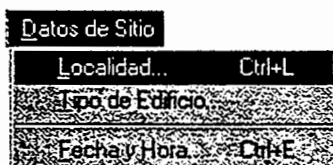
En una pequeño conglomerado industrial a las afueras de Baton Rouge, Louisiana, se encuentra un tanque vertical de 500 galones de capacidad y 4 pies de diámetro que contiene benceno líquido. El día 20 de Agosto de 1995 a las 10:30 p.m. hora local, un guardia de seguridad descubre una fuga de líquido a través de un agujero circular de 6 pulgadas de diámetro localizado a 10 pulgadas por encima del fondo del tanque. También se detectó líquido fluyendo hacia un pastizal ubicado al oeste de la zona industrial. El guardia de seguridad asegura que el tanque había sido llenado esa tarde.

La temperatura en el sitio es de 80° F, con vientos soplando desde el este a una velocidad de 7 nudos (medida desde una altura de 10 metros mediante una torre meteorológica permanente ubicada en el lugar). El cielo está nublado y la humedad es de aproximadamente 75 por ciento. No existe inversión.

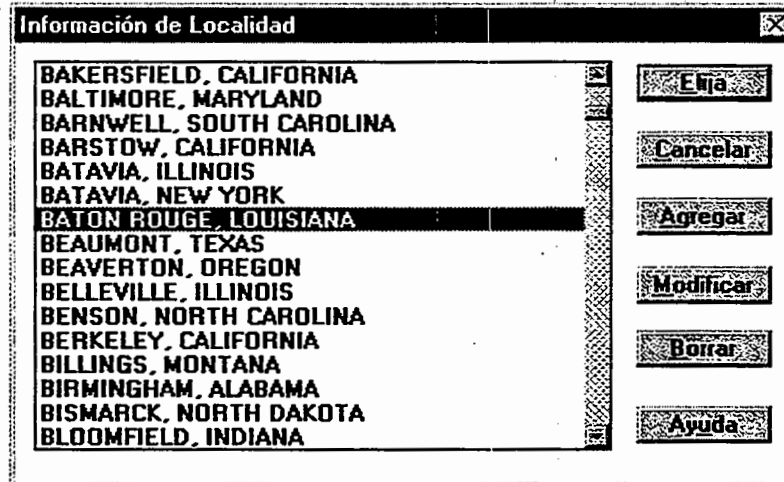
El Comité de Planificación de Emergencias Locales (LEPC) ha indicado que el Nivel de Preocupación (NP) del producto es de 10 partes por millón (ppm). En este escenario ejemplo, determinaremos la distancia viento abajo para alcanzar dicho NP.

Eligiendo la ubicación y el producto químico

1. Haga doble clic en el icono del programa ALOHA,  (o escoja la opción ALOHA en el menú **Iniciar** de Windows 95). Lea la lista de limitaciones de ALOHA (haga clic [ayuda] para mayores detalles) y luego haga clic Aceptar.
2. Seleccione Localidad en el menú Datos de Sitio.



3. Ingrese la letra "b" a fin de moverse a la sección de la lista que contiene los nombres que comienzan con "b". Luego baje en el cuadro de diálogo hasta ver la ubicación "BATON ROUGE, LOUISIANA." Haga clic en este nombre para resaltarlo y luego haga clic **Elija**.

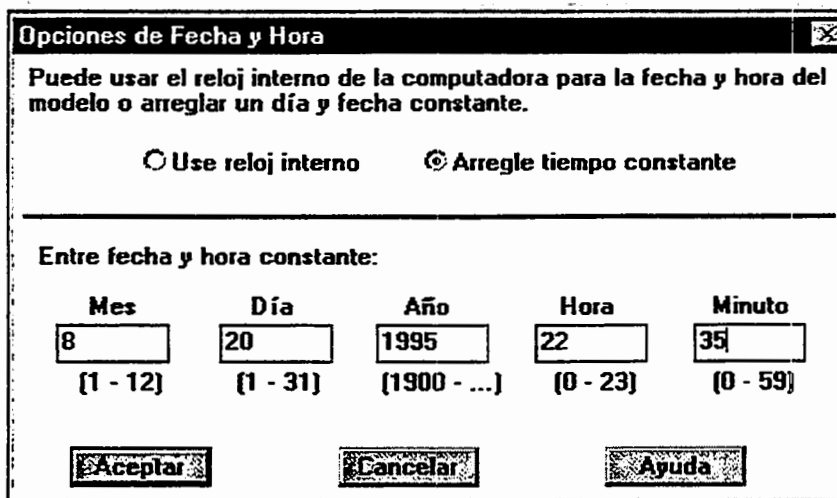


En este ejemplo, no se introduce información acerca del tipo de edificación, debido a que no se estimará la concentración para sitios específicos.

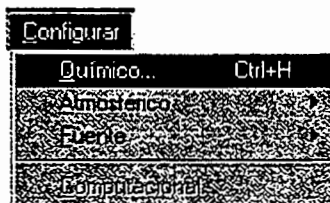
4. Escoja **Fecha y Hora...** del menú **Datos de Sitio** para introducir la fecha y hora del accidente.



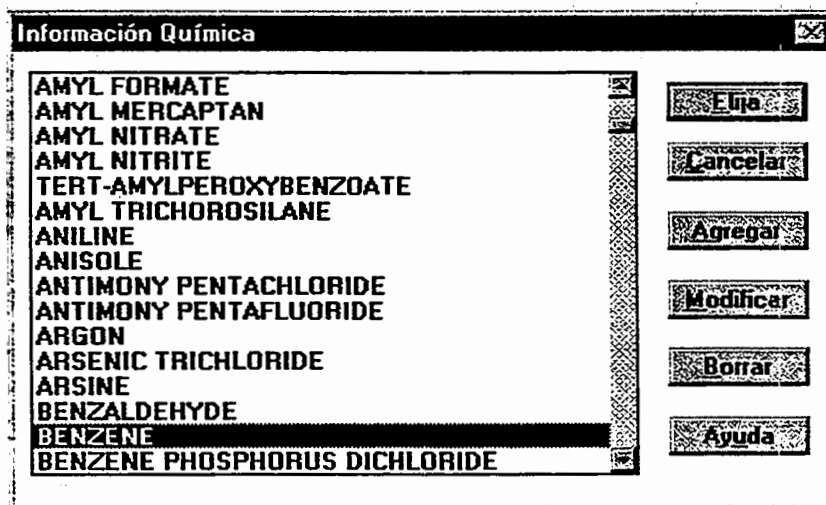
5. Haga clic en **Arregle tiempo constante**, luego introduzca el mes, día, hora y minuto para este escenario (presione la tecla TAB para moverse de un campo a otro), tal como se muestra en el ejemplo. La hora del accidente de 10:30 p.m. equivale a 22:30 en hora militar. Al finalizar, haga clic **Aceptar**.



6. Seleccione **Químico...** del menú **Configurar**.



7. Hallar "BENZENE" (benceno) en la lista (teclea el carácter "b" a fin de ir a la sección de la lista que contiene la bencina), haga clic su nombre a fin de resaltarlo, luego haga clic **Elija**.



Introduciendo información meteorológica

Una vez seleccionada la ubicación, hora, y producto químico, deberá suministrar información acerca de las condiciones climáticas y la rugosidad del suelo.

1. Seleccionar **Entrada de Usuario...** del submenú **Atmosférico** dentro del menú **Configurar**. Para hacer esto seleccione la opción **Atmosférico** del menú **Configurar**, luego, mientras mantiene haga clic el botón de su ratón, deslice el cursor desde **Atmosférico** hacia **Entrada de Usuario...**. Libere el botón mientras resalta la opción **Entrada de Usuario...**





2. En el primer cuadro de diálogo "Opciones Atmosféricas" de ALOHA, teclee "7" en el campo correspondiente a la información de velocidad del viento, y luego haga clic **Nudos**. Introduzca la letra "E" en el campo de dirección de viento (para indicar que el viento viene del este), luego haga clic el botón derecho del ratón con el cursor bajo el encabezado "La altura de medición sobre el nivel del suelo es:". Este botón representa una altura de medición de viento de 10 metros.
3. El Benceno fluye hacia un pastizal ubicado al este del conglomerado industrial. Debido a que el viento está soplando desde el este, la nube de vapores de benceno va a dispersarse en sentido oeste a través de dicho campo. Como se trata de un terreno de campo abierto, la rugosidad del suelo apropiada es la de "Campo Abierto", por lo que debe haga clic la opción **Campo Abierto**. En caso de que el viento este soplando por el oeste, hacia la zona industrial, la categoría apropiada sería **Urbano o Bosque**.
4. Bajo el encabezado "Seleccione nivel de nubosidad:", haga clic el segundo botón desde la izquierda; este botón representa una nubosidad proporcional de 7/10. Una vez que su cuadro de diálogo en pantalla sea similar al ejemplo mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Opciones Atmosféricas

Velocidad del viento es: ☒ nudos ☐ mph ☐ metros/seg **Ayuda**

Viento viene Entre grados verdaderos o texto (ej. ESE)




Medida de altura sobre el suelo es: **Ayuda**

☐  ☒  ☐ 0 ☐ entre valor: ☐ pies ☒ metros

Rugosidad del Suelo es: **Ayuda**

☒ Campo Abierto ☐ 0 ☐ Entrada de Rugosidad(Zo): ☐ pulg ☒ cm

Elija el Cubierta de Nube: **Ayuda**

☒  cubierta todo ☐  nublado en parte ☐  claro ☐ 0 ☐ entre valor: (0 - 10)

Aceptar **Cancelar**

- En el segundo cuadro de diálogo "Opciones Atmosféricas" de ALOHA, introduzca el valor "80" en el campo correspondiente a la temperatura del aire, para luego haga clic F indicando que la temperatura está en grados Fahrenheit.
- ALOHA utiliza la información de velocidad de viento, nubosidad, fecha, y hora introducida, a fin de seleccionar automáticamente la estabilidad atmosférica clase "D".
- Asegúrese de que la opción **No inversión** haya sido seleccionada, luego haga clic el botón correspondiente a la segunda humedad relativa ubicado a la izquierda, y que representa una humedad relativa de 75 por ciento. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla sea similar al que se muestra abajo, haga clic **Aceptar**.

Opciones Atmosféricas 2




Temperatura del Aire es: grados ☒ F ☐ C **Ayuda**

Clase de Estabilidad es: **Ayuda** ☒ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F **Predominar**

Opciones de la Inversión de Altura son: **Ayuda**

☒ No Inversión ☐ Inversión Presente, Altura es: ☐ pies ☒ metros

Elija Humedad: **Ayuda**

☐  mojado ☒  medio ☐  seco ☐ 0 ☐ entre valor: (0 - 100)

Aceptar **Cancelar**

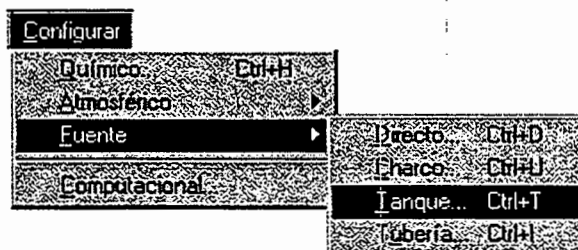
A partir de este momento la información introducida en ALOHA aparecerá en la pantalla de Sumario del Texto. Por favor ignore el estimado de la tasa de intercambio en edificaciones, ya que en este caso no existe penetración de la sustancia en edificios.

Sumario de Texto	
INFORMACION DEL DATOS DEL SITIO:	
Localidad: BATON ROUGE, LOUISIANA	
Edificio Intercambio de Aire por Hora: 0.52 (cubierta de un solo piso)	
Tiempo: 20 Agosto 1995 2235 horas CDT (especificado por el usuario)	
INFORMACION QUIMICA:	
Nombre del químico: BENZENE	
Peso molecular: 78.11 kg/kmol	
TLU-TWA: 0.1 ppm	IDLH: 500 ppm
Advertencia: carcinógeno potencial o confirmado en seres humanos.	
Nivel de Preocupación de la Huella: 500 ppm	
Punto de Ebullición: 176.16 F	
Presión de Vapor a Temperatura Ambiente: 0.13 atm	
Concentración de Saturación Ambiental: 134,848 ppm ó 13.5%	
INFORMACION ATMOSFERICA: (INGRESO MANUAL DE DATOS)	
Viento: 7 nudos desde e en 10 metros	
No existe Altura de Inversión	
Clase de Estabilidad: D	Temperatura del Aire: 80 F
Humedad Relativa: 75%	Rugosidad del Suelo: campo abierto
Cubierta de Nubes: 7 décimas	

Descripción de la fuga

Ahora se encuentra listo para introducir información acerca del escape en sí.

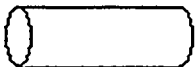
- Debido a que hay una fuga de benceno en un tanque, el escenario deberá ser modelado como fuente de **Tanque...** Seleccione la opción **Fuente** del menú **Configurar**; luego, mientras mantiene haga clic el botón del ratón, deslícelo hacia la opción **Fuente** y luego hacia abajo en el cuadro de diálogo de **Tanque....** Libere el botón mientras la opción **Tanque...** esté resaltada.



- Haga clic **Cilindro Vertical**, luego introduzca la cantidad de 500 galones correspondiente al volumen y los 4 pies de diámetro del tanque. Una vez que haya introducido el volumen y el diámetro, ALOHA calculará la longitud correcta. Haga clic **Aceptar**.

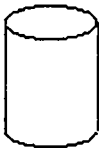
Tamaño y Orientación de Tanque

Seleccione tipo y orientación de tanque:



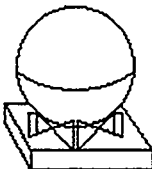
Cilindro horizontal

☐



Cilindro vertical

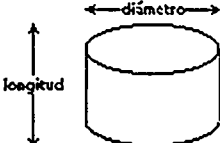
☒



Esfera

☐

Entre dos de tres valores:



diámetro

longitud

volumen

☒ pies ☐ metros

☒ galones ☐ pies cúbicos

Aceptar

Cancelar

Ayuda

- El Benceno está almacenado en el tanque en forma líquida (nótese en la pantalla de Sumario del Texto que el mismo tiene un punto de ebullición de 176.16°F, muy por encima de la temperatura ambiental). Asegúrese de que las opciones **El Tanque contiene líquido** y **Químico almacenado a temperatura ambiental** estén seleccionadas, luego haga clic **Aceptar**.

Estado y Temperatura del Químico

Entre el estado del químico: **Ayuda**

☒ Tanque contiene líquido
☐ Tanque contiene gas solamente
☐ Desconocido

Entre la temperatura dentro del tanque: **Ayuda**

☒ Químico almacenado a temperatura ambiental
☐ Químico almacenado a grados ☒ F ☐ C

Aceptar

Cancelar

- El guardia de seguridad piensa que el tanque fue llenado en horas de la tarde, por lo cual la estimación más conservadora que podemos hacer es que el tanque se encuentra lleno en su totalidad. Ahora deberá (1) introducir el valor "100" en el campo "% de llenado en volumen", (2) introducir el valor "500" en el campo de volumen líquido y luego haga clic en **Galones**, ó (3) llevar la barra de nivel de líquido hasta la parte superior del diagrama de tanque. Una vez que haya ingresado el volumen estimado de

líquido, ALOHA procederá a calcular la masa del líquido (1.82 ton). Al finalizar haga clic **Aceptar**.

Masa o Volumen del Líquido

Entre la masa en el tanque O volumen del liquido

La masa en el tanque es: ☐ libras ☒ toneladas(2000 lbs) ☐ kilogramos

Entre nivel de liquido O volumen

☐ galones ☐ pies cúbicos ☐ litros ☐ metros cúbicos

El liquido volumen es:

% lleno de volumen

Aceptar **Cancelar** **Ayuda**

5. Describa la forma que el Benceno está escapando del tanque. Haga clic en **Abertura Circular** e ingrese el valor 6 para diámetro del orificio, luego haga clic en **pulgadas**. Luego deberá hacer clic la opción **Agujero**, ya que en este caso el Benceno no se está fugando por una tubería o válvula. Luego haga clic **Aceptar**.

Area y Tipo de Derrame

Seleccione la forma que mejor represente la forma de la abertura por donde el contaminante se está escapando

☒ Abertura circular ☐ Abertura rectangular

Diámetro de la apertura: ☒ pulgadas ☐ pies ☐ centímetros ☐ metros

El escape está por agujero o una tubería/válvula corta?

☒ Agujero ☐ Tubería/válvula corta

Aceptar **Cancelar** **Ayuda**

6. Indique la altura del orificio en relación al fondo del tanque. Ingrese el valor "10" en el encabezado "El fondo del escape es:", luego haga clic en **Pulg.** (pulgadas). Al finalizar haga clic **Aceptar**.

Altura del la abertura del tanque

nivel liq.

El fondo del escape es:

10 ☒ pulg ☐ pies ☐ cm ☐ m

sobre el fondo del tanque

0

15.7 ☒ para arriba del tanque

Aceptar Cancelar Ayuda

7. Se sabe que el benceno líquido está fluyendo a un pastizal. Haga clic en el tipo de terreno **Por Defecto**. Como no se tiene información acerca de la temperatura del terreno, haga clic en la opción **Usar temperatura del aire**. Debido a que el producto está fluyendo hacia un campo abierto, lo más probable es que no existan diques de contención. En el encabezado "Entre diámetro o área máxima del charco", deberá seleccionar la opción **Desconocido**. Luego haga clic **Aceptar**.

Parámetros del Charco

Seleccione tipo del suelo **Ayuda**

☒ Por defecto ☐ Concreto ☐ Arenoso ☐ Húmedo

Entre temperatura de suelo **Ayuda**

☒ Use temperatura del aire (elijá este si desconocido)

☐ Temperatura del suelo es 80 grados ☒ F ☐ C

Entre diámetro o área máxima del charco **Ayuda**

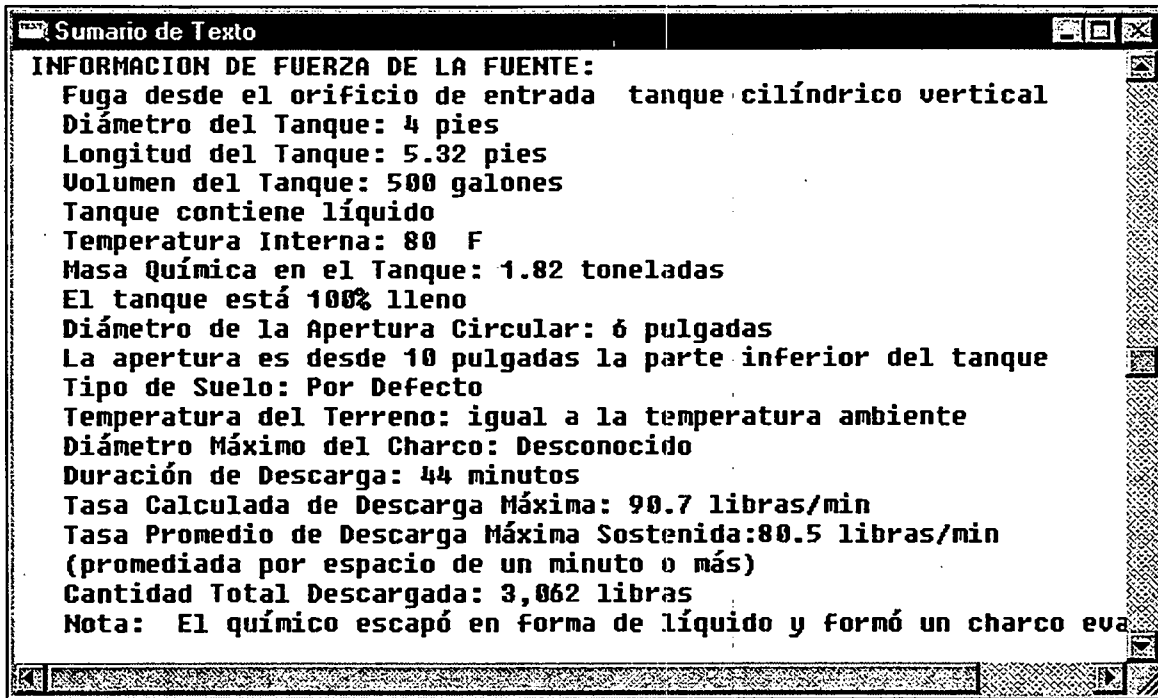
☒ Desconocido ☐ Diámetro maximo ☐ Área maxima

es

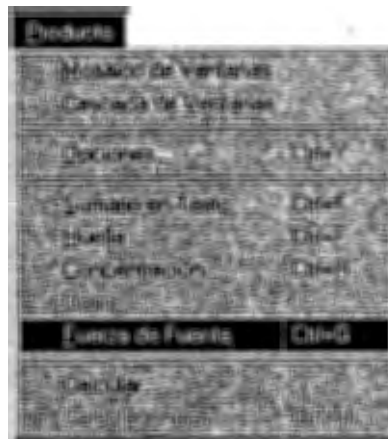
☒ pies ☐ yardas ☐ metros

Aceptar Cancelar

La información ingresada de la fuerza de la fuente, y los resultados de los cálculos particulares de MARPLOT, aparecerán en la pantalla de Sumario del Texto. ALOHA estima que la ventilación de vapores a la atmósfera durará 44 minutos aproximadamente, y que la máxima cantidad de vapor liberada en un momento dado es de aproximadamente 91 libras por minuto (siendo ésta la Tasa Máxima de Descarga Calculada). Este valor debe corresponderse al momento en que la exposición de benceno en la superficie del charco es mayor.



8. A fin de visualizar el gráfico de fuerza de la fuente de origen seleccione **Fuerza de la Fuente** del menú **Producto**.

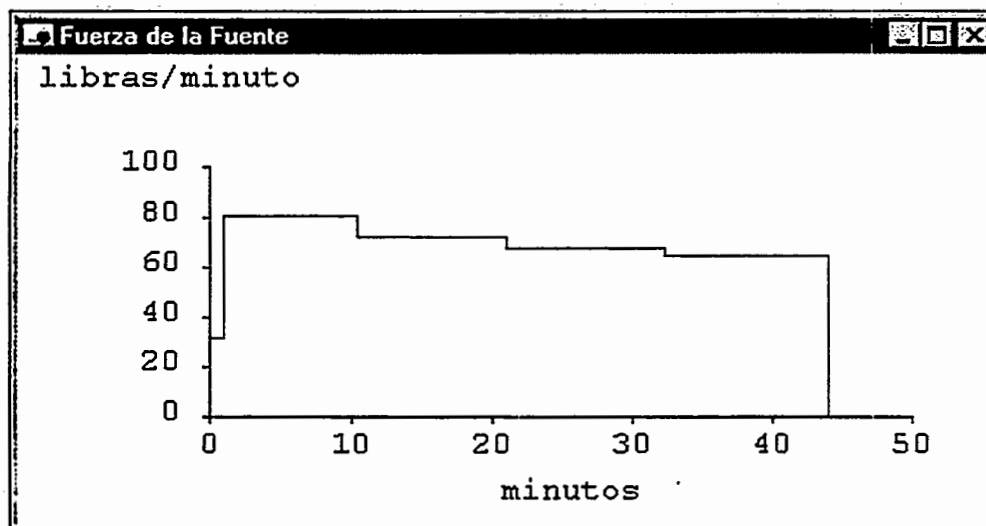


Cuando ejecute ALOHA, deberá hacerse la siguiente pregunta: ¿Está el programa ALOHA representando en forma precisa lo que ocurre en la escenario de los acontecimientos? En nuestro caso, el benceno líquido está escapando del tanque formando un charco; ALOHA ha llegado a esta conclusión debido a la carencia de diques de contención, lo que hace que la sustancia se expanda sobre grandes extensiones y se evapore en un breve lapso de tiempo.

Ahora bien, ¿Que sucedería si el charco estuviese limitado por pequeñas depresiones en el terreno? En este caso no podría extenderse mucho, debido a que el líquido que sale del tanque llenaría las depresiones en el pasto. Por esta razón el charco abarcaría un área más

reducida y sería más profundo. Además, la evaporación se llevaría a cabo a un ritmo más reducido, y la evaporación absoluta llevaría más tiempo.

Debe tomar en cuenta que los cálculos para la tasa de descarga pueden ser conservadores (con una tendencia hacia la sobre estimación), ya que ALOHA trabaja con el área máxima posible que pudiese tener el charco generado por el derrame. En la escena real del accidente, es conveniente que evalúe las características del terreno que pudiesen contener la expansión del charco, para luego usar dicha información en la estimación de su área máxima del charco.



Seleccionando el NP y trazando la Huella

1. Primero deberá revisar los esquemas de cálculo. Seleccione la opción **Computacional...** del menú **Configurar**. Asegúrese de que la opción **Deje que el modelo decida (seleccionar este si inseguro)** este seleccionada. Luego haga clic **Aceptar**.

Preferencias Computacionales

Seleccione el algoritmo desplegado.
Si inseguro, deje que el modelo decida. Ayuda

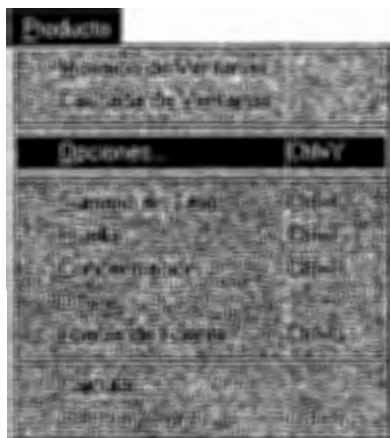
☒ Deje que el modelo decida (seleccione esto si inseguro)
☐ Use dispersión Gaussiana solamente
☐ Use dispersión de Gas Pesado solamente

Defina dosis: Ayuda

Dosis = $\int_0^t C^n(t) dt$ n =

Aceptar
Cancelar

2. Elegir Opciones... del menú Producto.



3. El NP para este ejemplo es de 10 ppm, por lo que deberá hacer clic **Entre Valor:**, ingresar el valor "10" en el campo de datos NP, y luego, hacer clic **ppm**.
4. Asegúrese de que la opción **Imprima en cuadrícula y escala** para que llene la **ventana** haya sido seleccionada. Luego elija **Unidades Inglesas** o **Unidades métricas**, de acuerdo a su preferencia; los resultados de los cálculos de ALOHA se mostrarán en las unidades seleccionadas. Luego hacer clic **Aceptar**.

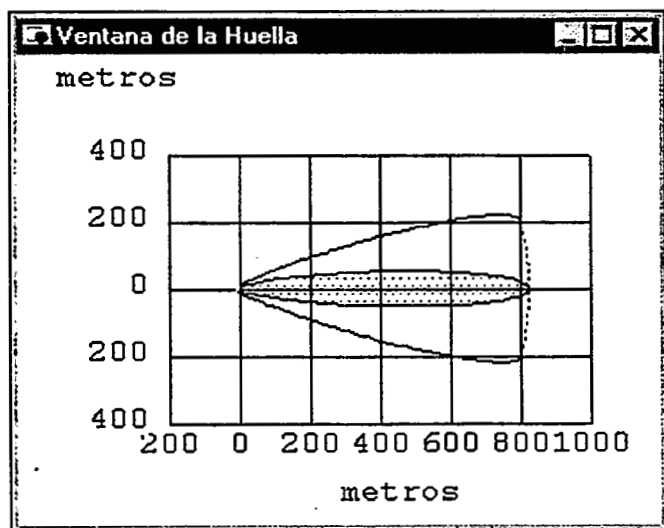
A screenshot of a dialog box titled 'Opciones de Producto'. The dialog box contains three sections with radio button options and a text input field. The first section is 'Elija Nivel de Preocupación o Producto de Concentración:' with options: 'El NP por defecto no ha sido asignado en la biblioteca', 'IDLH', and 'Entre valor:'. The 'Entre valor:' option is selected, and the value '10' is entered in the adjacent text box. The second section is 'Elija opción de producto de huella:' with options: 'Imprima en cuadrícula y escale para que llene la ventana.' and 'Use escala especificada por el usuario.'. The first option is selected. The third section is 'Elija Unidades de Producto:' with options: 'Unidades Inglesas' and 'Unidades métricas'. The 'Unidades métricas' option is selected. There are 'Ayuda' buttons next to each section and 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

5. Elija **Huella** del menú **Producto** a fin de obtener una gráfica de la huella.

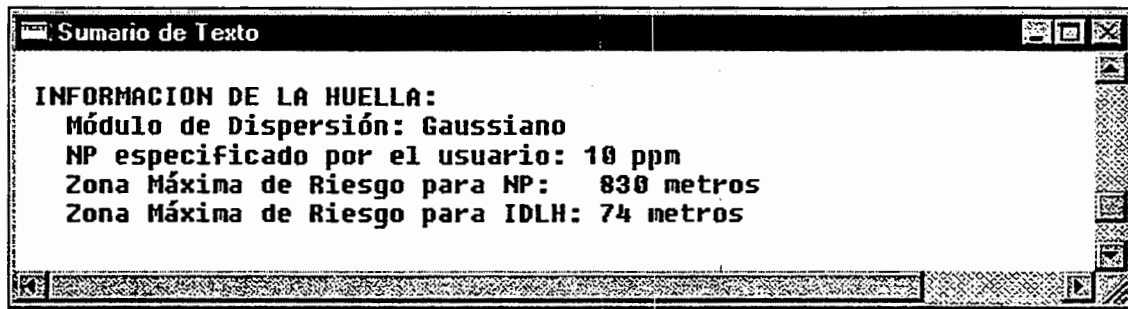


ALOHA le informará que está realizando cálculos computacionales de dispersión Gaussiana, aunque el peso molecular del benceno sea mayor que el del aire. Esto se hace debido a que la concentración de vapores de benceno en el aire no es lo suficientemente elevada, como para que la densidad de la mezcla de los vapores de benceno y el aire sea considerablemente mayor que la del aire puro.

En breves momentos verá el diagrama de ALOHA de la Huella correspondiente a este escenario. Podrá observar que las concentraciones de benceno pueden exceder los 10 ppm en una extensión de aproximadamente 900 yardas a favor del viento del tanque que presenta una fuga.



Chequeé la pantalla Sumario del Texto para ver un resumen informativo acerca de esta fuga.



Ejemplo 2

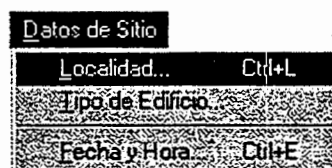
Entrada Directa (Gas Pesado)

Una convertidora de papel ubicada en una zona altamente industrializada de Columbia, Carolina del Sur, almacena grandes cantidades de cloro líquido. El día 15 de mayo de 1995 a las 13:00 horas, un imprudente operador de montacargas rompe una tubería. Aproximadamente 500 galones de cloro líquido salen rociados como una fina neblina y se evaporan en un lapso de alrededor de 10 minutos. El cloro normalmente se almacena a una temperatura de -30°F. El edificio de una piso que alberga a las oficinas de la convertidora se encuentra ubicado directamente a 1,000 yardas viento abajo del accidente. El edificio se encuentra rodeado de arboles y arbustos. La mayoría de las personas había dejado las ventanas cerradas, debido al clima frío de los últimos días.

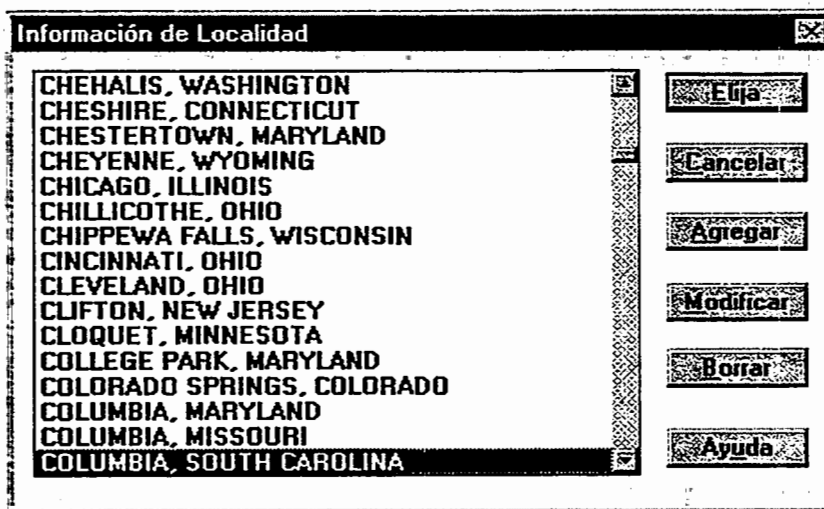
Al momento del derrame, el cielo estaba completamente nublado, la temperatura del aire era de 70°F y el viento soplabá desde un ángulo de 360° a 10 nudos, medido a una altura de 10 metros. La humedad relativa era de 67 por ciento. El oficial de seguridad de la convertidora de papel ha recomendado que se utilice el IDLH de 10 ppm del cloro como el NP de este producto químico. Utilizaremos ALOHA para predecir la concentración interna de cloro dentro del edificio de oficinas de la convertidora.

Seleccionando la ubicación, tipo de edificio, y producto químico

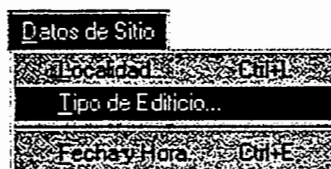
1. Inicie el programa ALOHA haciendo doble clic en su icono respectivo (o escoja la opción **ALOHA** del menú **Inicio** de Windows 95), lea la lista con las limitaciones de ALOHA, luego haga clic **Aceptar**. Si ALOHA ya está en ejecución, seleccione la opción **Nuevo** del menú **Archivo** a fin de iniciar un nuevo escenario (se le preguntará si desea guardar su trabajo previo como un archivo).
2. Seleccione Localidad... en el menú Datos de Sitio.



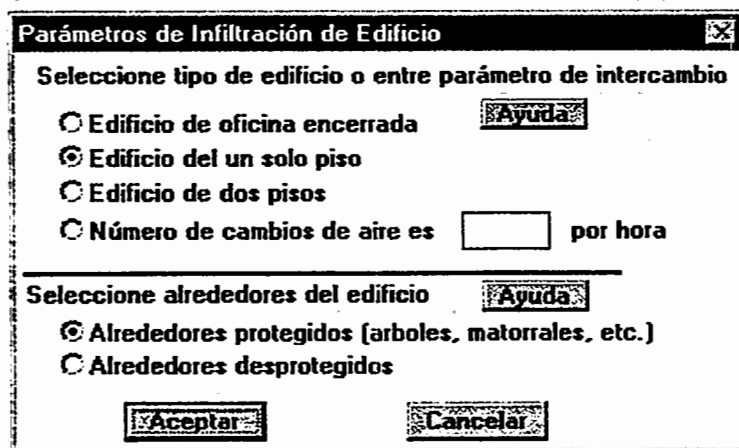
- Introduzca la letra "c", luego baje el cursor un poco hacia abajo a fin de hallar y resaltar la ubicación de "COLUMBIA, SOUTH CAROLINA". Luego haga clic **Elija**.



- Escoja el Tipo de Edificio... del menú Datos de Sitio.



- Se sabe que el edificio de oficinas es de una piso. Como el edificio tiene ventanas que pueden abrirse, la tasa de intercambio de aire posiblemente no pueda ser controlada, siendo la opción de **Edificio de un solo piso** la más apropiada para la edificación. Se sabe además que el edificio está rodeado de arboles y arbustos que pudieran cortar el viento, por lo que deberá seleccionar la opción de **Alrededores Protegidos** y luego haga clic **Aceptar**.

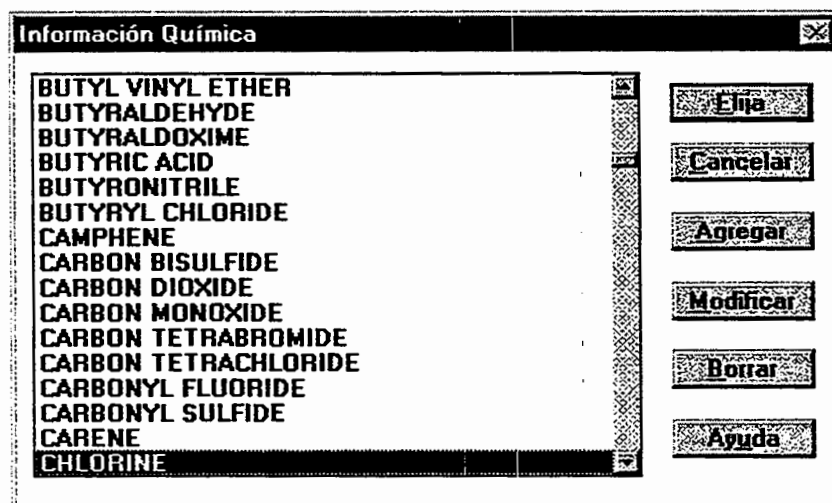


6. Escoja la opción Fecha y Hora... del menú Datos de Sitio.



7. Haga clic en **Arregle tiempo constante**, luego introduzca el mes, día, año, hora y minuto en que comenzó el incidente. Luego, haga clic **Aceptar**.

8. Elija la opción "CHLORINE" (cloro) de la Biblioteca de productos químicos de ALOHA, mediante la opción **Químico...** del menú **Configurar**. Busque el cloro en la lista (puede hacerlo rápidamente ingresando los caracteres "ch"), haga clic su nombre para resaltarlo. Al finalizar haga clic **Elija**.



Ingresando la información meteorológica

1. Seleccionar la opción **Entrada de Usuario...** del submenú **Atmosférico** en el menú **Configurar**.



2. En el primer cuadro de diálogo de "Condiciones Atmosféricas" de ALOHA, ingrese el valor "10" dentro del campo de velocidad del viento, luego haga clic en **Nudos**. Ingrese, bien sea el valor "360" o "N" dentro del campo de dirección de viento (para indicar que el viento proviene del norte), luego haga clic el botón ubicado en la parte derecha justo debajo del encabezado "La altura de medición por encima del terreno es de:", a fin de indicar una altura de medición de viento de 10 metros. Debido a que el accidente ocurrió en un área industrial, deberá seleccionar una rugosidad del suelo de tipo **Urbano o Bosque**. Bajo el encabezado "Seleccionar la nubosidad:", haga clic el botón a la extrema izquierda; este botón representa una nubosidad completa. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla se asemeje al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

The image shows a dialog box titled 'Opciones Atmosféricas'. It contains the following fields and controls:

- Velocidad del viento es:** A text box containing '10', followed by radio buttons for 'nudos' (selected), 'mph', and 'metros/seg'. There is an 'Ayuda' button.
- Viento viene:** A text box containing '360', followed by the text 'Entre grados verdaderos o texto (ej. ESE)'.
- Medida de altura sobre el suelo es:** An 'Ayuda' button, followed by three radio buttons with icons: a person with a pole (selected), a tripod, and a flag. To the right is a text box containing '10' and radio buttons for 'pies' and 'metros' (selected).
- Rugosidad del Suelo es:** An 'Ayuda' button, followed by radio buttons for 'Campo Abierto' and 'Urbano o Bosque' (selected). To the right is a radio button for 'Entrada de Rugosidad(Zo):' followed by a text box containing '100' and radio buttons for 'pulg' and 'cm' (selected).
- Elija el Cubierta de Nube:** Three radio buttons with cloud icons: 'cubierta todo' (selected), 'nublado en parte', and 'claro'. To the right is a radio button for 'entre valor:' followed by a text box containing '10' and the text '(0 - 10)'.

At the bottom right are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

3. En el segundo cuadro de diálogo de "Opciones Atmosféricas" de ALOHA, deberá ingresar el valor "70" en el campo de la temperatura del aire, y luego haga clic en **F** para indicar que dicha temperatura está en grados Fahrenheit. ALOHA utiliza la información ingresada de velocidad de viento, nubosidad, fecha y hora, a fin de seleccionar automáticamente el estado de estabilidad clase "D", el cual representa condiciones de estabilidad atmosférica neutra. Cerciórese de que la opción **No**

inversión haya sido seleccionada. Luego bajo el encabezado “Seleccionar Humedad:”, ingrese el valor “67” por ciento en el campo de humedad relativa. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla sea similar al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Opciones Atmosféricas 2

Temperatura del Aire es: grados ☒ F ☐ C **Ayuda**

Clase de Estabilidad es: **Ayuda** ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F **Predominar**

Opciones de la Inversión de Altura son: **Ayuda**

☒ No Inversión ☐ Inversión Presente, Altura es: ☒ pies ☐ metros

Elija Humedad: **Ayuda**

☒ ☐ ☐ ☐ ☒ entre valor: %
 (0 - 100)

Aceptar **Cancelar**

A partir de ahora, la información ingresada a ALOHA deberá aparecer en la pantalla de Sumario del Texto. Bajo el título **INFORMACIÓN DEL DATOS DEL SITIO**, podrá ver la tasa de intercambio de aire que ALOHA utilizará para predecir la concentración interna de cloro (0.45 cambios en el aire por hora).

Sumario de Texto

INFORMACION DEL DATOS DEL SITIO:
 Localidad: COLUMBIA, SOUTH CAROLINA
 Edificio Intercambio de Aire por Hora: 0.45 (cubierta de una sola piso)
 Tiempo: 15 Mayo 1995 1300 horas EDT (especificado por el usuario)

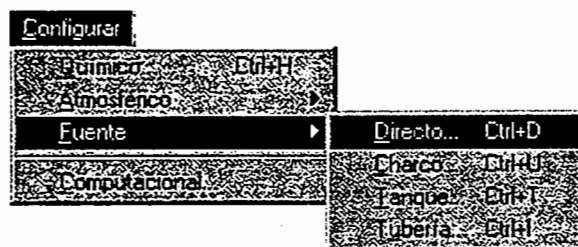
INFORMACION QUIMICA:
 Nombre del químico: CHLORINE
 Peso molecular: 70.91 kg/kmol
 TLV-TWA: 0.5 ppm IDLH: 10 ppm
 Nivel de Preocupación de la Huella: 10 ppm
 Punto de Ebullición: -34.03 C
 Presión de Vapor a Temperatura Ambiente: mayor a 1 atm
 Concentración de Saturación Ambiental: 1,000,000 ppm ó 100.0%

INFORMACION ATMOSFERICA: (INGRESO MANUAL DE DATOS)
 Viento: 10 nudos desde 360° verdadero en 10 metros
 No existe Altura de Inversión
 Clase de Estabilidad: D Temperatura del Aire: 70 F
 Humedad Relativa: 67% Rugosidad del Suelo: urbana o bosque
 Cubierta de Nubes: 10 décimas

Descripción de la fuga

Ahora se podrá ingresar la información específica de la fuga.

1. Seleccione **Directo...** del submenú **Fuente** en menú **Configurar**.



2. En este escenario de ejemplo, alrededor de 500 galones de cloro salen rociados desde una tubería rota y se evaporan en un lapso de unos 10 minutos. En la parte superior del Cuadro de Diálogo, haga clic en **Galones** para seleccionar la unidad de Fuerza de la fuente. Debido que se trata de una descarga continua, el cloro tardará más de un minuto para escaparse a la atmósfera, siendo necesario seleccionar la opción de **Fuente continua**. Siendo la fuga continua, se debe ingresar un valor para la tasa de descarga en vez de la cantidad total liberada. Divida 500 galones (la cantidad total de cloro descargada) entre 10 minutos (la duración de la fuga) para obtener una tasa de descarga de 50 galones por minuto. Ingrese el valor "50" en el área correspondiente a la tasa de descarga y "10" en el campo de duración. Una vez que su cuadro de diálogo sea similar al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Entrada de Usuario de Fuerza de Fuente

Seleccione fuerza de fuente en unidades de masa o **Ayuda**

☐ gramos
 ☐ kilogramos
 ☐ libras
 ☐ toneladas(2000 lb)

☐ metros cúbicos
 ☐ litros
 ☐ pies cúbicos
 ☒ galones

Seleccione una fuente instantánea o **Ayuda**

☒ Fuente continua
 ☐ Fuente instantánea

Entre el total de contaminante ENTRANDO EL ATMOSFERA: **Ayuda**

☐ galones/seg
 ☒ galones/min
 ☐ galones/hr

50 para 10 minutos (1-60)

Entre la altura de fuente (0 si fuente de suelo): **Ayuda**

0 ☐ pies
 ☐ metros

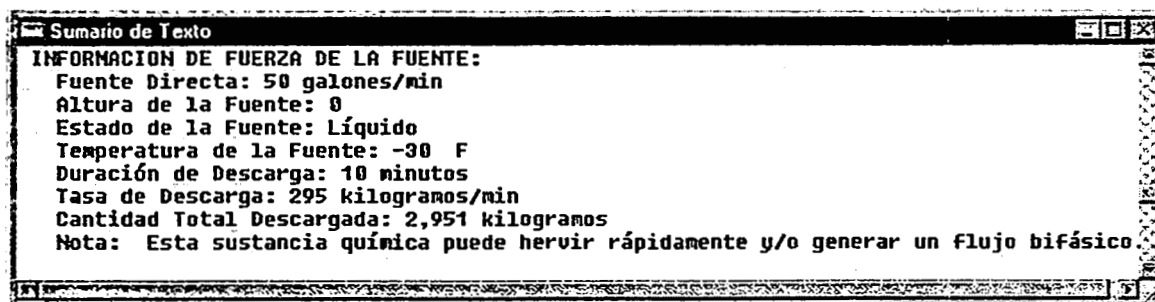
Aceptar **Cancelar**

3. Cuando ingrese la tasa de descarga en unidades de volumen, deberá hacer una descripción del estado físico del producto químico (líquido o gas) y su temperatura de almacenamiento, para que ALOHA pueda determinar la masa del material liberado. El cloro se refrigeró a -30°F. El punto de ebullición del cloro, mostrado en el Sumario del Texto, es de -29.25°F, indicando que el cloro liberado está casi en su fase líquida.

Ahora deberá hacer clic en **Líquido** y **La temperatura del producto químico es de**. Ingrese el valor “-30” en el campo de la temperatura del producto químico, para luego hacer clic en **F** que indica grados Fahrenheit. Al finalizar haga clic **Aceptar**.

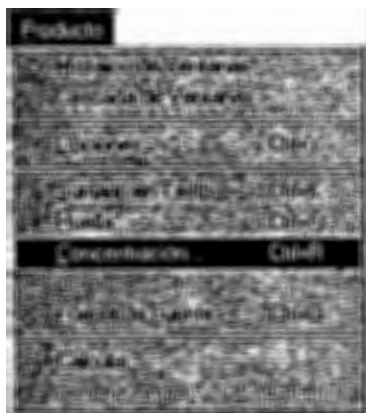
- ALOHA le advertirá la posibilidad de que el producto químico puede ebullicir súbitamente y/o producir un flujo bifásico. Haga clic en **Ayuda** para visualizar la información de fondo acerca de estos dos fenómenos. ALOHA está en capacidad de realizar esta advertencia debido a que reconoce que el punto de ebullición del cloro está muy por debajo de la temperatura del aire, existiendo la posibilidad de que el producto químico haya sido almacenado como líquido bajo presión. En este caso, el mismo puede hervir súbitamente al ser liberado. Durante la ebullición súbita, gran parte del líquido almacenado se convertiría instantáneamente en vapor, liberándose a la atmósfera una mezcla de vapor y gotas de líquido (o “flujo bifásico”). Los cálculos realizados por ALOHA para la Fuga de tanque toman en cuenta dichos fenómenos, no siendo así si se trata de una Fuente Directa. Desafortunadamente, no contamos con la información necesaria para ejecutar la opción de Tanque, siendo necesario utilizar los cálculos de Fuente Directa como la mejor aproximación posible, aunque tomando en cuenta que el modelo tratará esta descarga de tanque como un flujo de gas uniforme en lugar de un flujo bifásico. Al finalizar haga clic **OK**.

La información acerca de la fortaleza de la fuente que Ud. ha introducido en ALOHA, y los resultados de los cálculos que ALOHA hace de la tasa de descarga en unidades máxicas y de la masa total liberada, aparecerán en el Sumario de Texto. Esta pantalla también le recuerda que el cloro puede evaporarse súbitamente y/o producir un flujo bifásico.



Revisando la concentración

1. Primero deberá revisar los escenarios de computacional. Elija la opción **Computacional...** del menú **Configurar**. Asegúrese de que la opción **Deje que el modelo decida (seleccione esto si inseguro)** haya sido seleccionada. Luego haga clic **Aceptar**.
2. Seleccione la opción **Concentración** del menú **Producto**.



3. El edificio de oficinas de la convertidora de papel está ubicado *directamente* a 1,000 yardas viento abajo del derrame. Existen dos formas - usando coordenadas fijas y relativas - de describir el punto de concentración usando ALOHA. Haga clic **Ayuda** para ver una explicación de ambos métodos. A continuación, debe asegurarse que la opción **Coordenadas Relativas** esté seleccionada; será también necesario hacer una descripción del lugar en términos de distancias viento abajo y viento cruzado desde el punto del derrame. Introduzca el valor "1000" en el campo de la distancia viento abajo y "0" en el campo de viento cruzado. Haga clic en **Yardas** y finalmente en **Aceptar**.

Ubicación de Concentración y Dosis

Especifique la ubicación en cual desea usted evaluar la concentración y dosis a través del tiempo.

☒ **Coordenada Relativa**
(a favor y cruzado del viento)

☐ **Coordenada Fija**
(Este-Oeste, Norte-Sur)

Entre X, la distancia a favor del viento de la fuente y Y la distancia perpendicular del axis a favor del viento.

Entre X, la distancia a favor del viento:

Entre Y, la distancia del viento cruzado:

☐ pies
☒ **yardas**
☐ millas
☐ metros
☐ kilómetros

Punto de Evaluación

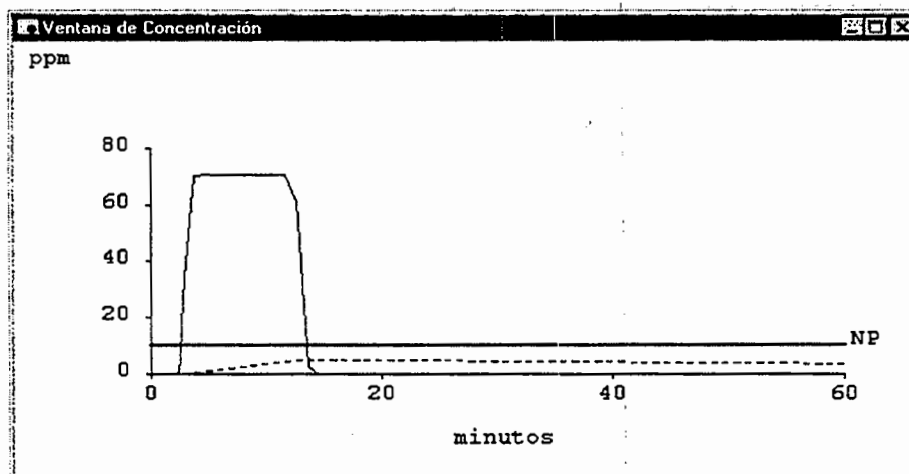
Y

X

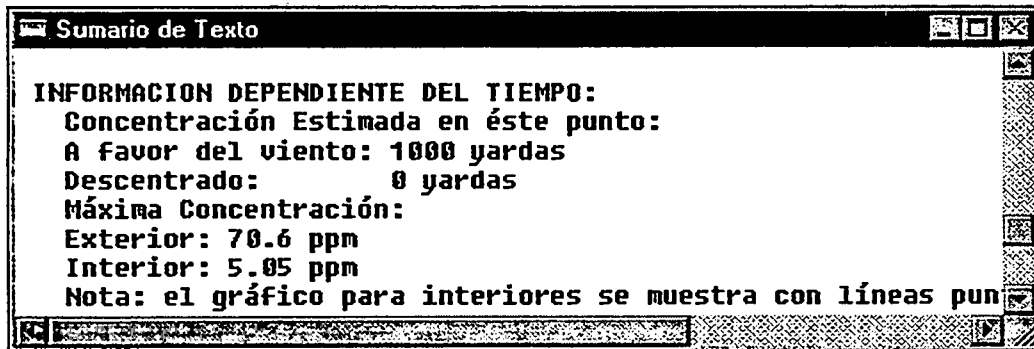
Fuente

Dirección del Viento

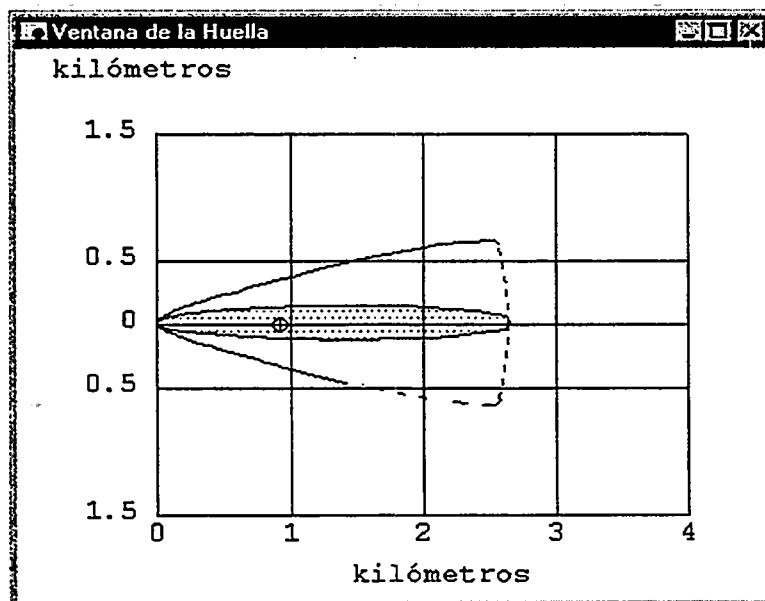
4. A continuación, ALOHA le informará que se encuentra realizando cálculos de dispersión de gas pesado. Luego mostrará un gráfico de Concentración vs. Hora, el cual indica las estimaciones de concentraciones internas y externas en el lugar donde se encuentra el edificio de oficinas, durante la primera hora transcurrida después del accidente. La línea sólida (roja en monitores a color) representa la concentración externa a nivel del suelo. La línea punteada (azul en monitores a color) representa la concentración existente dentro del edificio de oficinas, mientras las ventanas del mismo permanezcan cerradas. La línea horizontal más ancha (verde en monitores a color) representa el NP. Como el IDLH del cloro es de 10 ppm se encuentra en la Biblioteca de productos químicos de ALOHA, y no se ha ingresado un valor diferente de NP, la línea NP representará el IDLH. En este ejemplo, el NP a utilizar será el valor recomendado por el oficial de seguridad. (en caso de que hubiese recomendado otro valor, necesitaría ir a **Opciones...** del menú **Producto** e ingresar ese valor dentro del campo NP.)



Podrá observar en la ventana de concentración que la nube de cloro pasa por el edificio de oficinas en los primeros 15 minutos luego del inicio del escape. Luego, la concentración externa vuelve a bajar a cero, mientras que la interna persiste por mucho más tiempo. Revise la pantalla de Sumario del Texto para ver los estimados de ALOHA para las concentraciones máximas internas y externas.



La huella de ALOHA para este escenario se muestra abajo (elija **Huella** del menú **Producto** a fin de obtener la gráfica de la huella).



Ejemplo 3

Una Tubería como Fuente

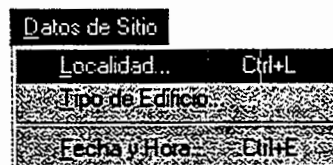
En el lugar donde se construye una carretera rural cerca de Portland, Oregon, un operador de maquinaria pesada accidentalmente corta una tubería de gas metano el día 17 de noviembre de 1995 a las 14:30 horas. El punto averiado del tubo se encuentra a una distancia de 1,000 pies de la válvula de cierre de emergencia, aunque la misma fue dejada abierta. El diámetro interno de la tubería es 8 pulgadas. La pared interna de la tubería es de contextura lisa. El gas metano que circula dentro se encuentra a temperatura ambiente y la presión es de 100 libras por pulgada cuadrada.

En el lugar del accidente, el cielo está totalmente nublado, la temperatura del aire es de 44°F, y la humedad relativa es de 78 por ciento. El viento sopla desde el sudeste a 15 nudos, medido a una altura de 3 metros con una estación meteorológica portátil.

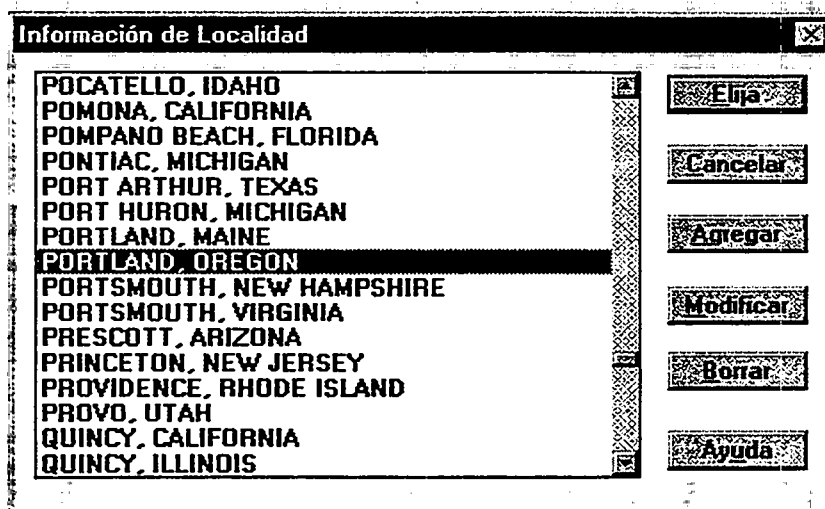
Aunque el metano no es relativamente tóxico, el nivel inferior explosivo (LEL) es de alrededor de 5 por ciento o 50,000 partes por millón (ppm). Vamos a utilizar ALOHA como ayuda para estimar la distancia viento abajo a un 10 por ciento de la concentración explosiva, o 5,000 ppm.

Seleccionando la ubicación y el producto químico

1. Iniciar el programa ALOHA haciendo doble clic en el icono respectivo (o elija **ALOHA** del menú de **Inicio** de Windows 95). Lea la lista de las limitaciones de ALOHA y luego haga clic **Aceptar**. Si ALOHA ya está en ejecución, elija **Nuevo** del menú **Archivo** a fin de iniciar un nuevo escenario (se le preguntará si desea guardar su trabajo previo en un archivo).
2. Elija Localidad en el menú Datos de Sitio.



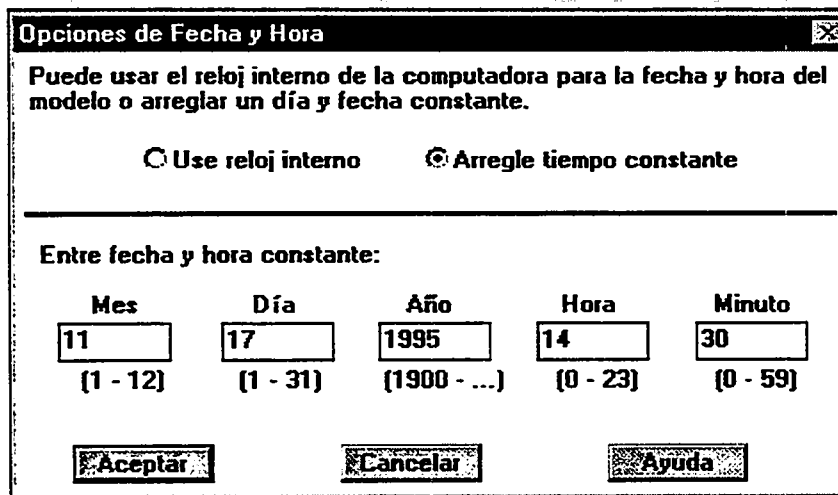
3. Rápidamente ingrese los caracteres "po" a fin de moverse a la sección de la lista de ciudades que contiene a Portland, Oregon. Haga clic y resalte la ciudad de "PORTLAND, OREGON.". Luego haga clic **Elija**.



4. Seleccione **Fecha y Hora...** del menú **Datos de Sitio** a fin de ingresar la fecha y hora del accidente.

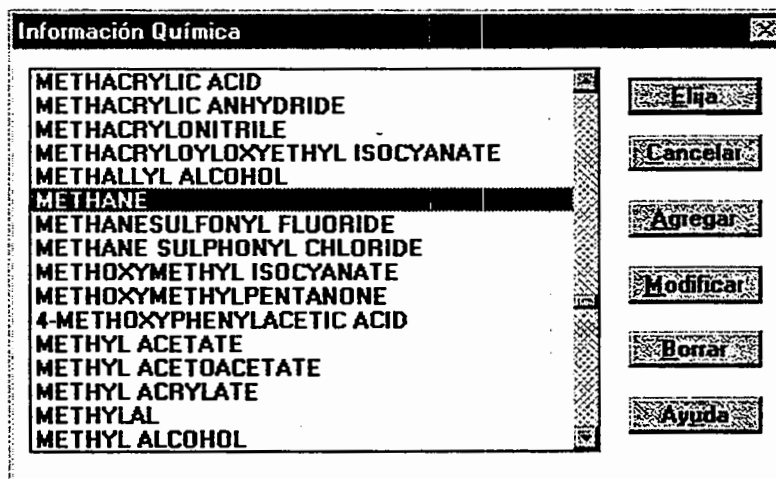


5. Haga clic en **Arregle tiempo constante**. La fecha de escenario es 17 de noviembre de 1995, debiendo ingresar "11" en el campo mes, "17" en el campo del día, y "1995" en el del año. La hora del accidente es 14:30, por lo que debe ingresar "14" en el campo de la hora y "30" en el campo minuto. Al finalizar haga clic **Aceptar**.



6. Seleccione el metano desde la biblioteca de productos químicos seleccionado **Químico...** del menú **Configurar**. Ubicar METHANE (metano) en la lista (ingrese

rápidamente los caracteres “me” para ir a la sección de la lista que contiene el gas metano), resalte el nombre y luego haga clic **Elija**.



Ingresando información meteorológica

- 1 Seleccionar la opción Entrada de Usuario... del submenú Atmosférico en el menú Configurar.





- 2 En el primer cuadro de diálogo de “Opciones Atmosféricas” de ALOHA, ingrese el valor “15” dentro del campo de velocidad de viento, luego haga clic en **Nudos**. Ingrese, “SE” dentro del campo dirección de viento, luego haga clic el botón ubicado en la parte izquierda bajo el encabezado “La altura de medición por encima del terreno es de:”, a fin de indicar una altura de medición de 3 metros. Como el accidente ocurrió en una construcción de una carretera rural, deberá seleccionar una rugosidad del suelo de **Campo Abierto**. Debido a que se tiene relativamente poca información de este sitio, se recomienda ejecutar el escenario dos veces, la segunda utilizando la opción **Urbano o Bosque**. Bajo el encabezado “Elija el Cubierto de Nube:”, haga clic el botón correspondiente a una **cubierto todo**. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla se asemeje al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Opciones Atmosféricas

Velocidad del viento es: ☒ nudos ☐ mph ☐ metros/seg

Viento viene Entre grados verdaderos o texto (ej. ESE)




Medida de altura sobre el suelo es:

☒  ☐  ☐ 0 ☐ entre valor: ☐ pies ☒ metros

Rugosidad del Suelo es:

☒ Campo Abierto ☐ 0 ☐ Entrada de Rugosidad(Zo): ☐ pulg ☒ cm

Elija el Cubierta de Nube:

☒  ☐  ☐  ☐ 0 ☐ entre valor: {0 - 10}

cubierta todo nublado en parte claro

- 3 En el segundo cuadro de diálogo de "Opciones Atmosféricas" de ALOHA, deberá ingresar el valor "44" en el campo de temperatura del aire, y luego haga clic en F. ALOHA seleccionará la estabilidad de clase "D" ya que cuando el cielo esta completamente nublado, independientemente de la velocidad del viento y la hora del día, la clase de estabilidad será siempre D. Debido a que no se sabe si existe inversión, debe asegurarse de que la opción **No inversión** esté seleccionada. Ingrese el valor "78" por ciento en el campo de humedad relativa. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla se asemeje al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Opciones Atmosféricas 2




Temperatura del Aire es: grados ☒ F ☐ C

Clase de Estabilidad es: ☐ A ☐ B ☒ C ☒ D ☐ E ☐ F

Opciones de la Inversión de Altura son:

☒ No Inversión ☐ Inversión Presente, Altura es: ☐ pies ☒ metros

Elija Humedad:

☒  ☐  ☐  ☐ 0 ☐ entre valor: {0 - 100} %

mojado medio seco

La información ingresada a ALOHA debe ahora aparecer en la pantalla de Sumario del Texto. Ignore la tasa estimada de intercambio de aire, ya que en este ejemplo no será necesario estimar concentraciones internas de metano.

Sumario de Texto

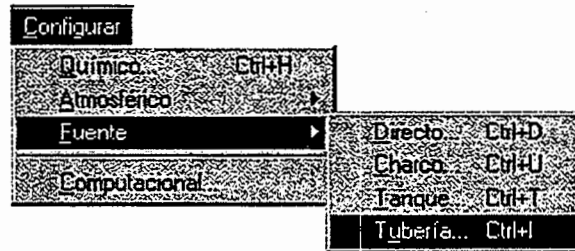
INFORMACION DEL DATOS DEL SITIO:
 Localidad: PORTLAND, OREGON
 Edificio Intercambio de Aire por Hora: 1.26 (cubierta de una sola piso)
 Tiempo: 17 Noviembre 1998 1430 horas PST (especificado por el usuario)

INFORMACION QUIMICA:
 Nombre del químico: METHANE
 Peso molecular: 16.04 kg/kmol
 TLV-TWA: -no-disponible- IDLH: -no-disponible-
 Nivel de Preocupación de la Huella: Debe determinarse antes de seleccionar la
 Punto de Ebullición: -161.49 C
 Presión de Vapor a Temperatura Ambiente: mayor a 1 atm
 Concentración de Saturación Ambiental: 1,000,000 ppm ó 100.0%

INFORMACION ATMOSFERICA: (INGRESO MANUAL DE DATOS)
 Viento: 15 nudos desde SE en 3 metros
 No existe Altura de Inversión
 Clase de Estabilidad: D Temperatura del Aire: 44 F
 Humedad Relativa: 78% Rugosidad del Suelo: campo abierto
 Cubierta de Nubes: 10 décimas

Descripción de la fuga

- 1 Seleccione **Tubería...** del submenú **Fuente** en el menú **Configurar**.



- 2 Ingrese el valor "8" del diámetro de tubería, y luego haga clic en **Pulgadas**. Ingrese el valor "1000" de la longitud de la tubería, luego haga clic **Pies**. Se sabe que la tubería se encuentra conectada a una válvula de seguridad. Sin embargo, esta última ha sido dejada abierta por lo que la tubería va a continuar despidiendo gas metano hasta que la válvula pueda ser cerrada. Esto nos indica que la alternativa más conservadora para este ejemplo será suponer que el tubo está conectado a una fuente de metano lo suficientemente grande como para que el mismo siga fluyendo a través de la tubería a una tasa constante. Para ello deberá hacer clic en la opción **conectado a un infinito tanque de fuente** (si la válvula de seguridad de la tubería estuviese cerrada, entonces **Cerrada** sería la opción adecuada.) También se sabe que la pared interna de la tubería es lisa, por lo que deberá elegir **Tubería lisa**. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla se asemeje al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Entrada de Tubería

Entre diámetro de tubería Ayuda

Diámetro es ☒ pulgadas ☐ cm

Entre longitud de tubería Ayuda

Longitud de tubería ☐ pies ☐ yardas ☒ metros

Lo ultimo de la tubería que no esata rota esta Ayuda

☒ conectado a un infinito tanque de fuente

☐ cerrada

Seleccione la rugosidad de tubería Ayuda

☒ Tubería lisa

☐ Tubería rugosa

- 3 Ingrese el valor "100" para la presión en la tubería, luego haga clic **psi**. La temperatura de la tubería es similar a la temperatura ambiente, siendo necesario haga clic en la opción **Desconocida** (se supone temperatura ambiente). Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla se asemeje al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Presión de Tubería y Tamaño de Agujero

Entre presión de tubería Ayuda

Presión es ☒ psi ☐ atm ☐ Pa

Entre temperatura de tubería Ayuda

☒ Desconocido (suponer ambiente)

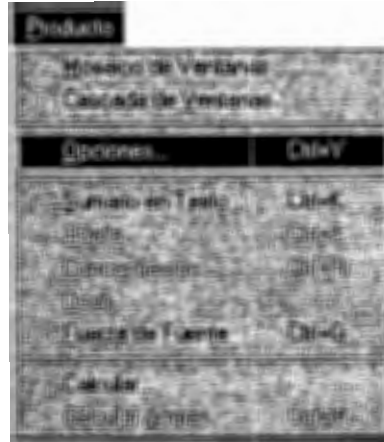
☐ Temperatura es ☒ F ☐ C

Tamaño de agujero es igual al diámetro de tubería. Ayuda

La información ingresada a ALOHA, incluyendo las estimaciones hechas en cuanto a la tasa de descarga y la duración, deberán aparecer en la pantalla de Sumario del Texto. ALOHA predice que cerca de 1,400 libras de metano por minuto serán liberados por la tubería hasta que la válvula de seguridad pueda ser cerrada. Debido a que la Tasa Máxima de Descarga Calculada y la Tasa Máxima Promedio de Descarga Sostenida son iguales, ALOHA ha fijado la duración del escape a un máximo de 1 hora.

Eligiendo un NP y trazando la Huella

- 1 Primero deberá revisar los ajustes de computacional. Elija la opción **Computacional...** del menú **Configurar**. Asegúrese de que la opción **Deje que el modelo decida (seleccione esto si inseguro)** este seleccionada. Luego haga clic **Aceptar**.
- 2 Seleccione **Opciones...** del menú **Producto**.



- 3 El NP para este ejemplo es de 5,000 ppm, siendo necesario haga clic en **Entre Valor:**, y luego teclear el valor "5000" en el espacio de NP. Finalmente haga clic en **ppm**.
- 4 Asegúrese de que la opción **Imprima en la Cuadrícula y escala para que llene la ventana** esté seleccionada. Luego elija las **Unidades Inglesas** o **Unidades métricas**, dependiendo de su preferencia; los resultados de los cálculos de ALOHA se mostrarán en las unidades seleccionadas. Al finalizar haga clic **Aceptar**.

Opciones de Producto ✖

Elija Nivel de Preocupación o Producto de Concentración: Ayuda

☒ El NP por defecto no ha sido asignado en la biblioteca
☒ IDHL no disponible
☒ Entre valor:

☒ ppm
☐ miligramos/metro cubico
☐ miligramos/litro
☐ gramos/metro cubico

Elija opción de producto de huella: Ayuda

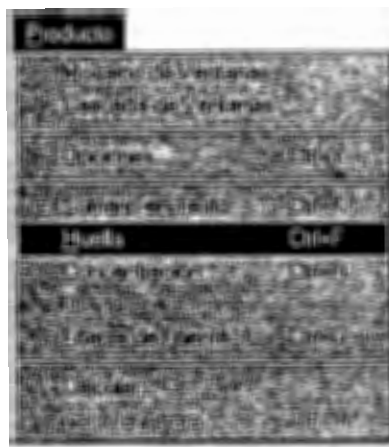
☒ Imprima en cuadrícula y escale para que llene la ventana.
☐ Use escala especificada por el usuario.

Elija Unidades de Producto: Ayuda

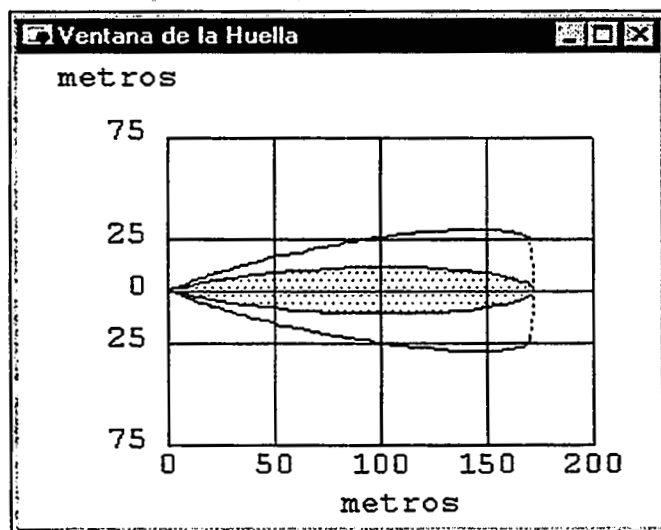
☐ Unidades Inglesasa
☒ Unidades metricas

Aceptar
Cancelar

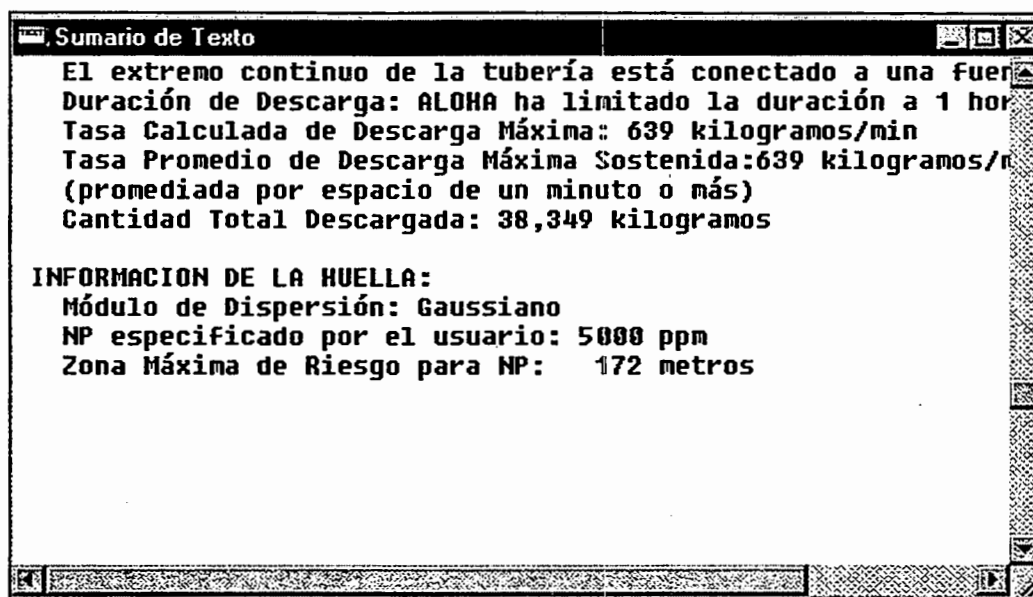
5 Escoja la **Huella** en el menú **Producto**.



En este momento ALOHA le informará que está realizando cálculos computacionales de dispersión Gaussiana. Estos cálculos se realizan debido a que el metano es mucho más liviano que el aire. Además, ALOHA predice que la concentración de metano puede exceder las 5,000 ppm en extensiones de hasta 190 yardas viento abajo de la tubería averiada.



Su Sumario del Texto debe verse como el mostrado a continuación.



Ejemplo 4

Usando ALOHA conjuntamente con un mapa MARPLOT

El 4 de Junio de 1995, un tren que se desplazaba por la vía férrea de Southern Railway cerca de la ubicación de Manassas, Virginia, colisionó con un camión accidentado en la intersección con la Autopista Nacional 29 (también conocida con el número 211). Durante la hora transcurrida entre las 15:00 y las 16:00, se escaparon 4,000 libras de cloro gaseoso de uno de los vagones descarrilados. El terreno entre el tanque-vagón y la intersección de la Carretera Gallerher con la Autopista Nacional 29 es plano y sin obstrucciones. Dos obreros que se encontraban realizando reparaciones en la intersección quedaron expuestos a los gases tóxicos y fueron llevados a un hospital cercano para ser tratados por inhalación de cloro.

En el momento de la fuga, los vientos soplaban en dirección este - noreste (ENE) a una velocidad de 12 nudos, medida a un altura de 3 metros. Un tercio del cielo estaba nublado, la humedad era de alrededor de un 80% y la temperatura del aire era de 72° F.

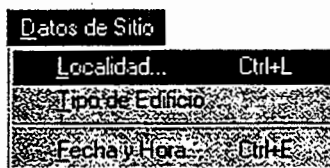
Con la información que hemos recopilado podremos determinar la concentración de cloro a la que se expusieron los trabajadores. Primeramente debemos evaluar el escenario utilizando ALOHA para obtener un estimado de la fuerza de la fuente y la Huella, la cual se gráfica en un mapa MARPLOT, obteniéndose finalmente un estimado de concentración para la ubicación en donde los obreros se lesionaron.

Seleccionado el lugar y el producto químico

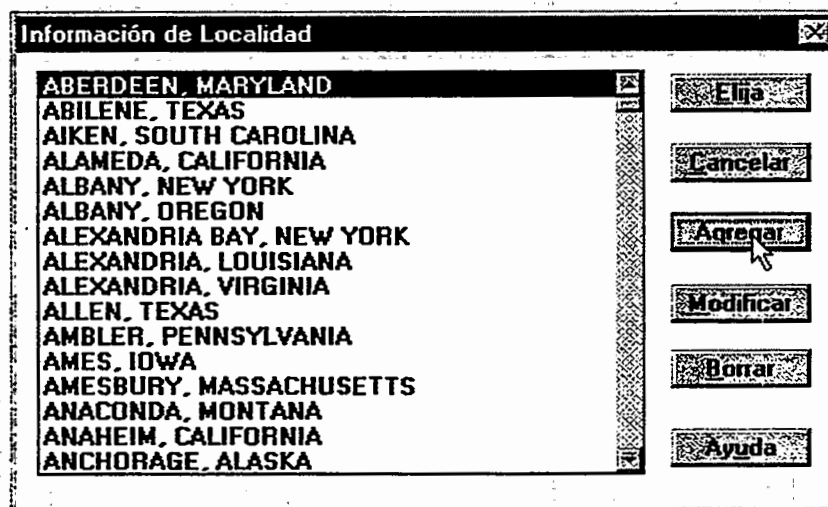
1. Iniciar el programa ALOHA haciendo doble clic su icono respectivo (o elija **ALOHA** del menú de **Inicio** de Windows 95). Lea la lista de las limitaciones de ALOHA y

luego haga clic **Aceptar**. Si ALOHA ya está en ejecución, elija **Nuevo** del menú **Archivo** a fin de iniciar un nuevo escenario (se le preguntará si desea guardar su trabajo previo en un archivo).

- 2 Necesitará añadir Manassas, Virginia a la lista de ciudades de ALOHA. Elija **Localidad...** del menú **Datos de Sitio**.



- 3 Elija **Agregar**.



- 4 Ingrese el nombre "Manassas" en el espacio de localidad. Luego haga clic en la opción **Dentro de los Estados Unidos**, ingrese el valor "200", que es la elevación aproximada de Manassas, y luego haga clic **Pies**. Introduzca la latitud y longitud de la ciudad que son 38° 50' N y 77° 30' O. Haga clic en N y O. Elija "VIRGINIA" de la lista de nombres de estados. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla se asemeje al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Entrada de Localidad

Entre nombre completo de localidad:
Localidad es

La localidad esta en un estado de EE UU o un territorio?
☒ En EE UU ☐ No en EE UU Seleccione estado o territorio

Entre elevación
Elevación ☒ pies ☐ m

Entre localidad
 grados min.
 Latitud ☒ N ☐ S
 Longitud ☐ E ☒ O

SAMOA
SOUTH CAROLINA
SOUTH DAKOTA
TENNESSEE
TEXAS
UTAH
VERMONT
VIRGIN ISLANDS
VIRGINIA
WAKE ISLAND

- 5 En lista de localidades, Manassas, Virginia quedará resaltada. Luego haga clic la opción **Elija**.

Información de Localidad

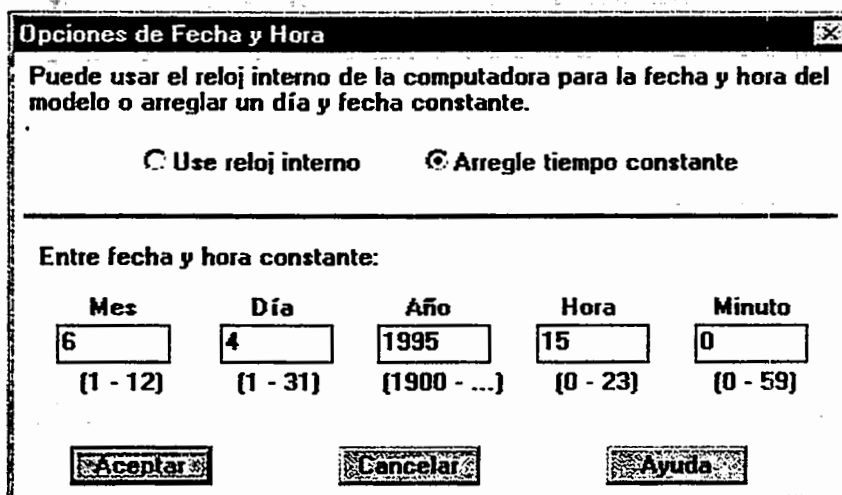
LIVERMORE, CALIFORNIA
LOCKPORT, ILLINOIS
LODI, CALIFORNIA
LONG BEACH, CALIFORNIA
LORAIN, OHIO
LOS ALAMITOS, CALIFORNIA
LOS ALAMOS, NEW MEXICO
LOS ANGELES, CALIFORNIA
LOS GATOS, CALIFORNIA
LOUISVILLE, COLORADO
LOUISVILLE, KENTUCKY
LOVELAND, COLORADO
MACON, GEORGIA
MADISON, WISCONSIN
MADISONVILLE, KENTUCKY
MANASSAS, VIRGINIA

- 6 El **Tipo de Edificio** será ignorado en este escenario, ya que sólo estamos interesados en calcular al concentración exterior. Elija **Fecha y Hora...** del menú **Datos de Sitio**.

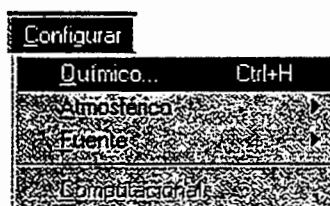
Datos de Sitio

Localidad Ctrl+L
Tipo de Edificio
Fecha y Hora... Ctrl+E

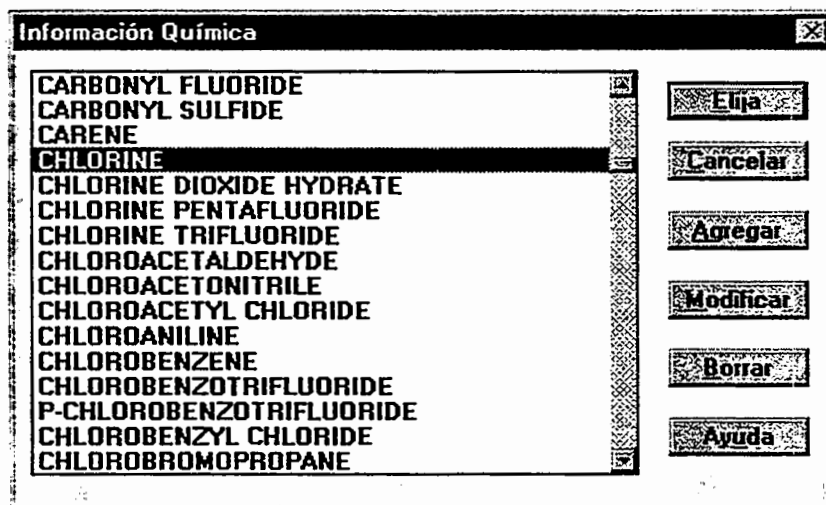
- 7 Haga clic en **Arregle tiempo constante**. luego introduzca el mes, día, año, hora y minuto del accidente, tal como se muestra a continuación. Al finalizar haga clic **Aceptar**.



8 Elija Químico... del menú Configurar.

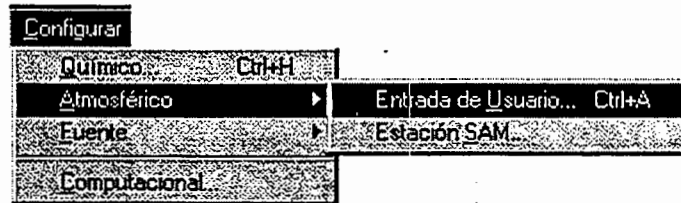


9 Una vez en la lista, halle "CHLORINE" (cloro), resáltelo y luego haga clic Elija.



Ingresando información meteorológica

- 1 Seleccionar la opción **Entrada de Usuario...** del submenú **Atmosférico** en el menú **Configurar**.



- 2 En el encabezado denominado "Condiciones Atmosféricas" de ALOHA, ingrese el valor "12" dentro del campo velocidad de viento, luego haga clic en Nudos. Ingrese, "ENE" dentro del espacio de la dirección de viento y luego haga clic el botón ubicado en la parte izquierda bajo el encabezado "La altura de medición por encima del terreno es de:", a fin de indicar una altura de medición de viento de 3 metros. El área existente entre el vagón-tanque descarrilado y el lugar en donde se encontraban los obreros heridos es plana y está libre de obstáculos, siendo la rugosidad del suelo de **Campo Abierto**. Bajo el encabezado "Seleccionar la nubosidad:", deberá indicar una nubosidad de 3 décimas. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla se asemeje al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

 A screenshot of the 'Opciones Atmosféricas' dialog box. The settings are as follows:

- Velocidad del viento es:** 12, with radio buttons for ☒ nudos, ☐ mph, and ☐ metros/seg. An 'Ayuda' button is next to it.
- Viento viene** ENE, with the text 'Entre grados verdaderos o texto (ej. ESE)'.
- Medida de altura sobre el suelo es:** An 'Ayuda' button is next to it. Below are three icons: a person (selected), a tripod, and a flag. To the right are radio buttons for ☐ 0, ☐ entre valor: 3, and ☒ pies / ☒ metros.
- Rugosidad del Suelo es:** An 'Ayuda' button is next to it. Below are radio buttons for ☒ Campo Abierto and ☐ Urbano o Bosque. To the right is ☐ 0, ☐ Entrada de Rugosidad(Zo): 3.0, and radio buttons for ☐ pulg and ☒ cm.
- Elija el Cubierta de Nube:** An 'Ayuda' button is next to it. Below are three cloud icons: 'cubierta todo' (selected), 'nublado en parte', and 'claro'. To the right are radio buttons for ☐ 0 and ☐ entre valor: 3 (0 - 10).

 At the bottom are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

- 3 En el segundo cuadro de diálogo de "Opciones Atmosféricas" de ALOHA, deberá ingresar el valor "72" en el espacio de temperatura del aire, y luego haga clic en F. Elija la opción de **No inversión** puesto que no hay evidencia de inversión. ALOHA seleccionará la estabilidad de clase "D". Ingrese el valor "80" por ciento en el espacio de humedad relativa. Una vez que el cuadro de diálogo en su pantalla se asemeje al mostrado abajo, haga clic **Aceptar**.

Opciones Atmosféricas 2

Temperatura del Aire es: grados ☒ F ☐ C **Ayuda**

Clase de Estabilidad es: **Ayuda** ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F **Predominar**

Opciones de la Inversión de Altura son: **Ayuda**

☒ No Inversión ☐ Inversión Presente, Altura es: ☒ pies ☐ metros

Elija Humedad: **Ayuda**

☒ mojado ☐ medio ☐ seco ☐ entre valor: % (0 - 100)

Aceptar **Cancelar**

Revise la información en la ventana de Sumario del Texto (próxima pagina) para asegurarse que la información esté correcta.

Sumario de Texto

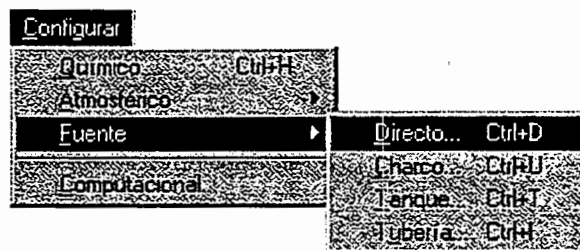
Localidad: MANASSAS, VIRGINIA
 Edificio Intercambio de Aire por Hora: 0.97 (cubierta de una sola piso)
 Tiempo: 4 Junio 1995 1500 horas EDT (especificado por el usuario)

INFORMACION QUIMICA:
 Nombre del químico: CHLORINE
 Peso molecular: 70.91 kg/kmol
 TLV-TWA: 0.5 ppm IDLH: 10 ppm
 Nivel de Preocupación de la Huella: 10 ppm
 Punto de Ebullición: -34.03 C
 Presión de Vapor a Temperatura Ambiente: mayor a 1 atm
 Concentración de Saturación Ambiental: 1,000,000 ppm ó 100.0%

INFORMACION ATMOSFERICA: (INGRESO MANUAL DE DATOS)
 Viento: 12 nudos desde ENE en 3 metros
 No existe Altura de Inversión
 Clase de Estabilidad: D Temperatura del Aire: 72 F
 Humedad Relativa: 80% Rugosidad del Suelo: campo abierto
 Cubierta de Nubes: 3 décimas

Descripción de la fuga

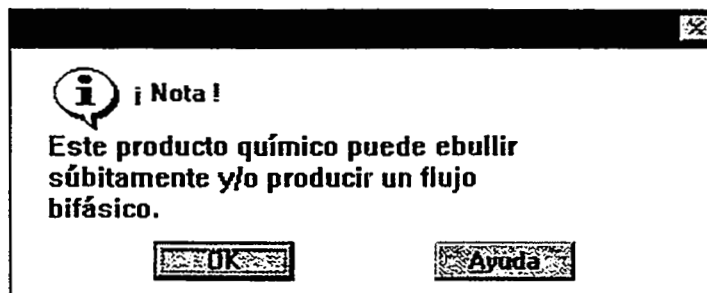
- 1 Aunque se trata de una fuga originada en un vagón-tanque, no se cuenta con toda la información necesaria para modelar la fuga usando ALOHA con la opción de Fuente de Tanque. No obstante, podrá modelar la fuga como una Fuente Directa. Elija **Directo...** desde el submenú **Fuente** del menú **Configurar**.



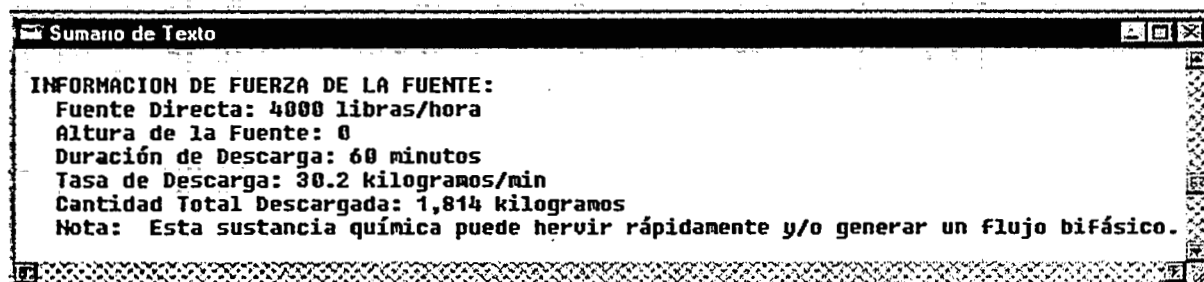
2. Se sabe que se liberaron alrededor de 4,000 libras de cloro, por lo que deberá haga clic **libras**. Además, el cloro se liberó en un lapso de una hora, debiendo haga clic **Fuente Continua**, y luego ingresar el valor "4000" como la cantidad liberada. Al finalizar, haga clic en **libras/hora**. Deje el valor de altura de la fuente como "0", asegúrese de que el cuadro de diálogo en su pantalla sea similar al mostrado abajo y haga clic **Aceptar**.

Entrada de Usuario de Fuerza de Fuente			
Seleccione fuerza de fuente en unidades de masa o			Ayuda
<input type="radio"/> gramos	<input type="radio"/> kilogramos	<input checked="" type="radio"/> libras	<input type="radio"/> toneladas(2000 lb)
<input type="radio"/> metros cúbicos	<input type="radio"/> litros	<input type="radio"/> pies cúbicos	<input type="radio"/> galones
Seleccione una fuente instantánea o			Ayuda
<input checked="" type="radio"/> Fuente continua		<input type="radio"/> Fuente instantanea	
Entre el total de contaminante ENTRANDO EL ATMOSFERA:			Ayuda
<input type="text" value="4000"/>	<input type="radio"/> libras/seg	para	<input type="text" value="60"/> minutos
	<input type="radio"/> libras/min		(1-60)
	<input checked="" type="radio"/> libras/hr		
Entre la altura de fuente (0 si fuente de suelo):		<input type="text" value="0"/>	<input checked="" type="radio"/> pies
			<input type="radio"/> metros
Aceptar		Cancelar	

A continuación ALOHA le mostrará un mensaje similar al que aparece más abajo. Siendo el punto de ebullición del cloro mucho menor que la temperatura del aire, ALOHA alertará la posibilidad de que el compuesto químico haya sido almacenado como líquido a presión, en cuyo caso el mismo pudiera hervir súbitamente al momento de ser liberado a través del agujero del tanque. Durante esta ebullición súbita, gran cantidad del líquido almacenado se convertiría instantáneamente en vapor, generando una mezcla de vapor y gotas de líquido (un flujo bifásico) que se liberaría a la atmósfera. Los cálculos ALOHA para descarga de Tanque normalmente prevén estos procesos, excepto cuando se selecciona la opción de Fuente Directa. En nuestro caso particular, no contamos con toda la información necesaria para ejecutar la opción Tanque, utilizando en su lugar los cálculos de Fuente Directa como la mejor aproximación posible, y reconociendo que el modelo considerará el escape como un flujo uniforme de gas proveniente del tanque y no un flujo bifásico. Al finalizar haga clic **OK**.

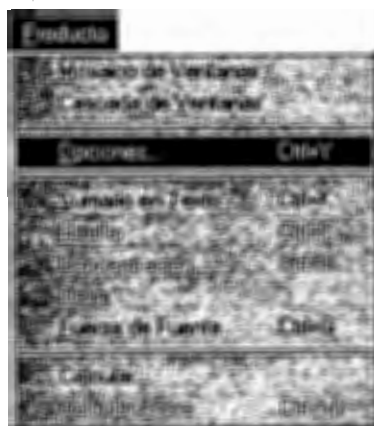


Revise la información en la ventana de Sumario del Texto para asegurarse que la información esté correcta.



Eligiendo el NP y trazando la Huella

- 1 Primero debe revisar Los Esquemas de Cálculo. Elija la opción **Computacional...** del menú **Configurar**. Asegúrese que la opción **Deje que el modelo decida (seleccione esto si inseguro)** haya sido seleccionada. Luego haga clic **Aceptar**.
- 2 Seleccione **Opciones...** del menú **Producto**.



3. El IDLH para el cloro en nuestro caso es de 10 ppm. Asegúrese de que la opción **IDLH** haya sido seleccionada.

4. Revise que la opción **Imprimir en Cuadrícula y escale para que llene la ventana** esté seleccionada. Luego elija las **Unidades Inglesas** o **Unidades Métricas**, de acuerdo a su preferencia. Al finalizar haga clic **Aceptar**.

Opciones de Producto

Elija Nivel de Preocupación o Producto de Concentración: Ayuda

☒ El NP por defecto no ha sido asignado en la biblioteca
☒ IDLH
☐ Entre valor:

☒ ppm
☐ miligramos/metro cubico
☐ miligramos/litro
☐ gramos/metro cubico

Elija opción de producto de huella: Ayuda

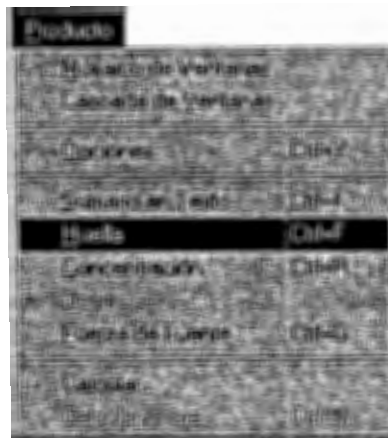
☒ Imprima en cuadrícula y escale para que llene la ventana.
☐ Use escala especificada por el usuario.

Elija Unidades de Producto: Ayuda

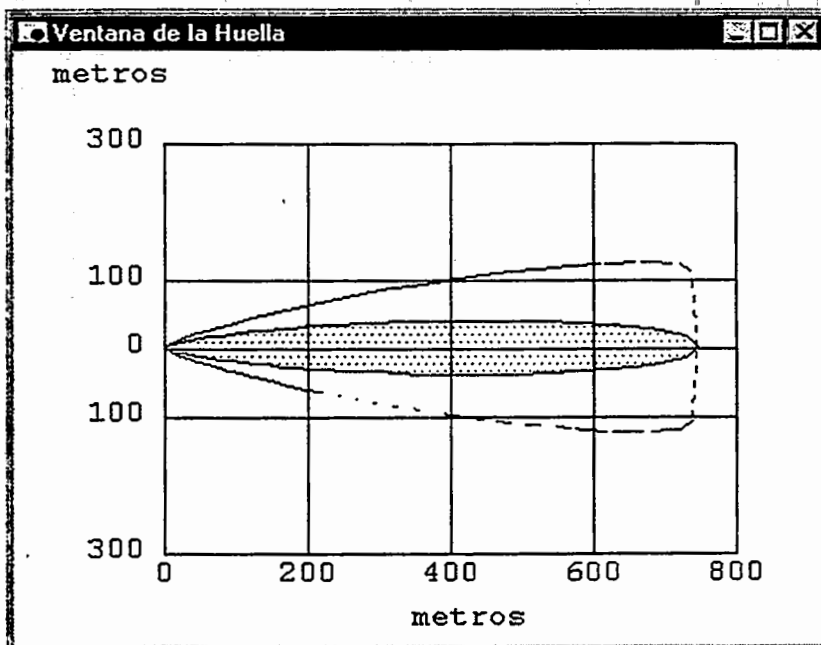
☐ Unidades Inglesas
☒ Unidades metricas

Aceptar Cancelar

5. Escoja la Huella en el menú Producto.



ALOHA mostrará un diagrama de la Huella para la fuga de cloro. Revise la ventana de Sumario del Texto para ver la longitud máxima de la Huella (la “Zona de Máximo Riesgo”). ALOHA estima que la Huella se extenderá por casi 800 metros viento abajo.



Sumario de Texto

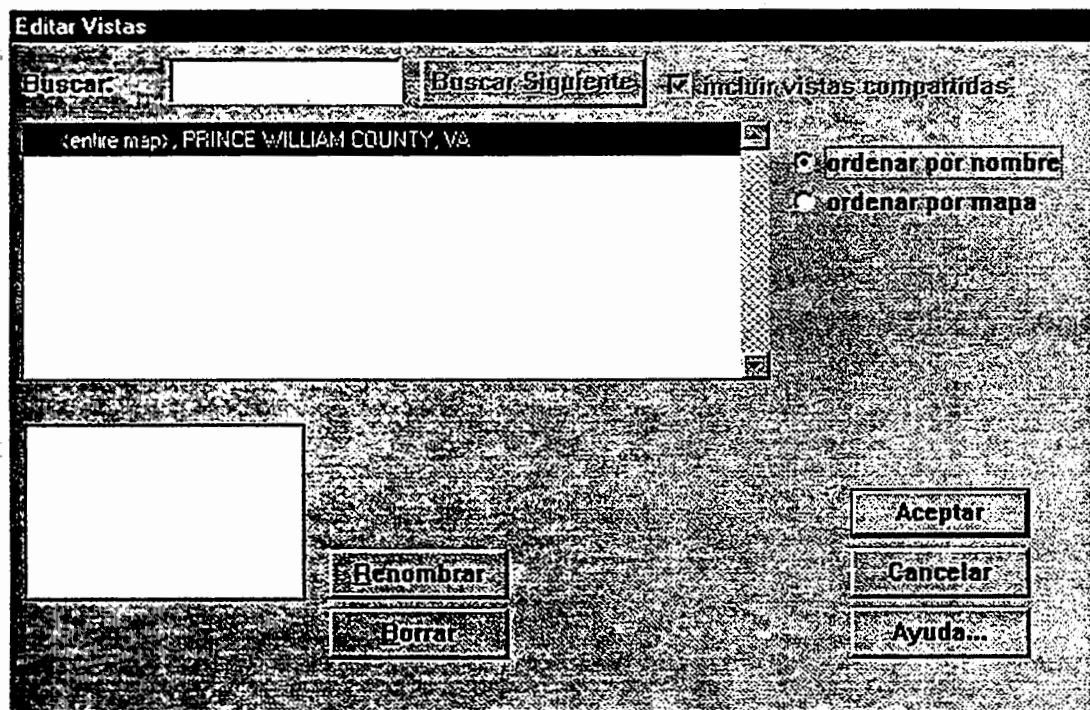
INFORMACION DEL DATOS DEL SITIO:
 Localidad: MANASSAS, VIRGINIA
 Edificio Intercambio de Aire por Hora: 0.97 (cubierta de una sola piso)
 Tiempo: 4 Junio 1995 1500 horas EDT (especificado por el usuario)

INFORMACION QUIMICA:
 Nombre del químico: CHLORINE
 Peso molecular: 70.91 kg/kmol
 TLV-TWA: 0.5 ppm IDLH: 10 ppm
 Nivel de Preocupación de la Huella: 10 ppm
 Punto de Ebullición: -34.03 C
 Presión de Vapor a Temperatura Ambiente: mayor a 1 atm
 Concentración de Saturación Ambiental: 1,000,000 ppm ó 100.0%

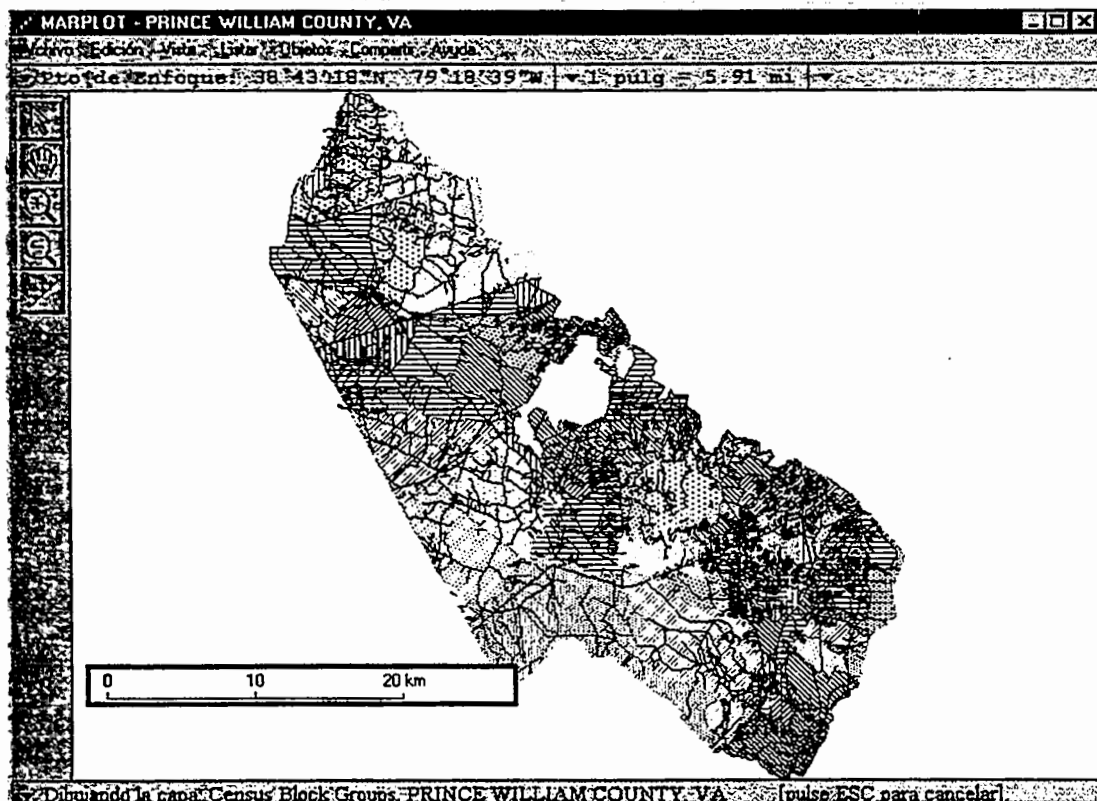
INFORMACION ATMOSFERICA: (INGRESO MANUAL DE DATOS)
 Viento: 12 nudos desde ENE en 3 metros
 No existe Altura de Inversión
 Clase de Estabilidad: D Temperatura del Aire: 72 F
 Humedad Relativa: 80% Rugosidad del Suelo: campo abierto
 Cubierta de Nubes: 3 décimas

INFORMACION DE FUERZA DE LA FUENTE:
 Fuente Directa: 4000 libras/hora
 Altura de la Fuente: 0
 Duración de Descarga: 60 minutos
 Tasa de Descarga: 30.2 kilogramos/min
 Cantidad Total Descargada: 1,814 kilogramos
 Nota: Esta sustancia química puede hervir rápidamente y/o generar un flujo bifásico.

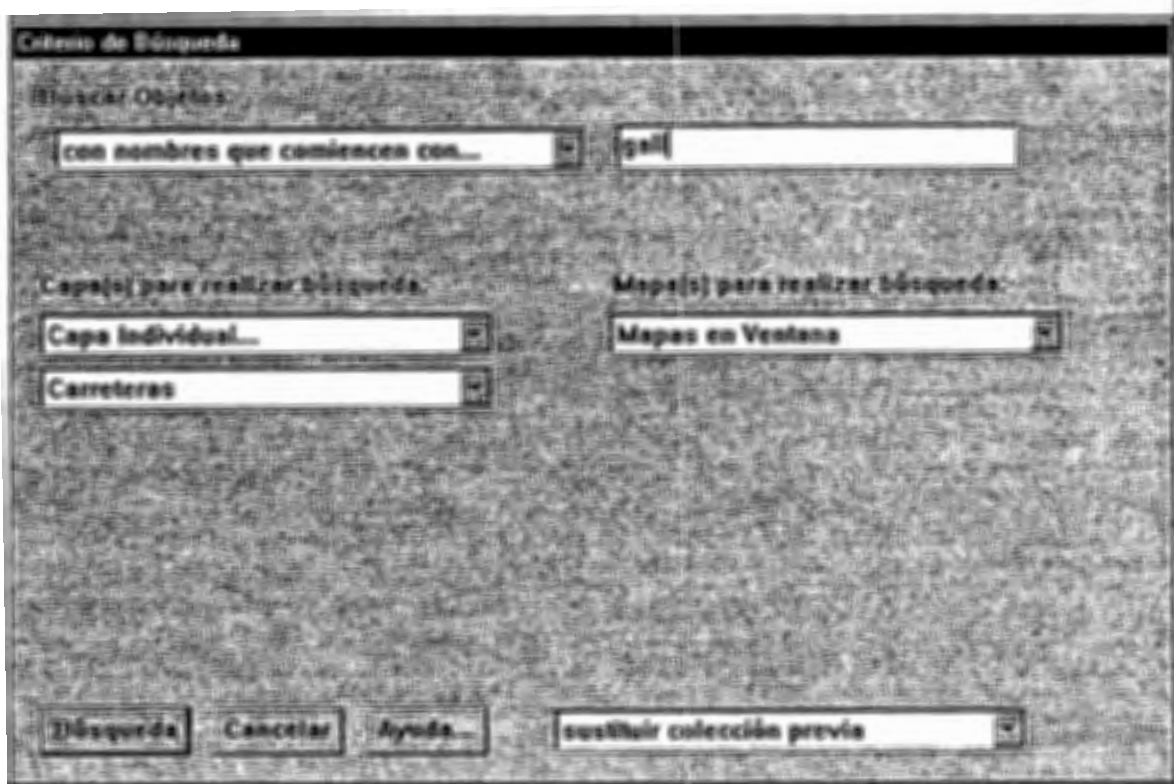
INFORMACION DE LA HUELLA:
 Modelo a Correr: Gas Pesado
 NP especificado por el usuario: igual al IDLH (10 ppm)
 Zona de Máxima Riesgo para NP: 746 metros



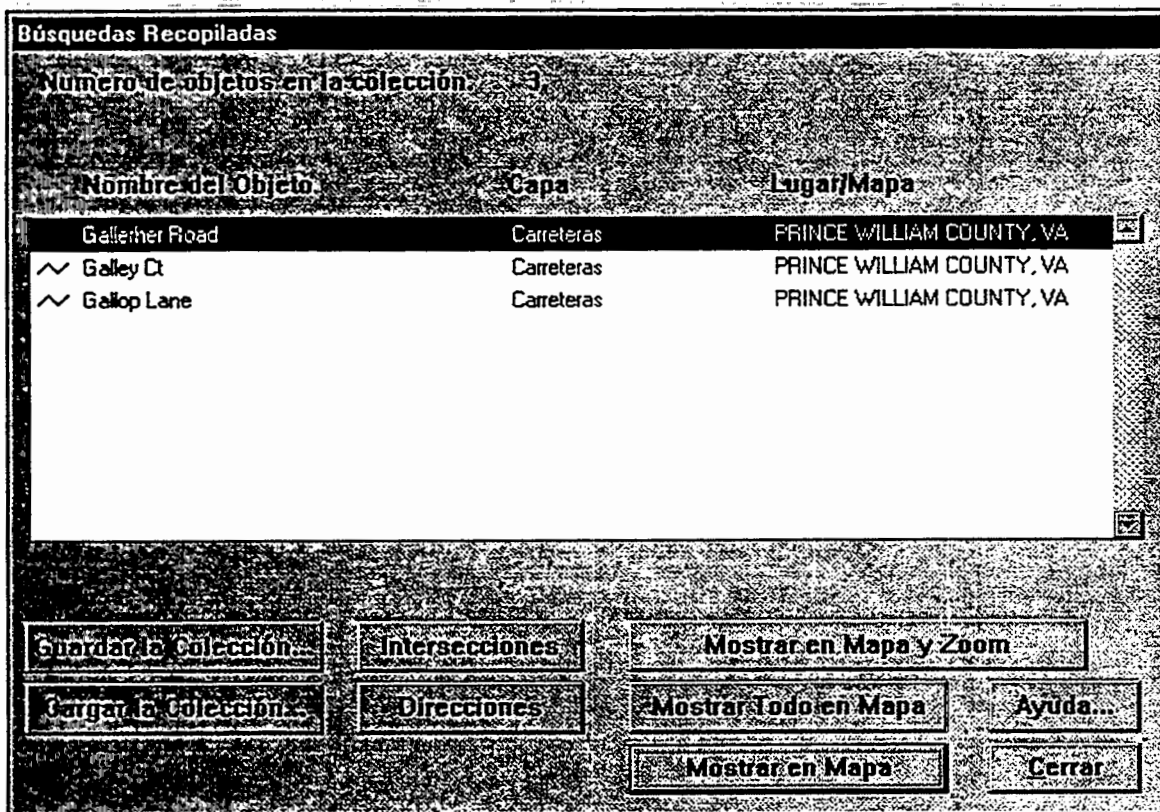
4. Ahora debe buscar en el mapa la localidad en donde ocurrió el accidente. Elija **Buscar** en el menú **Listar**.



5. Para hallar la Carretera Gallerher, (1) debe ingresar "GALL" en el campo que esta adyacente al espacio que contiene "con nombres que comiencen con...". Asegúrese de que la opción (2) **Capa Individual** esté seleccionada en el menú desplegable (en ambiente Macintosh) o cuadro de diálogo de listas (en Windows) bajo el título "Capa(s) a localizar:"; (3) seleccione la opción **Carreteras** del menú desplegable o cuadro de diálogo de listas que está debajo. Asegúrese (4) que haya seleccionado Mapas en Vista en el menú desplegable o cuadro de diálogo de listas ubicados debajo el título de "Mapa(s) a localizar:". Cuando el cuadro de diálogo en su pantalla sea similar al mostrado abajo, haga clic **Buscar**.



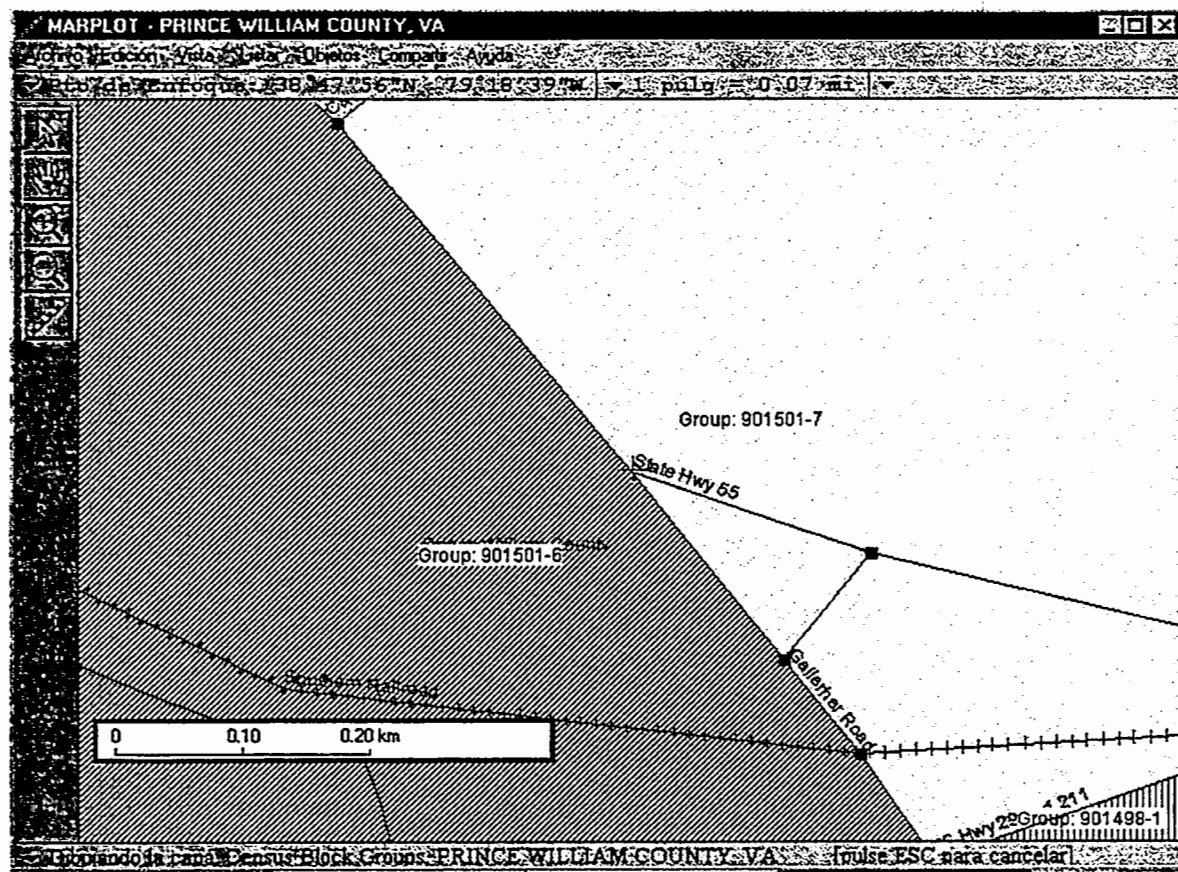
6. La búsqueda de compilación incluirá tres carreteras. Haga clic una vez en "Carretera Gallerher" para resaltarla, luego haga clic en **Intersecciones**.



- Existen tres intersecciones en la Carretera Gallerher. Haga clic y resalte "Autopista 29 y 211" en la lista, luego haga clic **Mostrar en el mapa y Zoom**.

Intersecciones		
Intersecciones para objeto:	Gallerher Road	
en capa:	Carreteras	
del mapa:	PRINCE WILLIAM COUNTY, VA	
<input type="checkbox"/> Interseccionar con todas las capas		
Número de intersecciones:	3	
Nombre del	Capa	Lugar/Mapa
State Hwy 55	Carreteras (principal)	PRINCE WILLIAM COUNTY, VA
US Hwy 29 and 211	Carreteras (principal)	PRINCE WILLIAM COUNTY, VA
sin título	Carreteras	PRINCE WILLIAM COUNTY, VA
<div> <div>Mostrar en Mapa</div> <div>Mostrar en Mapa y Zoom</div> <div>Cancelar</div> <div>Ayuda...</div> </div>		

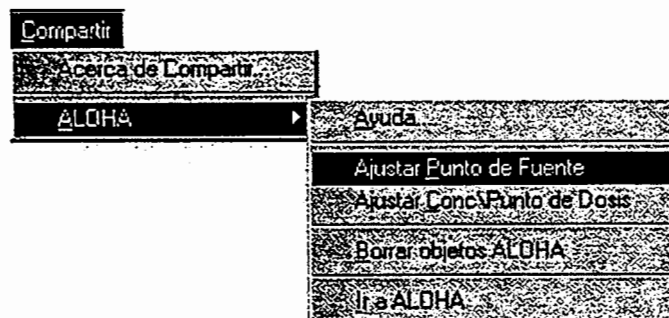
8. Su mapa debe verse como el mostrado abajo. La Autopista Nacional 29 (211) cruza el mapa en forma de línea recta desde la parte inferior izquierda a la parte superior derecha del mapa. El ferrocarril Southern Railroad cruza el mapa horizontalmente e intercepta con la Autopista Nacional 29 (211) cerca del lado derecho del mapa.



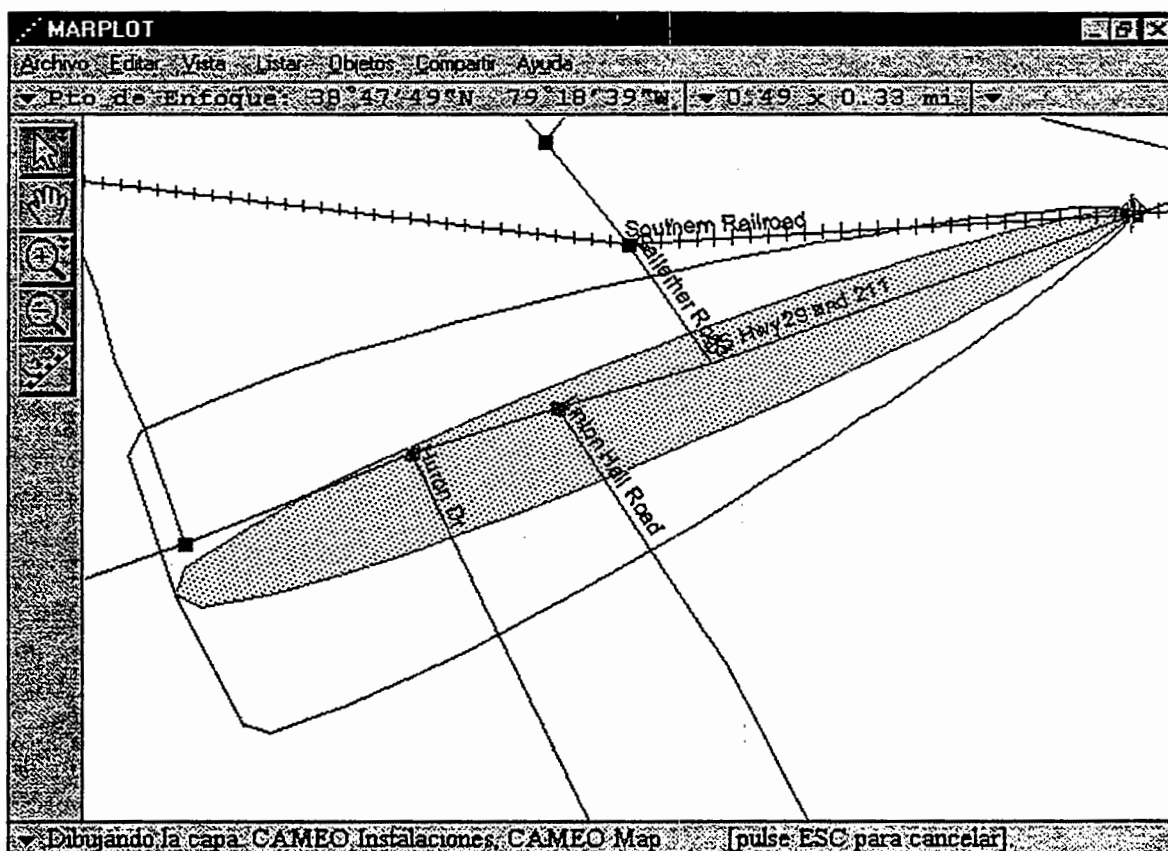
9. En este ejemplo, el vagón-tanque sufre la fuga de cloro en el punto donde la vía férrea Southern Railway cruza la Autopista Nacional 29 (211). A fin de indicar este sitio,

escoja la herramienta de flecha  de la paleta de herramientas de MARPLOT, luego haga clic en la intersección. MARPLOT colocará una marca visible en lugar exacto seleccionado.

10. Elija la opción **Ajustar Punto de Fuente** en el submenú ALOHA bajo el menú **Compartir** de MARPLOT.

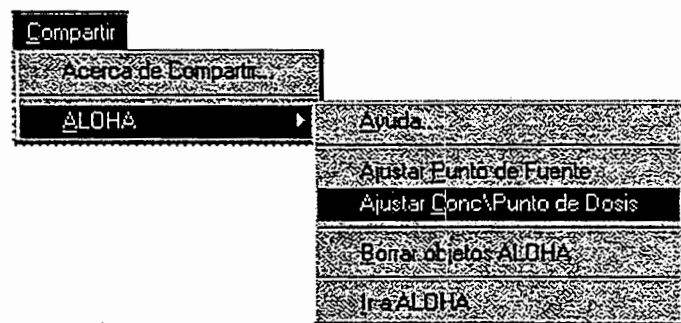


11. Una huella generada por ALOHA será dibujada automáticamente en el mapa.



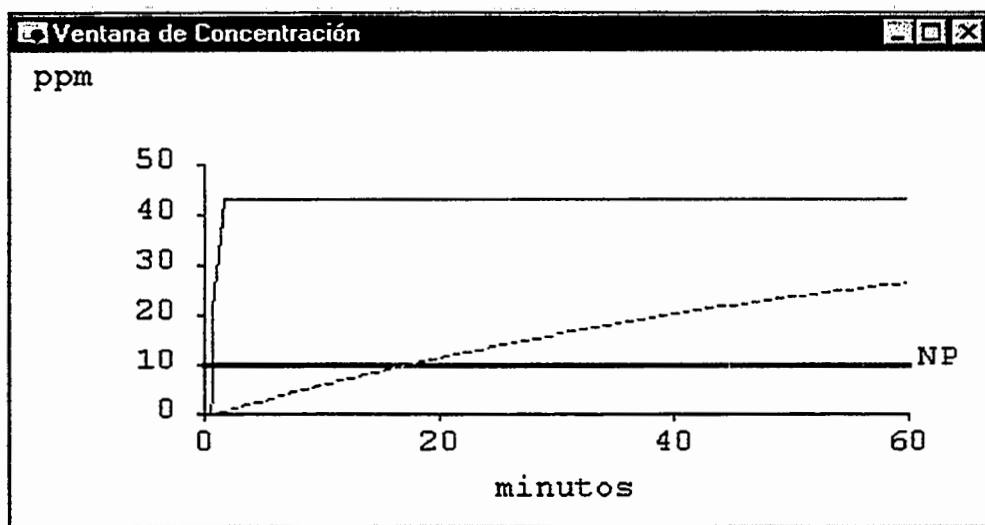
A continuación, debe escoger el lugar en donde desea colocar el Gráfico de concentración de ALOHA. Hallar la intersección entre la Carretera Gallerher y la Autopista Nacional 29 (211) (que se encuentran cerca del centro de la Huella). Asegúrese que la herramienta de flecha, permanezca seleccionada en la paleta de herramientas. Luego haga clic en esta localidad.

12. Elija **Ajustar Conc\ Punto de Dosis** en el submenú **ALOHA** bajo el menú **Compartir** de MARPLOT.



ALOHA será invocado y mostrará un Gráfico de concentración para el lugar seleccionado. Revise el gráfico y la ventana de Sumario del Texto. ALOHA estima que los obreros han estado expuestos a una concentración exterior de más de 40 partes por millón (alrededor de 4 veces el valor IDLH para el cloro) por cerca de una hora luego del inicio de la fuga.

No debe preocuparse si los números que ve en pantalla difieren ligeramente de los mostrados abajo. Las estimaciones de ALOHA pueden variar de acuerdo al punto exacto en el mapa que usted haya haga clic. Es necesario recalcar que el propósito de ejecutar este escenario en ALOHA y MARPLOT era obtener un estimado de la concentración de cloro a la cual estuvieron expuestos los dos trabajadores.



Sumario de Texto

INFORMACION DEPENDIENTE DEL TIEMPO:
 Concentración Estimada en éste punto:
 Oeste: 331 yardas
 Sur: 125 yardas
 Máxima Concentración:
 Exterior: 42.9 ppm
 Interior: 26.5 ppm
 Nota: el gráfico para interiores se muestra con líneas punteadas

El programa ALOHA ha sido diseñado para darle estimaciones globales “en el sitio” de la fuerza de la fuente y su dispersión. No podrá darle predicciones 100 por ciento exactas en caso de una fuga real, debido a que no existe un modelo que tome en cuenta todas las variables e incertidumbres posibles. Por ejemplo, ALOHA predijo que los hombres estuvieron expuestos a una concentración constante de cerca de 40 ppm de cloro. Sin embargo, si el viento cambiase de dirección durante el escape, la concentración en el lugar en donde se encontraban los obreros podría haber sido mayor o menor que la

estimación hecha por ALOHA. Por otra parte, si el cloro fue almacenado como líquido a presión, la tasa de descarga inicial probablemente sería mayor que la estimada por ALOHA. Las concentraciones viento abajo posiblemente serían mayores también, aunque existe la posibilidad de que las mismas cayeran por debajo del NP mucho más rápidamente que las predicciones hechas por ALOHA. Si se le presenta un hecho real similar al del ejemplo, se le sugiere obtener las dimensiones del vagón-tanque, la cantidad de cloro que contiene, el tamaño y ubicación del boquete, y otros datos necesarios para ejecutar la opción de Fuente/tanque de ALOHA de la manera más fidedigna al hecho real.

Al finalizar este problema ejemplo, simplemente elija **Salir** (bien sea en ambiente Macintosh o Windows) desde el menú **Archivo** de MARPLOT. La Huella de ALOHA será borrada automáticamente del mapa

Capítulo 6

Solución de Problemas

Por lo general si tiene problemas al correr ALOHA, el programa le hará una advertencia y le sugerirá la solución. No obstante, puede haber casos en que no esté seguro de resolverlos. A continuación le presentaremos varios de estos casos:

En la pantalla de Sumario del Texto, observo que el volumen estimado del tanque aparece como "5.2e8 galones". ¿Cuántos galones son en realidad?

ALOHA presenta sus resultados en notación exponencial en todos aquellos casos en que los números resulten demasiado grandes y no puedan mostrarse en notación decimal. La notación exponencial consiste en expresar una cantidad como un número digital multiplicado por una potencia de 10. Por ejemplo, en el número $5e3$, 5 es el número digital y 3 grado de elevación a la potencia del número 10. De tal manera que debe interpretar $5e3$ como "5 multiplicado por 10 elevado a la tercera potencia", lo cual equivale a 5.000 en notación decimal. De la misma forma, se debe interpretar $5e-3$ como "5 multiplicado por 10 elevado a la -3 potencia", lo cual equivale a 0,005 en notación decimal. Por último, $5.2e8$ equivale a "5.2 multiplicado por 10 elevado a la octava potencia", o lo que es igual 520.000.000.

ALOHA ha dado un estimado de concentración exterior mayor de 1 millón de partículas por millón. ¿Es esto posible?

En este caso se pidió a ALOHA estimar la concentración para un punto muy cercano a la fuente de escape. ALOHA “sabe” que las concentraciones de contaminantes son extremadamente altas justo en el lugar de la fuga, y que van disminuyendo al alejarse viento abajo. Para ello utiliza cálculos mediante ecuaciones para aproximarse a los hechos reales. Podemos decir entonces que ALOHA es un programa de modelaje del tipo “Campo Lejano”, debido a que las ecuaciones utilizadas predicen en forma mucho más exacta aquellos eventos que ocurren por lo menos a unas cuantas yardas de distancia de la fuente y no muy cerca de ésta. De acuerdo a dichas ecuaciones, la concentración es infinita en el punto de descarga.

Deseo modificar las características de un producto químico, pero no puedo cambiar las propiedades que aparecen en color gris.

Estas propiedades son estimadas por ALOHA a partir de la información existente en su Biblioteca de Productos Químicos. Para usar valores/propiedades diferentes, será necesario añadir un nuevo producto químico (use un nombre tal como “CLORO-2”) y luego introducir los nuevos valores/propiedades.

Estoy intentando ejecutar un modelo de fuga de gas proveniente de un gasoducto, pero ALOHA me indica que la tubería es muy corta. Me indica, además, que la longitud debe ser por lo menos 200 veces el diámetro del tubo. ¿Qué debo hacer?

Si la tubería es muy corta en relación a su diámetro, y éste es mayor de 8 pulgadas (20 centímetros), debe usar la opción Tanque, seleccionando la configuración de tanque horizontal. Si el tubo mide menos de 1 metro de largo y está conectada a un tanque, podrá usar también la opción Tanque (en éste caso, seleccione el tipo de fuga en **Válvula/tubo corto**). Cualesquiera de éstos métodos debe generar un estimado conservador de la dispersión viento abajo.

Estoy usando una SAM con ALOHA y he configurado las opciones para la SAM a través del menú atmosférico. Sin embargo, en el menú la opción Fuente aparece de color grisáceo, no pudiendo establecer la fuente. ¿Qué ocurre?

Pueden estar ocurriendo dos cosas: 1) la SAM no ha recolectado información en más de 5 minutos; ó 2) ALOHA no ha recibido información válida. Antes de que ALOHA pueda determinar la estabilidad atmosférica, debe de haber recibido datos de la SAM durante al menos 5 minutos. Revise la ventana de Sumario del Texto en caso de que haya algún mensaje alertándole acerca las dos condiciones arriba mencionadas.

ALOHA me indica que el valor de entrada que acabo de ingresar no se encuentra dentro de los límites permitidos.

ALOHA acepta valores numéricos de entrada (tales como el área del charco o el diámetro del agujero del tanque) sólo si los mismos están dentro de un rango especificado. Estas restricciones se hacen para evitar que usted ingrese información de entrada que no sea veraz. Si ingresa un valor que este fuera del rango permitido, ALOHA le hará una advertencia y le indicará los límites. Deberá modificar el valor para que ALOHA pueda continuar. Revise la tabla en este capítulo para ver los rangos permitidos para el ingreso de datos en ALOHA. Revise los tópicos de ayuda (dentro del programa) para mayor información acerca del ingreso de información a ALOHA.

La pantalla Sumario del Texto muestra una Tasa Máxima de Descarga Calculada mucho más alta que la Tasa Máxima de Descarga Continua Promediada. ¿Cómo debo interpretar dichos resultados?

Estoy utilizando un computadora Macintosh y al correr ALOHA no puedo abrir el archivo de guardado.

Al cambiar algunas de las condiciones atmosféricas, ALOHA me indicó que no podía verificar la correlación entre la nueva información atmosférica ingresada y la información de la fuente. Por ello tuve que reinicializar la fuente.

ALOHA promedia la tasa de descarga en cinco pasos. La tasa máxima de descarga calculada es la tasa de descarga más alta posible para un escenario dado. La tasa máxima de descarga continua se promedia durante un minuto. Si estos valores difieren significativamente entonces la tasa máxima de descarga se mantuvo por menos de un minuto. Este fenómeno es más común en el caso de descargas presurizadas.

Su archivo de guardado puede que no sea compatible con la versión de ALOHA que está utilizando. La versión actual de ALOHA no puede leer archivos creados con versiones de ALOHA anteriores a la 5.1.

Los cálculos que realiza ALOHA para determinar la fuerza de la fuente en Charcos, Tanques y Tuberías están sujetos a las condiciones atmosféricas. Una vez modificada la información atmosférica, ALOHA recalculará la fuerza de la fuente en cuanto le sea posible. Sin embargo, en algunos casos el recálculo no será posible, por lo que ALOHA le pedirá reingresar la información de la fuente. Por ejemplo, al incrementar la temperatura del aire, podrá provocar que un tanque rebase su capacidad máxima, o que la temperatura de un charco se incremente por encima del punto de ebullición. En tales casos deberá ingresar nueva información de la fuente a fin de resolver el problema.

Deseo modificar algunos de los valores de entrada que he ingresado, pero cada vez que realizo un cambio debo esperar a que ALOHA recalcule y redibuje todo antes de hacer el próximo cambio.

Mi computadora se trabó cuando tenía una huella de ALOHA graficada en un mapa de MARPLOT (Windows o Macintosh). Ahora, cada vez que reabro el mapa, observo que la Huella anterior aún está en el mapa y no puedo borrarla. MARPLOT me indica que la capa ALOHA está "enlazada".

Al guardar un archivo ALOHA en formato Spy, luego no puedo abrirlo desde ALOHA.

ALOHA está configurado por manera predeterminada para actualizar todas sus ventanas cada vez que se modifique cualquier valor de entrada. Una forma de evitar esto es sencillamente cerrando la ventana de la Huella y todas las ventanas que muestren resultados de ALOHA, hasta que realice todos los cambios. También puede cambiar los ajustes Por Defecto de ALOHA a fin de que las ventanas se actualicen sólo cuando usted lo desee. Para ello, elija **Calcular...** del menú **Producto**, luego haga clic en **Actualización manual de todas las ventanas visibles**. Finalmente haga clic **Aceptar**. Esto hará que las ventanas se actualicen sólo cuando elija la opción **Calcular Ahora** del menú **Producto**.

Para borrar una Huella que permanezca en el mapa luego de una falla del computadora, borre la capa completa de ALOHA (abra de nuevo el mapa en MARPLOT y seleccione la **Lista de Capas** del menú **Lista** de MARPLOT; luego haga clic en el icono "enlazar" de la capa ALOHA para desenganchar la capa. Luego elija **Borrar** mientras la capa ALOHA esté resaltada en la lista de capas). Esto hará que se agregue una nueva capa ALOHA cada vez que grafique una Huella en el mapa.

Los archivos Spy sólo pueden ser abiertos por AlohaSpy. ALOHA no puede abrir o usar dichos archivos, ya que están destinados a servir como archivos de reserva. Recuerde que debe guardar todos aquellos escenarios que desee reabrir en ALOHA como archivos de almacenamiento de ALOHA (eche un vistazo a la sección de este manual referente al menú **Archivo**, a fin de aprender más acerca de los archivos).

La Pantalla de Sumario de Texto me cuenta que no puede guardar datos del SAM porque el disco está lleno.

Al usar un computadora Macintosh e instalar ALOHA por primera vez, obtuve el mensaje: "No se pudo escribir al archivo destino."

Estoy ejecutando MARPLOT conjuntamente con ALOHA (en ambiente Windows ó Macintosh) al momento de responder a un derrame. También estoy usando una estación SAM para recolectar información meteorológica. He tenido la Huella desplegada en MARPLOT durante la última media hora. Sé que el viento ha cambiado de dirección; pero no observo ningún cambio en la Huella. ¿Qué sucede?

El disquete o disco duro que está usando para archivar la información de la SAM ya no cuenta con más espacio disponible. Introduzca otro disco (o borre algunos archivos del disco duro) a fin de continuar almacenando la información.

Lo más probable es que no exista espacio suficiente en su disco duro para la carpeta de ALOHA o intentó instalar la carpeta de ALOHA en el disquete original, el cual no cuenta con suficiente espacio. Si intentó instalar la carpeta de ALOHA en su disco duro, elimine de éste varios archivos de su disco duro (incluyendo la carpeta de ALOHA parcialmente completada) hasta que se liberen por lo menos 2 megabytes de espacio en el disco; luego instale ALOHA de nuevo. Por otra parte, si intentó instalar la carpeta de ALOHA a partir del disquete de instalación, deberá iniciar nuevamente el proceso de instalación. Esta vez, al preguntársele la ubicación de la carpeta a instalar, haga clic en **Unidades de Disco** hasta que aparezca el nombre de su disco duro (eche un vistazo al Capítulo 2 para mayor información).

Probablemente se detuvo la transmisión de datos de la SAM a ALOHA. Esto sucede cada vez que MARPLOT se encuentre corriendo en primer plano (las ventanas de MARPLOT están por encima de las de ALOHA). Para actualizar la información meteorológica y la Huella, debe llevar a ALOHA al primer plano.

Creía conocer la apariencia de una Huella MARPLOT, pero la Huella actual con la que estoy trabajando se manifiesta como un círculo grande y sombreado alrededor del punto de origen de la fuente. ¿Qué ocurre?

Existen dos posibles explicaciones dependiendo del escenario. Si la fuente es un charco de líquido derramado (bien sea independiente o debajo de un tanque que gotee), cuyo diámetro es mayor en relación al tamaño de la Huella, existe la posibilidad de que lo esté viendo en la graficación de ésta.

También existe la posibilidad de que se trate de una Huella de gas pesado. Si el gas pesado escapa a la atmósfera a una tasa lo suficientemente rápida, formará un gran "manto" de gas por encima del punto de origen de la fuente antes de desplazarse viento abajo. Si el manto es lo suficientemente grande, ALOHA lo mostrará en la graficación de la Huella.

Tenemos dos computadoras en la oficina. Hemos notado que algunas veces los mismos dan resultados diferentes en un mismo escenario ALOHA.

Es normal que computadoras individuales den resultados distintos cuando efectúen los mismos cálculos. Esto sucede debido a que cada computadora redondeará los números en forma distinta cuando se realizan los cálculos. Esto tendrá un efecto visible en los estimados de la fuente y dispersión realizados por ALOHA. Los computadoras pueden diferir en formato (Macintosh o IBM), memoria instalada, etc.

Estoy usando un computadora Macintosh y he copiado ALOHA en mi disco duro. Al iniciar el programa y seleccionar Ubicación del menú Datos del Sitio, en lugar de ver la lista de ciudades, obtuve el mensaje de error, "Error originado desde FillCityList()." Luego al seleccionar Producto Químico del menú Configuración, se generó otro error, "Error originado desde FillChemList()." ¿Acaso se ha estropeado el programa ALOHA?

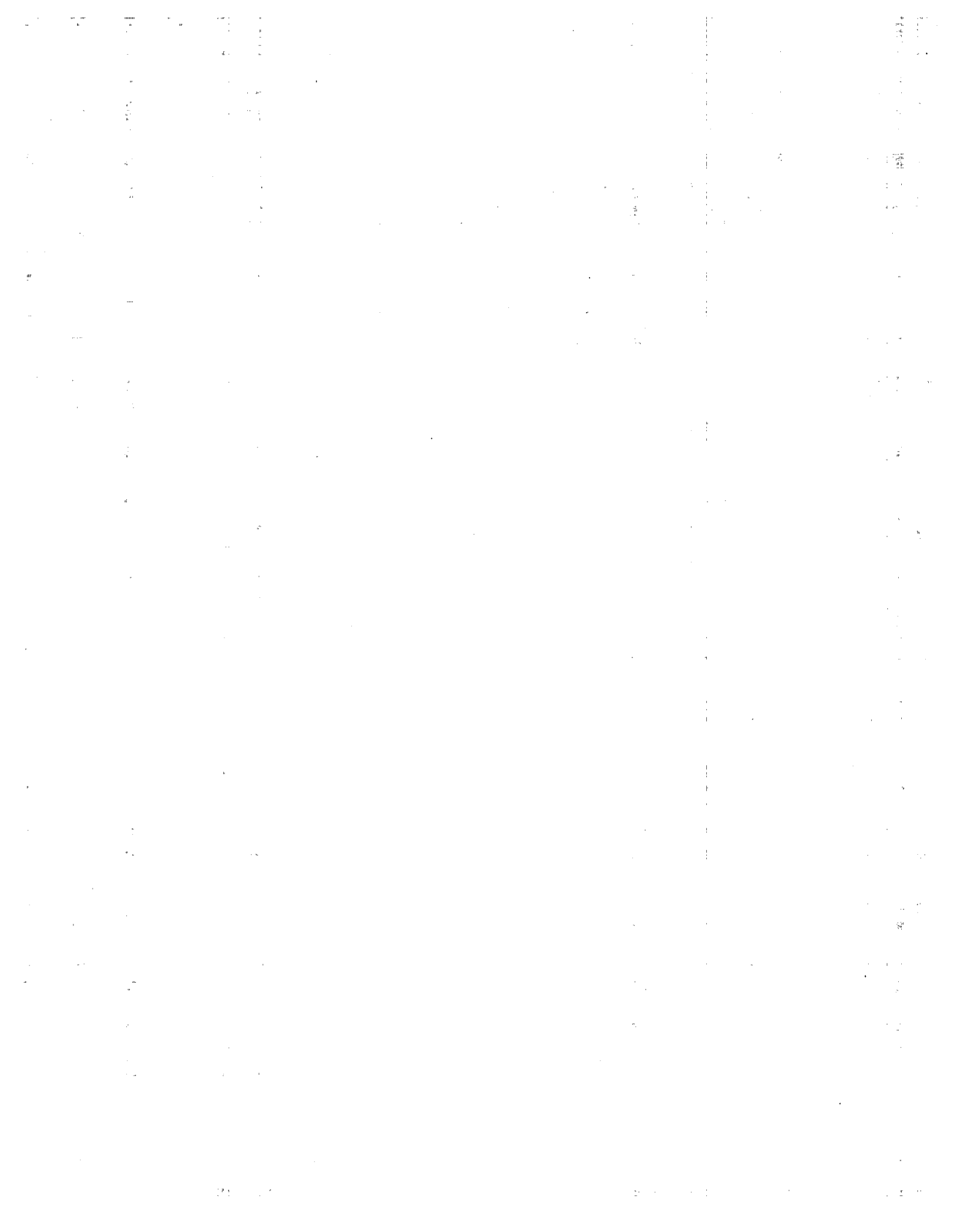
Estoy ejecutando ALOHA bajo el ambiente Windows. De vez en cuando recibo el mensaje de error: "Error de Sistema - No se puede escribir al dispositivo AUX." Luego tengo que elegir entre las opciones "Cancelar" o "Reintentar". ¿Estaré haciendo algo equivocado? ¿Qué debo hacer en este caso?

Probablemente tenga muy poco espacio disponible en su disco duro. ALOHA necesita por lo menos 100 KB de espacio para generar los archivos índices para las bibliotecas de ciudades y productos químicos. El programa muestra estos los errores cuando no encuentra suficiente espacio libre. Haga clic en el icono de disco duro, luego elija **Obtener Información** del menú **Archivo** para ver cuánto espacio le queda libre. Podrá resolver el problema removiendo algunos archivos del disco y dejando más espacio libre para los archivos índices de ALOHA.

Este mensaje de error es la manera que Windows utiliza para advertirle que algo no está funcionando bien. Puede aparecer al intentar seleccionar un artículo del menú, imprimir un documento ALOHA, etc. Resulta difícil determinar el origen del problema cuando aparece este mensaje. Lo mejor será elegir **Cancelar**, salir de ALOHA y luego reiniciar el programa.

Valores de Entrada Permitidos

Valor de Entrada...mayores que (o igual a)	Debe ser... ...menores que (o igual a)
Tiempo y Ubicación		
Tasa de Intercambio de aire	0,01 por hora	60 por hora
Elevación	-1286 pies (-392 m)	28.000 pies (8.535 m)
Latitud	0°	90°
Longitud	0°	180°
Mes	1	12
Día	1	31
Hora	0	23
Minuto	0	59
Meteorológico		
Temperatura del Aire	-100°F (-73°C)	150°F (65°C)
Nubosidad	0 décimas	10 décimas
Rugosidad del Suelo	0,0004 pulg (0.001 cm)	78 pulg (200 cm)
Altura de Inversión	10 pies (3 m)	5000 pies (200m)
Humedad Relativa	0%	100%
Velocidad del Viento	2 nudos (1 m/s, 2,3 mph)	100 nudos (51m/s, 115 mph)
Valores de Entrada de la Fuente		
Cantidad liberada (Directa)	0 (cualquier unidad)	1.000.000.000 (cualquier unidad)
Temperatura del terreno	-58°F (-50°C)	188°F (70°C)
Diámetro de la tubería	0,4 pulg. (1 cm)	32,8 pies (10 m)
Tamaño del agujero del tubo	0	diámetro de la tubería
Longitud de la tubería	200 veces el diámetro	6,2 millas (10 km.)
Presión de la tubería	2 veces la presión ambiental	680 atm (10.000 psi)
Temperatura de la tubería	punto de ebullición	2,795°F (1535°C)
Área del charco	4 pulg ² . (25 cm.2.)	12.100 yardas ² . (10.000 m 2)
Profundidad del charco	0,1 pulg (0,25 cm)	110 yardas (100 m)
Masa del charco	0,22 libras (0,1 kg.)	110 toneladas (100 ton métricas)
Volumen del charco	0,03 galones (.1 l)	2.640.000 galones (10.000 m3)
Altura de la fuente	0	5000 pies (1.525 m)
Diámetro del tanque	0,7 pies (20 cm)	3.280 pies (1.000 m)
Longitud del tanque	1,7 pies (50 cm)	3,280 pies (1.000 m)
Masa del tanque	0	200.000.000 libras (90.270.000 kg.)
Abertura del tanque	0,04 pulg (0,1 cm)	circular, área de sección cruzada o 10% del área superficial - cualquiera de ellas que resulte menor.
Presión del tanque	1,1 atm	68 atm (1.000 psi)
Temperatura del tanque	-459°F (-273°C)	19,937°F (5503°C)
Valores de Pantalla		
Ajuste de la dosis	0	5
Conc. especif. usuario	0	1.000.000 ppm
Escala especif. usuario	1:00	1:1,267,200



Bibliografía

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). 1995. 1994-1995 Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. ACGIH, 6500 Glenway Ave., Bldg. D-7, Cincinnati, OH 45211-4438 (513/661-7881). Esta es la lista anual más reciente de los valores de límites o umbrales (TLV) e índices de exposición biológica (BEL) para varios cientos de sustancias químicas; también explica cómo se determinan estos valores y la manera de interpretarlos.

American Industrial Hygiene Association (AIHA). 1991. *Emergency Response Planning Guidelines for Air Contaminants*. Disponible a través de AIHA Publications, 475 Wolf Ledges Parkway, Akron, OH 44311-1087 (216/762-7294). Serie de documentos que describen las pautas a seguir con respecto a las ERPG de productos químicos individuales.

Board on Toxicology and Environmental Health Hazards, National Research Council. 1986. Criteria and Methods for Preparing Emergency Exposure Guidance Level (EEGL), Short-Term Public Emergency Guidance Level (CEGL) Documents. Disponible a través del National Academy Press (telf. 800/624-6242). Washington, D.C. Describe los límites de exposición a corto plazo y ha sido desarrollado por el Departamento de Defensa (DOD).

Brutsaert, Wilfried. 1982. *Evaporation into the Atmosphere: Theory, History, and Applications*. Boston: D. Reidel Publishing Company.

Committee on Toxicology, National Research Council. 1993. *Guidelines for Developing Community Emergency Exposure Levels for Hazardous Substances*. National Academy Press (telf. 800/624-6242), Washington, D.C. Disponible del Board on Environmental Studies and Toxicology, 2101 Constitution Ave., N.W., Washington, D.C. 20418. Describe los criterios y métodos a usar para establecer los niveles de exposición en emergencia en comunidades (CEEL) en caso de sustancias extremadamente peligrosas (EHS).

Daubert, T.E., R.P. Danner, H.M. Sibul, and C. Stebbins. 1994. *DIPPR data compilation of pure compound properties, 1994. Version 9.0. User's guide*. Gaithersburg, MD: U. S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, Standard Reference Data Program.

Havens, Jerry, University of Arkansas, Fayetteville, NOAA DEGADIS evaluation report, memorandum to Jerry Galt, NOAA, 1990.

Havens, Jerry and Tom Spicer. 1990. LNG Vapor Dispersion Prediction with the DEGADIS Dense Gas Dispersion Model. Topical Report (April 1988-July 1990). Chicago: Gas Research Institute.

National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH), U.S. Department of Health and Human Services (DHHS). 1994. *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*. DHHS (NIOSH) publication No. 94-116 Washington D.C.: U.S. Government Printing Office. Ofrece una lista de TLVs, límites de exposición permitidos (PEL), y valores IDLH, además de información general de higiene industrial para 398 sustancias químicas.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA), the Federal Emergency Management Agency (FEMA), and the U.S. Department of Transportation (DOT). 1987. *Technical Guidance for Hazards Analysis: Emergency Planning for Extremely Hazardous Substances* (1987). Para solicitar una copia, llame a la línea caliente del Emergency Planning and Community Right-to-Know (Telf. 800/535-0202 o 703/412-9877, o el fax 703/413-3333, de 8:30 a.m. a 7:30 p.m., de Lun a Viernes). Este documento describe los procedimientos paso a paso para el análisis de situaciones peligrosas; además examina y recomienda el uso de una décima del IDLH como el Nivel de Preocupación necesario para Sustancias Extremadamente Peligrosas en la planificación de emergencias.

U.S. Environmental Protection Agency and National Oceanic and Atmospheric Administration. 1995. *CAMEO™ 4.5. for the Apple Macintosh Computer*. Washington, D.C.: National Safety Council.

Spicer, Tom and Jerry Havens. 1989. *User's Guide for the DEGADIS 2.1 Dense Gas Dispersion Model*. EPA-450/4-89-019. Cincinnati: U.S. Environmental Protection Agency.

Turner, D. Bruce. 1974. *Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates*. Springfield, Virginia: National Technical Information Service.

Turner, D. Bruce and Lucille W. Bender. 1986. *Description of UNAMAP (Version 6)*. Springfield, Virginia: National Technical Information Service.

Wilson, D.J. 1987. Stay indoors or evacuate to avoid exposure to toxic gas? *Emergency Preparedness Digest* 14(1):19-24.

Glosario de Terminos

Aerosol	Gotas finas de líquido (o partículas sólidas) suspendidas en una sustancia gaseosa.
ALOHA	Areal Locations of Hazardous Atmospheres. (Localidades Aéreas de Atmósferas Peligrosas). Es el modelo de dispersión de aire descrito en este manual (ALOHA es una marca registrada del Gobierno de los EE.UU.)
ALOHASPY	AlohaSpy es una aplicación separada que se incluye con ALOHA. Se usa para visualizar o imprimir archivos de tipo Spy.
Altura de la fuente	Es la distancia por encima del suelo a la cual se descarga una sustancia química.
Anhidro	No contiene agua. Cuando un producto químico es transportado o almacenado sin contenido de agua, en vez de encontrarse en una solución, se dice que está en estado anhídrido (el anhídrido de amoníaco es un ejemplo frecuente).
Archivo de guardar	Es aquel archivo que contiene información acerca del escenario de descarga que se ha ingresado a ALOHA. Puede reabrir y modificar un archivo de guardar dentro de ALOHA. Elija Salvar en.. del menú Archivo a fin de crear el archivo de guardar.
Archivo Spy	Son aquellos archivos que contienen información acerca de un escenario previamente ejecutado en ALOHA (incluyendo los resultados de cualquier cálculo efectuado por ALOHA), y que pueden ser abiertos usando AlohaSpy, mas no en ALOHA.
Calle de Cañón	Es aquella calle en cuyos lados se encuentran edificios de gran altura que bloquean la circulación del aire, por lo que el viento y cualquier nube contaminante son canalizados a través de la misma.

Cambio de dirección por suelo	Se refiere a la manera en que la topografía de un suelo (por ejemplo, valles y montañas) modifican la velocidad y dirección del flujo de aire.
Campo abierto	Es un área de baja rugosidad de suelo, tal como un estacionamiento o suelo abierto.
ChemLib	Es la biblioteca de información química de ALOHA. ChemLib contiene valores de propiedades químicas y umbrales de toxicidad para más de 900 productos químicos.
CityLib	Es la biblioteca de localidades de ALOHA. La misma contiene elevaciones, latitudes, longitudes y otras informaciones de diversas ciudades de los EE.UU. También incluye algunas localidades fuera del país. Ud. Puede añadir o borrar ciudades desde CityLib.
Clase de estabilidad	(ver estabilidad atmosférica)
Concentración	Es la cantidad de una sustancia química presente dentro de un volumen dado de aire. En ALOHA, la concentración de un gas en el aire está expresada en partes por millón (por volumen) o en miligramos por metro cúbico.
Concentración de saturación ambiental	Es la concentración máxima de vapor que puede obtenerse en el aire dentro de un espacio confinado, por encima del líquido a temperatura y presión ambiente. Si un líquido derramado posee alta concentración de saturación ambiental, se puede entonces afirmar que el mismo tiene gran capacidad para desplazar aire por lo que, la concentración de vapor en el aire por encima de éste será alta. Por otra parte, si el mismo tiene una baja concentración de saturación ambiental, la concentración de vapores será igualmente inferior. Esta propiedad varía de acuerdo a la temperatura: un líquido a temperaturas superiores tendrá una concentración de saturación ambiental más elevada. Un químico en estado gaseoso a temperatura y presión ambiente tendrá una concentración de saturación ambiental de 100% (1,000,000 ppm).

Conservador	Es una estimación que es más probable que resulte en valores individuales bastante elevados de la huella y la concentración viento abajo (en contraposición a estimados muy reducidos). Si se seleccionan valores conservadores para las condiciones atmosféricas (baja velocidad de viento y atmósfera estable), potencia de la fuente (área de charco mayor o tasa de descarga más elevada), o baja concentración de NP, resultará en una huella más extensa.
Criogénico	Es el procesamiento o almacenamiento de sustancias a temperaturas muy bajas. Para fines de ALOHA, consiste en el uso y almacenaje de un gas licuado mediante un proceso de refrigeración.
Cuadro de diálogo	Es una ventana que muestra ALOHA, en la cual el usuario introduce información o selecciona distintas opciones.
Datos de DIPPR	Son los valores de propiedades físicas compilados por el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Estatal de Pennsylvania para el Instituto de Diseño para Datos de Propiedades Físicas (DIPPR), el cual pertenece al Instituto Americano de Ingenieros Químicos (Daubert y Danner, 1989). Estos valores se incluyen en la biblioteca química de ALOHA, ChemLib, para más de la mitad de los productos químicos de la biblioteca.
DEGADIS	DEnse GAs DISpersion model. (Havens y Spicer 1990) (Es un modelo de dispersión de gas denso). ALOHA utiliza una versión simplificada de este complejo modelo computarizado desarrollado por investigadores de la Universidad de Arkansas, a fin de predecir la dispersión de gases pesados.
Densidad	Es la relación existente entre la masa (peso) de una sustancia y el peso que ocupa. Por ejemplo, si 1 pie cúbico de una sustancia pesa 10 libras, su densidad será de 10 libras por pie cúbico.

Desigualdad	Distribución de un gas contaminante como desigualdades de alta y baja concentración. Al estar cerca del origen de la descarga, los remolinos de viento pueden empujar la nube contaminante en forma impredecible, ocasionando que las concentraciones gaseosas puedan ser altas en algunos sitios y bajas en otros. ALOHA no toma en cuenta aquellos fenómenos generados cerca del punto de descarga.
Desviación estándar	Mide el grado en que los valores individuales se desvían del valor promedio. Se determina calculando la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones estándar, divididas entre el número de mediciones.
Dirección del viento	Es la dirección desde la cual sopla el viento.
Dispersión	En ALOHA, la dispersión se refiere al proceso mediante el cual una nube de gas contaminante se extiende en la atmósfera, mezclándose con el aire, y diluyéndose eventualmente a niveles inferiores a los considerados peligrosos.
Dispersión cronodependiente	Un valor cronodependiente es aquel que cambia a través del tiempo. Las predicciones de dispersión de ALOHA toman en cuenta tasas de descarga que varían con el tiempo; en este sentido podemos decir que dichas predicciones son cronodependientes. Sin embargo, ALOHA no toma en cuenta los cambios en las condiciones atmosféricas al predecir la dispersión, por lo que dichas predicciones NO son cronodependientes.
Distancia de riesgo	Es la distancia viento abajo a lo largo del centro de la nube química, hasta llegar al nivel de preocupación preseleccionado. La longitud de la huella en ALOHA, de acuerdo a lo mostrado en la ventana de texto sumario, representa la distancia de riesgo.
Dosis	Consiste en tomar la concentración de contaminante a la cual las personas quedan expuestas, elevarla a una potencia y después multiplicarla por el periodo de tiempo en que se encuentra presente. Algunos

Duración de la descarga	<p>investigadores también la denominan "carga tóxica".</p> <p>Es el período de tiempo durante el cual se produce la descarga. ALOHA limita la duración de la descarga a un máximo de una hora.</p>
Elevación de la pluma	<p>Es la elevación de una pluma de gas, de manera similar a lo ocurrido con los gases de una chimenea (los cuales se elevan al ser calentados). ALOHA no toma en cuenta la elevación de la pluma.</p>
En estado de suspensión	<p>Es una mezcla de aire ambiental dentro de corrientes de gases o aire, ocasionando que dicho aire ambiental se convierta en parte de la corriente. Por ejemplo, el aire que es mezclado dentro de una nube tóxica, hace que la nube tóxica original se convierta en una mezcla gas/aire.</p>
Estabilidad atmosférica	<p>Consiste en medir la tendencia del aire que se desplaza hacia arriba o hacia abajo dentro de la atmósfera, generando turbulencia. Los meteorólogos han definido seis clases distintas de "estabilidad atmosférica", desde la A hasta la F, cada una de ellas representa un nivel distinto de turbulencia atmosférica. La letra A representa las condiciones de mayor inestabilidad (el aire tiene una fuerte tendencia a subir o bajar, por lo que la atmósfera se vuelve mucho más turbulenta) y la letra F representa las condiciones más estables (por ejemplo cuando el aire no tiene una mayor tendencia a desplazarse hacia arriba o hacia abajo, la atmósfera es menos turbulenta).</p>
Estable	<p>Se dice que la atmósfera está estable cuando existe poca turbulencia de aire, con poca tendencia a producirse una mezcla que genere una nube contaminante dispersante.</p>

Flujo bifásico	Las fases líquidas y gaseosas de un químico a veces pueden escapar conjuntamente de un tanque presurizado averiado en forma de "flujo bifásico". Diversas sustancias que son gases bajo temperaturas y presiones normales se almacenan a altas presiones a fin de licuarlas. Al romperse el tanque o una válvula de descarga ocasiona una pérdida súbita de presión en el tanque de gas licuado, el líquido hierve violentamente, el contenido se hace espuma y el tanque se llena de una mezcla de gas y pequeñas gotas (aerosol). Cuando dicha mezcla bifásica escapa de un recipiente, la tasa de descarga puede ser considerablemente mayor a la de una descarga gaseosa normal.
Fuente continua	Es una fuente que libera gas en la atmósfera a una tasa constante o casi constante por un período largo de tiempo.
Fuente cronodependiente	Representa una tasa de descarga que varía con el tiempo. Por ejemplo, la tasa de descarga de un tanque presurizado declina con el tiempo a medida que la presión en dicho tanque disminuye.
Fuente de tanque infinita	Es aquella que existe en caso de que una tubería de gas conectada a un reservorio, sea tan grande que el gas se escape por el extremo roto de la tubería a una tasa constante por un cantidad indefinida de tiempo.
Fuente Directa	Elija esta opción cuando sepa, o pueda estimar la cantidad de gas contaminante que entra a la atmósfera o su tasa de ingreso.
Fuente instantánea	Es aquella que representa una descarga muy rápida. ALOHA asume que dicha descarga tiene 1 minuto de duración.
Fuente u Origen	Es el recipiente o charco que despiden un químico peligroso a la atmósfera.
Gas inerte ó neutral	Es aquel gas tan denso como el aire y que no tiene predisposición positiva o negativa (ni sube ni se hunde en el aire).

Gas pesado	Es una nube de gas más densa que el aire circundante. Existen varias razones para explicar el por qué un gas forma una nube de gas pesado o actúa como tal: 1) debido a que su peso molecular es mayor que el del aire (cerca de 29 kilogramos/kilomol), 2) debido a que se encuentra almacenado criogenicamente (refrigerado), o 3) debido a que se forman aerosoles en cantidades suficientes durante una descarga, causando que la mezcla actúe como gas pesado.
Gas(es)	Moléculas dispersadas uniformemente de un material que se encuentra a una temperatura por encima del punto de ebullición. Un gas, a diferencia de los sólidos y líquidos, no posee forma independiente o volumen definido (un gas se expande para ocupar el espacio circundante, siendo el volumen ocupado dependiente de la presión ejercida sobre el mismo). El oxígeno, el aire (que es una mezcla de nitrógeno, oxígeno y restos de otros gases), el cloro y el dióxido de carbono son ejemplos de gases.
Gaussiana	Una curva Gaussiana es una curva de probabilidad "normal", en forma de campana. La misma toma su nombre de un reconocido matemático. ALOHA utiliza la llamada distribución Gaussiana para describir el movimiento y expansión de un gas que se encuentra en estado neutral (con una densidad más o menos igual a la del aire).
GMT	Hora del Meridiano de Greenwich ó Tiempo Universal Coordinado. Es la hora de referencia a través del primer meridiano (0° longitud), el cual pasa por la localidad de Greenwich en Inglaterra.
Horario de Verano	En la mayor parte de los EE.UU., el llamado ahorro de luz diurna entra en vigor durante la primavera avanzando la hora estándar local en una hora. Al llegar el otoño el tiempo se reatrassa en una hora, convirtiéndose nuevamente en hora estándar. Al seleccionar una localidad de los EE.UU., ALOHA automáticamente selecciona el tipo de hora, dependiendo de la fecha que se introduzca. Se debe, sin embargo, efectuar el ajuste manual en lo que respeta a

Huella

localidades fuera de los EE.UU.

La huella generada por ALOHA representa una vista general del área en la cual se predice que la concentración de contaminante a nivel de suelo va a exceder su Nivel de Preocupación en un momento determinado luego del inicio de la descarga.

Humedad relativa

Es la relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene el aire y la cantidad máxima de vapor de agua que puede contener a temperatura y presión ambiente. La humedad relativa se expresa como porcentaje. Cuando la humedad relativa es de un 50%, se dice que el aire contiene la mitad de la capacidad potencial de vapor de agua.

Humo

Constituye una mezcla de gases, partículas sólidas en suspensión y vapores resultantes de la combustión.

IDLH

Son la siglas en ingles de la expresión: "Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud". Es un límite establecido inicialmente por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), para seleccionar respiradores a usar en los lugares de trabajo. El IDLH es el Nivel de Preocupación (NP) por defecto usado por ALOHA. El IDLH de un producto químico representa la máxima concentración en el aire a la cual puede exponerse un trabajador adulto saludable por hasta 30 minutos sin sufrir trastornos de salud permanentes o que le impidan escapar del lugar (NIOSH 1994). Se han establecido valores IDLH para alrededor de un tercio de los productos químicos que aparecen en ALOHA.

Inestable

La atmósfera se hace inestable cuando existe considerable turbulencia del aire, por lo que existe una gran tendencia a que el aire se mezcle en una nube de dispersión contaminante.

Inversión	Es aquella condición atmosférica en la cual una capa inestable de aire cerca del suelo está por debajo de otra capa muy estable. La altura del cambio abrupto en la estabilidad atmosférica se denomina altura de inversión. Una inversión puede atrapar gases contaminantes que estén por debajo de la altura de inversión. Esto puede ocasionar que las concentraciones contaminantes a nivel del suelo alcancen niveles superiores a los esperados.
Longitud de la rugosidad	Es una medida numérica de la rugosidad de suelo. También se expresa como "Zo".
Masa	Es una propiedad física relacionada con el peso. La masa representa la cantidad existente de una sustancia que ocupa un espacio dado. Mientras que el peso de una cantidad dada de sustancia constituye una medida de la fuerza de atracción por gravedad (la cual es inferior en la Luna que en la Tierra), la masa de una sustancia no depende en forma alguna de la fuerza de gravedad.
Menú de despliegue	En computadoras Macintosh se refiere al menú localizado dentro del cuadro de diálogo y no en la barra de menú. El mismo contiene una lista de opciones a seleccionar. Para usar el menú pulse en el título del menú para abrirlo, luego mientras mantiene oprimido el botón del ratón, deslice el cursor a través del conjunto de opciones hasta resaltar la opción de su preferencia. Luego suelte el botón del ratón.
Mezcla	Es el proceso mediante el cual el aire se mezcla dentro de una nube de gas contaminante. Esto implica una mezcla de tipo mecánica (inducida por el viento que pasa sobre suelo áspero) y de tipo térmica (inducida por el calentamiento de las superficies).
Modelo de dispersión de aire	Es un modelo computarizado del tipo ALOHA, el cual predice el movimiento y dispersión de un gas en la atmósfera.

Mol	Es la cantidad de sustancia que contiene 6.02×10^{23} moléculas. El peso molecular de una sustancia química equivale a la masa existente en 1 mol de dicha sustancia.
Nivel de preocupación (NP)	Es el umbral de concentraciones de un contaminante aerotransportado. Generalmente, la concentración por encima de la cual pudiese revestir peligro. ALOHA dibuja una "huella", que representa la zona en la que la concentración contaminante a nivel del suelo puede exceder el NP en cualquier momento luego de iniciada la fuga.
Notación exponencial	ALOHA muestra sus resultados en notación exponencial en aquellos casos en que los números sean demasiado grandes como para mostrarse en notación decimal convencional. La notación exponencial es aquella que muestra un número como un número digital multiplicado por una potencia de diez. En el caso del número 5e3 por ejemplo, 5 es el número digital y 3 es la potencia a la cual debe elevarse el número diez. Debe interpretarse la cifra 5e3 como "cinco por diez elevado a la tercera potencia", lo cual equivale al número 5,000 en notación decimal.
Nubosidad	Es la fracción del cielo que se encuentra cubierto por nubes. ALOHA utiliza una escala mediante la cual se puede medir la nubosidad en décimas (por ejemplo, cuando la mitad del cielo está cubierto por nubes, la nubosidad será de 5 décimas).
Partes por billón (ppb)	Unidades de gas o concentraciones de vapor en el aire: partes de gas por un billón de partes de aire. ALOHA utiliza partes por millón (ppm). ($1 \text{ ppm} = 1 \text{ ppb} \times 1,000$)
Partes por millón (ppm)	Unidades de gas o concentraciones de vapor en el aire: partes de gas por un millón de partes de aire. En ALOHA, las ppm son por volumen no por peso.
Particulado	Son partículas sólidas tan pequeñas que pueden dispersarse en el aire como gases (sin embargo, a diferencia de los gases, estas partículas eventualmente "llueven" o caen al suelo). ALOHA no efectúa modelos de dispersión de partículas.

Peso molecular	Es la suma de los pesos atómicos de todos los átomos en una molécula (el peso de una molécula del producto químico).
Pluma	Es una nube de gas contaminante que se dispersa de una fuente continua. Una pluma típica se presenta como una nube de gas larga en forma de cigarro.
Polvos	Son partículas sólidas finas que se encuentran en reposo o suspendidas en gas (generalmente aire). Las mismas pueden tener efectos dañinos en el medio ambiente, pudiendo ser peligrosas de inhalar, o al contacto con la piel, por lo que generalmente representan un riesgo de explosión al dispersarse en el aire.
Potencia de la Fuente	Es la cantidad de gas contaminante que entra a la atmósfera, es decir su tasa de entrada.
Presión de vapor	Es la presión de un vapor en equilibrio con su estado líquido (o sólido) a una temperatura dada.
Promedio	(Media) Es la suma de "n" valores divididos entre "n". Por ejemplo, la media de 2,2,4, y 6 es $(2+2+4+6) / 4$, lo cual equivale a 3.5.
Promedio de Corrida	Es el promedio que se calcula tomando segmentos consecutivos, que se sobreponen (por ejemplo, el promedio de los cinco primeros valores, luego el promedio del segundo hasta el sexto valor, luego el promedio del tercero hasta el séptimo valor, etc.). Ver Promedio.
Puerto serial	Es una interfaz de datos de una computadora mediante la cual dispositivos periféricos tales como una SAM, el "scanner", impresora o tabla digitalizadora pueden ser conectados. ALOHA recibe información meteorológica de una SAM a través de un puerto serial.

Punto de congelación

También llamado punto de fusión o derretimiento. Es la temperatura en la cual las fases sólida y líquida de una sustancia se encuentran en estado de equilibrio. El punto de congelación dependerá de la composición química y la presión aplicada. El punto de congelación "normal" es aquel que está definido a 1 atmósfera de presión. Por ejemplo, el punto de congelación normal del agua es 0°C (32°F).

Punto de Ebullición

Es la máxima temperatura a la cual una sustancia puede permanecer en fase líquida en equilibrio con su fase de vapor. Después de superado el punto de ebullición el líquido se evapora totalmente. (El punto de ebullición representa entonces, la temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido es igual a la presión atmosférica). El punto de ebullición depende de la composición química de la sustancia y la presión. A medida de que la presión se incrementa el punto de ebullición de la sustancia también se eleva. El punto de ebullición "normal" es la temperatura a la cual hierve un líquido bajo 1 atmósfera de presión.

Ráfaga

Es una nube de gas contaminante que se dispersa de una fuente instantánea. Una ráfaga generalmente se muestra como una nube corta de gas de aspecto redondo.

Recuadro de listado

En Windows, se refiere a un recuadro que contiene una lista de opciones para seleccionar y que está ubicada dentro de un Cuadro de Diálogo. Para usar un recuadro del listado, pulse la flecha ubicada del lado derecho de la caja a fin de visualizar la lista de opciones, luego seleccione la opción que requiera.

Remolinos	Son corrientes de aire de diversos tamaños que dejan su posición normal dentro de lo que normalmente sería un flujo más o menos parejo. Por ejemplo, el aire que consigue un obstáculo deberá desplazarse por encima o alrededor de la obstrucción. Este cambio en la dirección del flujo de aire frecuentemente ocasiona "torbellinos" de aire, o remolinos, que chocan detrás del obstáculo mismo. Los impedimentos al flujo de aire pueden variar desde aquellos por fricción simple (pastos) a obstáculos mayores (edificios), ocasionando la formación de distintos tipos de remolinos.
Rosa del viento	En ALOHA se refiere al diagrama que muestra las mediciones más recientes de la velocidad promedio del viento y su dirección en una localidad dada.
Rugosidad del suelo	Es la rugosidad del suelo sobre el cual se desplaza la nube contaminante. Depende del tamaño y número de elementos escabrosos del suelo, los cuales incluyen desde vegetación/maleza hasta edificios. La rugosidad del suelo genera turbulencia en el aire, la cual produce la mezcla entre el aire circundante y la nube contaminante, diluyendo el gas tóxico. En igualdad de condiciones, la huella será MENOR al elegir valores MAYORES de rugosidad de suelo.
SAM	Estación de Mediciones Atmosféricas (Station for Atmospheric Measurements). Es una estación portátil de mediciones meteorológicas capaz de transmitir datos del clima a ALOHA a través del puerto serial de una computadora.
Sigma theta	Es la desviación estándar de la dirección del viento. Una SAM configurada para usarse con ALOHA mide los cambios en la dirección del viento, luego transmite un estimado de sigma theta. ALOHA usa dicho valor de sigma theta y la velocidad del viento para determinar la clase de estabilidad.
Solución	Es una mezcla de dos o más compuestos. Muchas soluciones corrientes se producen al mezclar productos químicos solubles con agua. El alcohol en agua y la sal de mesa en agua, constituyen ejemplos clásicos de soluciones.

Sublimación	Una sustancia congelada se sublima cuando llega directamente a la fase gaseosa sin pasar previamente por una fase líquida.
Tasa de intercambio de aire	Es el número de veces en las cuales el aire exterior sustituye al volumen de aire dentro de un edificio en una unidad de tiempo dada. Se expresa regularmente como la cantidad de cambios en el aire por hora.
Tasa Máxima de Descarga Calculada	ALOHA calcula la tasa de descarga de un charco, tanque o tubería de gas como una serie de hasta 150 pasos cronometrados (luego promedia estas tasas en forma conjunta para obtener una serie más reducida de tasas promedio a usarse para estimar la huella). La Tasa Máxima de Descarga Calculada es la mayor de esta serie de tasas de descarga. Esta tasa puede durar desde una fracción de segundo (en el caso descarga altamente presurizada en donde la tasa de descarga caiga rápidamente al bajar la presión del recipiente), hasta unos pocos minutos (en el caso de un charco de evaporación lenta).
Tasa Máxima Promedio Sostenida de Descarga	ALOHA calcula la tasa de descarga de un charco, tanque o tubería de gas como una serie de hasta 150 pasos breves cronometrados. Luego promedia esta serie de diversas tasas de descarga entre una y cinco tasas de descarga, las cuales se promedian cada una en un período de tiempo de por lo menos 1 minuto. Para ahorrar tiempo de procesamiento, ALOHA usa esta(s) tasa(s) de descarga para estimar la huella. La Tasa Máxima Promedio Sostenida de Descarga es la tasa promedio de descarga más elevada. Se representa como el paso cronometrado más alto en el gráfico de Potencia de la Fuente.
Temperatura del suelo	Es la temperatura del suelo que se encuentra bajo un charco de evaporación. ALOHA usa los valores ingresados de temperatura del suelo para estimar la cantidad de calor que se transfiere desde el suelo hacia el charco de evaporación.

Tipo de suelo	Es la composición física del suelo que se encuentra por debajo de un charco. El tipo de suelo es de particular importancia en caso de que un líquido refrigerado se derrame formando un charco hirviendo. En este tipo de casos es frecuente que la mayor parte del calor requerido para evaporar el charco provenga del suelo mismo y no de la atmósfera.
TLV-TWA	Valor Límite del Umbral-Promedio Ponderado de acuerdo al Tiempo. Es la concentración aerotransportada máxima de un producto químico peligroso dado, a la cual virtualmente todos los trabajadores pueden exponerse durante jornadas normales de 8 horas diarias y 40 horas semanales por un período indeterminado de semanas sin sufrir efectos adversos. Estos valores han sido establecidos por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH).
TPE	Es la Presión y Temperatura Estándar. Las propiedades físicas tales como el punto de ebullición se expresan generalmente a la temperatura estándar de 0° C y presión estándar de 1 atmósfera.
Tubería	En ALOHA se refiere a una tubería que transporta gas presurizado. ALOHA no efectúa modelos de descargas en tuberías que transporten líquidos.
Urbana o bosque	Son áreas de rugosidad de suelo relativamente alta, tales como áreas residenciales o bosques.
Vapor	Es el gas producido por la evaporación de un líquido (o la sublimación de un sólido). Por ejemplo, el gas producido cuando el agua líquida se evapora se denomina vapor de agua.

Vapores

Vapores densos despedidos al agitar sustancias tales como líquidos altamente reactivos, gases o metales fundidos (por ejemplo, ácido clorhídrico concentrado o monoclóruo de azufre). Al agitar materiales corrosivos se generan nubes densas y asfixiantes al contacto con la humedad en el aire. Algunos gases licuados que reaccionan con el agua al evaporarse (tales como el fluoruro de hidrógeno anhidro y el cloruro de hidrógeno anhidro) también despiden dichos vapores. Si bien los que se generan a partir de metales calientes o fundidos puede que no tengan un aspecto muy denso, aún así resultan peligrosos de inhalar.

Vaporización Instantánea

Es la vaporización súbita de un líquido. Este fenómeno ocurre con frecuencia cuando un producto químico se encuentra en estado gaseoso a temperatura y presión estándar, pero es almacenado como líquido bajo presión. Si el recipiente de almacenamiento sufre una fisura, la reducción brusca de presión ocasionará que el material quede en estado de supercalentamiento (quedando en estado líquido por encima del punto de ebullición), y produciendo así una ebullición súbita en el momento en que la sustancia se escapa del recipiente.

Viento Cruzado

Es aquel que se desplaza perpendicular al viento.

Volatilidad

Es la tendencia de un líquido (o sólido) a formar vapores.

Zo

(ver Longitud de la dureza)

Zona de riesgo

Es el área viento abajo del origen de un escape de contaminantes, dentro de la cual las concentraciones del tóxico pueden llegar a ser de tal magnitud que afectarían la salud de las personas. La huella de ALOHA representa un diagrama de la zona de riesgo.

Nombres Químicos en Inglés y Español

En ALOHA, todas las nombres Químicos están en inglés. Usa este tabla para traducir los nombres de inglés a español. La tabla contiene los químicos mas usados en los Estados Unidos.

Inglés	Español
acetic acid	ácido acético
acetone	acetona
acrylonitrile	acrilonitrilo, cianuro de vinilo
adipic acid	ácido de adípico
aluminum sulfate	sulfato de aluminio
ammonia	amoníaco
ammonium nitrate	nitrato amónico
ammonium sulfate	sulfato de amonio
benzene	benceno
butadiene	butadieno
calcium chloride	cloruro cálcico, cloruro de calcio
caprolactam	caprolactama
carbon black	negro de carbón
carbon dioxide	dióxido de carbone
chlorine	cloro
cumene	cumeno, isopropilbenceno
cyclohexane	ciclohexano
ethylbenzene	etilo benceno
ethylene	etileno
ethylene glycol	etilenglicol
ethylene oxide	óxido de etileno
formaldehyde	formaldehído, aldehído fórmico
hydrochloric acid	ácido clorhídrico
lime	cal viva
methanol	metanol
methyl tert-butyl ether	éter metílico terciario-butílico
nitric acid	ácido nítrico
nitrogen	nitrógeno
oxygen	oxígeno
phenol	fenol

Inglés	Español
phosphoric acid	ácido fosfórico
potash	potasa, carbonato potásico
propylene	propileno
propylene oxide	óxido propilénico
p-xylene	p-xileno
sodium carbonate	carbonato de sodio
sodium hydroxide	hidróxido de sodio
sodium silicate	silicato de sodio
sodium sulfate	sulfato sódico
styrene	estireno
sulfuric acid	ácido sulfúrico
terephthalic acid	ácido tereftálico
titanium dioxide	dióxido de titanio
toluene	tolueno
urea	urea
vinyl acetate	acetato vinilo
xylene	xileno, dimetil benceno

Índice

- Advección, 8
- AlohaSpy, 22, 129
 - guardar archivos de Spy, 129
 - menú, 129
- Alrededores protegidos, 53
- Altura de inversión, 73
- Altura de la fuente, 87
- Archivo
 - abrir en Modo de Planificación, 44
 - abrir en Modo de Respuesta, 44
 - abrir, 44
 - archivos en formato de ALOHA, 45
 - archivos Spy, 45
 - cerrar, 45
 - de tipo, 126
 - guardar archivos, 45
 - guardar y Guardar Como, 45
 - menú de, 43
 - nuevo, 44
- Atmosférico, 64
 - entrada de usuario, 65
 - SAM, 64
- Ayuda
 - en una Macintosh, 4, 6
 - en Windows, 4, 7
 - índice de, 5
 - obtener, 27
- Barra de menús de ALOHA, 2
- Calcular Ahora, 120
- Calcular, 118
- CAMEO, 61
- CAMEO, El menú de, 122
- CAMEO™ (Computer-Aided Management of Emergency Operations), 121
- Campo Abierto, 69
- Carcinógeno, 61
- Charco, 87
- ChemLib, 22
- ChemLib, 57
- CityLib, 47, 22
 - agregar, modificar, y borrar información de localidades, 48
- Clase de estabilidad, 71
- Cobertura de nubes, 30
- Cobertura de nubes, 70
- Cómo usar este manual, 7
- Compartir de MARPLOT, 121
- Compartir, 3
- Computacional, 102
- Concentración
 - desigualdad de concentración, 12
 - Concentración de Saturación del Ambiente, 60
- Configurar, 3, 56
 - seleccionar un producto químico, 58
 - usar coordenadas fijas, 113
 - usar coordenadas relativas, 113
- Copiar, 46
- Datos de Sitio, 47
- Datos del Instituto de Diseño de Propiedades Físicas (DIPPR), 61
- Datos del Sitio, 3
- Datos Químicos, 61
- Definir la dosis, 104
- Designar una ubicación, 112
- Difusión, 8
- DIPPR, 61
- Directa, 85
- Dispersión de gases pesados, 104
- Dispersión de gases pesados, 11
- Dispersión Gaussiano, 8
- Dispersión, 8
 - ascenso de la pluma, 16
 - gases pesados, 11
 - la ecuación Gaussiana, 8
- Dosis, 114
- Ejecutar ALOHA, 26
- Elegir un modelo de dispersión, 11
- Entrada Localidad Extranjero, 50
- Equivalencias Z0, 70
- Estabilidad atmosférica, 65
- Estación SAM, 74
- Fecha y Hora, 54
- Fuente directa, 85
- Fuente, 83
- Gases pesados, 10
 - cálculos de gases pesados, 11
 - clasificación de gases pesados, 10
 - propiedades necesarias, 61
- Gaussiano
 - dispersión, 8
- Gráfico, 113
- Hora de verano, 49, 51
- Hora Estándar, 51
- Huella, 2
 - definición, 106
 - fijar la escala, 108
 - líneas de confianza de la dirección del viento, 110

- trazado en un mapa, 112
- Humedad relativa, 74
- IDLH, 60
- Imprimir todo, 46
- Imprimir, 46
- Índice de los productos químicos, 57
- Infiltración dentro de un edificio, 52
- Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud, 60
- Instalación, 17, 20, 23
 - antes de instalar ALOHA, 17
 - espacio adecuado, 18
- Limitaciones de ALOHA, 12
 - cambios de viento y efectos de conducción del terreno, 13
 - condiciones atmosféricas muy estables, 13
 - desigualdad de la Concentración, 15
 - velocidades de viento muy bajas, 12
- Líneas de confianza de la dirección del viento, 110
- Líquidos criogénicos, 90
- Líquidos presurizados, 91
- Localidad, 47
 - borrar un localidad, 52
 - modificar un localidad, 51
 - seleccionar un localidad, 47
- Longitud de la rugosidad, 69
- MARPLOT en DOS, 123
- MARPLOT, 122
- Menú de Editar, 46
- Modelaje aéreo, 7
- Modelaje de Dispersión, 8
- Nivel de Preocupación, 106
- Nivel de Preocupación, 36
- Opciones de Huella, 108
- Organización básica, 2
- Particulados, 16
- Perfil de viento, 67
- Producto, 105
- Producto, 3
- Productos químicos reactivos, 58
- Propiedades necesarias para ALOHA, 62
- Propiedades para gases pesados, 62
- Propósito del Programa, 1
- Químico, 57
 - agregar un producto químico a la biblioteca, 63
 - soluciones y mezclas, 16
- Requisitos de memoria y espacio, 17
- Rosa del Viento, 81
- Rugosidad del suelo, 68
- Salir, 46
- SAM
 - archivar datos, 78
 - configurar ALOHA, 77
 - datos procesados, 80
 - datos sin procesar, 79
 - elegir una SAM, 75
 - frecuencia de radio, 76
 - rosa del Viento, 81
- Seleccionar un producto químico, 56
- Subproductos de la combustión, 15
- Tanque, 91
- Tasa de intercambio de aire, 52, 53
- Tasa de intercambio, 52
- Tasa Máxima Computada de Descarga, 84
- Tasa Media Máxima Sostenida de Descarga, 84
- Temperatura del aire, 26, 28, 30, 31
- Temperatura del aire, 64, 65, 71, 75
- Tipo de Edificio, 52
- Tipo de suelo, 90
- TLV-TWA, 60
- Trazar una huella, 36
- Tubería, 99
- Ubicación de preocupación, 39
- Urbana o Bosque, 69
- Usar coordenadas fijas, 113
- Usar coordenadas relativas, 113
- Valores de propiedades físicas, 61
- Vaporización instantánea, 11