

**COMPUESTO DE BENZIMIDAZOL O SAL DEL MISMO, AGENTE INSECTICIDA
Y ACARICIDA PARA LA AGRICULTURA Y HORTICULTURA QUE CONTIENE
DICHOS COMPUESTO, Y MÉTODO PARA USAR EL MISMO**

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura que tiene un compuesto de benzimidazol o una sal del mismo como un ingrediente activo y un método para usar el mismo.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se ha documentado hasta ahora que los compuestos de benzimidazol son útiles como agentes insecticidas (por ejemplo, ver las publicaciones de patentes 1 y 2); sin embargo, estas publicaciones no describen ningún compuesto de benzimidazol que tenga un grupo N-sulfonilo específico, como un grupo N-alquilsulfonilo en la posición 1. Estas publicaciones describen un compuesto de benzimidazol en el que un grupo piridilo se enlaza a la posición 2, pero no proporcionan una descripción con respecto al compuesto que tiene un grupo N-sulfonilo, tal como un grupo alquilsulfonilo en la posición 1 o un efecto insecticida (por ejemplo, ver Literatura No de Patentes 1 y 2).

Lista de citas

Literatura de patentes

Literatura de patentes 1: Publicación internacional No.
WO2012/086848

Literatura de patentes 2: Publicación internacional No.
WO2013/018928

5 Literatura No de Patentes

Literatura No de Patentes 1: Síntesis y catalizadores
avanzados (2015), 357 (7), 1416-1424

Literatura No de Patentes 2: Yingyong Huaxue (2007), 24 (5),
507-511

10 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

Problema Técnico

En la producción de cultivos en los campos de la agricultura,
la horticultura y similares, los daños causados por plagas y
similares aún han sido graves, y existe una demanda para
15 desarrollar un agente insecticida y acaricida para la
agricultura y horticultura que tenga una acción novedosa, de
menor impacto en insectos útiles enemigos naturales, e
impartidos con actividad de penetración y translocación,
desde los puntos de vista de aparición de plagas resistentes
20 frente a fármacos existentes, impactos sobre la biología
ambiental y ahorro de mano de obra de operación.

Solución al problema

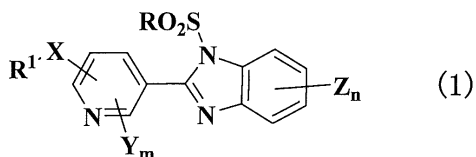
Los presentes inventores realizaron extensos estudios para
resolver el problema anterior y encontraron que un compuesto

de bencimidazol representado por la fórmula general (1) en donde un grupo piridilo se une en la posición 2 y un grupo N-sulfonilo específico está presente en la posición 1 o una sal del mismo demuestra que no solo tiene un buen efecto de control sobre las plagas agrícolas y hortícolas, sino que puede resolver el problema anterior, por lo que se ha logrado la presente invención.

Es decir, la presente invención se refiere a

[1] Un compuesto de bencimidazol representado por la fórmula general (1)

[Fórmula 1]



en donde, R representa (a1) un grupo alquilo(C₁-C₈); (a2) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈); (a3) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (a4) un grupo haloalquilo(C₁-C₈); (a5) un grupo alquenilo(C₂-C₈); (a6) un grupo alquinilo(C₂-C₈); (a7) un grupo arilo; o (a8) un grupo arilo que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo

alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y (l) un grupo trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los grupos alquilo pueden ser el mismo o diferente;

R¹ representa (b1) un grupo alquilo(C₁-C₈); (b2) un grupo haloalquilo(C₁-C₈); (b3) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈); (b4) un grupo halocicloalquilo(C₃-C₈); (b5) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (b6) un grupo halocicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (b7) un grupo alquenilo(C₂-C₈); (b8) un grupo haloalquenilo(C₂-C₈); (b9) un grupo alquinilo(C₂-C₈); (b10) un grupo haloalquinilo(C₂-C₈); (b11) un grupo arilo; (b12) un grupo arilo que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y (l) un grupo trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los grupos alquilo pueden ser el mismo o diferente; (b13) un grupo arilalquilo(C₁-C₈); (b14) un grupo arilalquilo(C₁-C₆)

que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y (l) un grupo trialquilsililo(C₁-C₆), el grupo alquilo puede ser el mismo o diferente; (b15) un grupo heterocíclico aromático; (b16) un grupo heterocíclico aromático que tiene 1 hasta 3 sustituyentes que pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y (l) un grupo trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los grupos alquilo pueden ser el mismo o diferente; (b17) un grupo alcoxi(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈); (b18) un grupo alquiltio(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈); (b19) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈); o (b20) un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈).

X representa O, S, SO, SO₂, o NR², en donde R² representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo(C₁-C₆), un grupo alquilcarbonilo(C₁-C₆), un grupo a alcoxycarbonilo(C₁-C₆), un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), o un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), o R² puede enlazarse a R¹ para formar, junto con el átomo de nitrógeno al cual R² se enlaza, un heterociclo alifático que contiene nitrógeno saturado de 5 hasta 8 miembros que tiene opcionalmente 1 hasta 5 sustituyentes, en donde el sustituyente se selecciona de un grupo alquilo(C₁-C₆), un grupo alquilcarbonilo(C₁-C₆), un grupo alcoxycarbonilo(C₁-C₆), un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y un grupo a alquilendioxi(C₁-C₆), en donde los dos grupos oxi del grupo alquilendioxi pueden enlazarse al mismo átomo de carbono o átomos de carbono diferentes del heterociclo alifático que contiene nitrógeno;

Y pueden ser el mismo o diferente y representa (c1) un átomo de halógeno; o (c2) un grupo alquilo(C₁-C₈);

m representa 0, 1, 2, o 3.

Z pueden ser el mismo o diferente y representa (d1) un átomo de halógeno; (d2) un grupo alquilo(C₁-C₈); (d3) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈); (d4) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (d5) un grupo halocicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (d6) un grupo haloalquilo(C₁-C₈); (d7) un

grupo haloalcoxi(C₁-C₈); (d8) un grupo haloalquiltio(C₁-C₈);
 (d9) un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₈); o (d10) un grupo
 haloalquilsulfonilo(C₁-C₈); y

n representa 0, 1, 2, 3 o 4, o una sal del mismo;

5 [2] el compuesto benzimidazol de acuerdo con [1], en
 donde R representa (a1) un grupo alquilo(C₁-C₈); (a2) un grupo
 cicloalquilo(C₃-C₈); (a3) un grupo cicloalquilo(C₃-
 C₈)alquilo(C₁-C₈); (a4) un grupo haloalquilo(C₁-C₈); (a5) un
 grupo alquenilo(C₂-C₈); (a6) un grupo alquinilo(C₂-C₈); (a7)
 10 un grupo arilo; o (a8) un grupo arilo que tiene 1 hasta 5
 sustituyentes que pueden ser el mismo o diferente y se
 seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b) un grupo
 alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo
 alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo
 15 alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un
 grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo
 haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-
 C₆), y (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆);

R¹ representa (b1) un grupo alquilo(C₁-C₈); (b2) un grupo
 20 haloalquilo(C₁-C₈); (b3) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈); (b4) un
 grupo halocicloalquilo(C₃-C₈); (b5) un grupo cicloalquilo(C₃-
 C₈)alquilo(C₁-C₈); (b6) un grupo halocicloalquilo(C₃-
 C₈)alquilo(C₁-C₈); (b7) un grupo alquenilo(C₂-C₈); (b8) un
 grupo haloalquenilo(C₂-C₈); (b9) un grupo alquinilo(C₂-C₈);

(b10) un grupo haloalquínilo(C₂-C₈); (b11) un grupo arilo;
(b12) un grupo arilo que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que
pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un
átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo
5 haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo
haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo
haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i)
un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo
alquilsulfonilo(C₁-C₆), y (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-
10 C₆); (b13) un grupo arilalquilo(C₁-C₈); (b14) un grupo
arilalquilo(C₁-C₆) que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que
pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un
átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo
haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo
15 haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo
haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i)
un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo
alquilsulfonilo(C₁-C₆), y (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-
C₆); (b15) un grupo heterocíclico aromático; o (b16) un grupo
20 heterocíclico aromático que tiene 1 hasta 3 sustituyentes que
pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un
átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo
haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo
haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo

haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), y (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆);

5 X representa O, S, SO, SO₂, o NR², en donde R² representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo(C₁-C₆), un grupo alquilcarbonilo(C₁-C₆), un grupo a alcoxycarbonilo(C₁-C₆), un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆); o un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆),

10 Y pueden ser el mismo o diferente y representa (c1) un átomo de halógeno; o (c2) un grupo alquilo(C₁-C₈);

m representa 0, 1, 2, o 3;

Z pueden ser el mismo o diferente y representa (d1) un átomo de halógeno; (d2) un grupo alquilo(C₁-C₈); (d3) un grupo
 15 cicloalquilo(C₃-C₈); (d4) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (d5) un grupo halocicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (d6) un grupo haloalquilo(C₁-C₈); (d7) un grupo haloalcoxi(C₁-C₈); (d8) un grupo haloalquiltio(C₁-C₈); (d9) un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₈); o (d10) un grupo
 20 haloalquilsulfonilo(C₁-C₈); y

n representa 0, 1, 2, 3, o 4; o una sal del mismo;

[3] el compuesto benzimidazol de acuerdo con [1], en donde R representa (a1) un grupo alquilo(C₁-C₈); (a2) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈); (a4) un grupo haloalquilo(C₁-C₈); (a7) un

grupo arilo; o (a8) un grupo arilo que tiene 1 hasta 5
 sustituyentes que pueden ser el mismo o diferente y se
 seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b) un grupo
 alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo
 5 alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo
 alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un
 grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo
 haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-
 C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y (l) un grupo
 10 trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los grupos alquilo pueden ser
 el mismo o diferente;

R¹ representa (b1) un grupo alquilo(C₁-C₈); (b2) un grupo
 haloalquilo(C₁-C₈); (b3) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈); (b5) un
 grupo cicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (b11) un grupo arilo;
 15 (b12) un grupo arilo que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que
 pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un
 átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo
 haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo
 haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo
 20 haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i)
 un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo
 alquilsulfonilo(C₁-C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-
 C₆), y (l) un grupo trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los
 grupos alquilo pueden ser el mismo o diferente; (b13) un

grupo arilalquilo(C₁-C₈); (b14) un grupo arilalquilo(C₁-C₆)
 que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que pueden ser el mismo o
 diferente y se seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b)
 un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d)
 5 un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un
 grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h)
 un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo
 haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-
 C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y (l) un grupo
 10 trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los grupos alquilo pueden ser
 el mismo o diferente; (b17) un grupo alcoxi(C₁-C₈)alquilo(C₁-
 C₈); (b18) un grupo alquiltio(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈); o (b20) un
 grupo alquilsulfonilo(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈),

X representa O, S, SO, SO₂, o NR², en donde R² representa
 15 un grupo alquilo(C₁-C₆), un grupo alquilcarbonilo(C₁-C₆), o un
 grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), o R² puede enlazarse a R¹ para
 formar, junto con el átomo de nitrógeno al cual R² se enlaza,
 un heterociclo alifático que contiene nitrógeno saturado de 5
 hasta 8 miembros que tiene opcionalmente 1 hasta 5
 20 sustituyentes, en donde el sustituyente se selecciona de un
 grupo alquilo(C₁-C₆), un grupo alquilcarbonilo(C₁-C₆), un
 grupo a alcoxycarbonilo(C₁-C₆), un grupo alquilsulfonilo(C₁-
 C₆), un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y un grupo a
 alquilendioxi(C₁-C₆), en donde los dos grupos oxi del grupo

alquilendioxi puede enlazarse al mismo átomo de carbono o átomos de carbono diferentes del heterociclo alifático que contiene nitrógeno;

Y pueden ser el mismo o diferente y representa (c1) un
5 átomo de halógeno;

m representa 0 o 1;

Z pueden ser el mismo o diferente y representa (d1) un átomo de halógeno; o (d2) un grupo alquilo(C₁-C₈); y

n representa 0, 1, o 2; o una sal del mismo;

10 [4] el compuesto benzimidazol de acuerdo con [1], en donde R representa (a1) un grupo alquilo(C₁-C₈); R¹ representa (b1) un grupo haloalquilo(C₁-C₈); m representa 0, y n representa 0; o una sal del mismo;

[5] un agente insecticida y acaricida para la
15 agricultura y horticultura, que comprende el compuesto benzimidazol o una sal del mismo de acuerdo con cualquiera de [1] hasta [4] como un ingrediente activo;

[6] un método para usar un agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura, que comprende
20 aplicar una cantidad efectiva del compuesto benzimidazol o una sal del mismo de acuerdo con cualquiera de [1] hasta [4] a las plantas o al suelo;

[7] un agente de control de ectoparásitos para animales, que comprende una cantidad efectiva del compuesto

benzimidazol o una sal del mismo de acuerdo con cualquiera de [1] hasta [4] como un ingrediente activo;

[8] un agente de control de endoparásitos para animales, que comprende una cantidad efectiva del compuesto benzimidazol o una sal del mismo de acuerdo con cualquiera de [1] hasta [4] como un ingrediente activo.

Efectos Ventajosos de la Invención

El compuesto benzimidazol en donde un grupo piridilo se enlaza en la posición 2 y un grupo N-sulfonilo específico se presenta en la posición 1 de la presente invención o una sal del mismo no solo tiene un buen efecto como un agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura sino también tiene un efecto en plagas de parásitos en animales de compañía tales como perros y gatos o animales domésticos tales como vacas y ovejas.

Descripción de las Modalidades

En la definición de la Fórmula general (1) que representa el compuesto benzimidazol en donde un grupo piridilo se enlaza en la posición 2 y un grupo N-sulfonilo específico se presenta en la posición 1 de la presente invención o una sal del mismo, el término "halo" significa "un átomo de halógeno" y se refiere a un átomo de flúor, un átomo de cloro, un átomo de bromo, o un átomo de yodo.

El término "grupo alquilo(C₁-C₈)" se refiere a grupos

alquilo lineales o ramificados que tienen 1 hasta 8 átomos de carbono tales como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo propilo normal, un grupo isopropilo, un grupo butilo normal, un grupo isobutilo, un grupo butilo secundario, un grupo butilo terciario, un grupo pentilo normal, un grupo isopentilo, un grupo pentilo terciario, un grupo neopentilo, un grupo 2,3-dimetilpropilo, un grupo 1-etilpropilo, un grupo 1-metilbutilo, un grupo 2-metilbutilo, un grupo hexilo normal, un grupo isohexilo, un grupo 2-hexilo, un grupo 3-hexilo, un grupo 2-metilpentilo, un grupo 3-metilpentilo, un grupo 1,1,2-trimetilpropilo, un grupo 3,3-dimetilbutilo, un grupo heptilo normal, un grupo 2-heptilo, un grupo 3-heptilo, un grupo 2-metilhexilo, un grupo 3-metilhexilo, un grupo 4-metilhexilo, un grupo isoheptilo, y un grupo octilo normal, el término "grupo alquenilo(C₂-C₈)" se refiere a grupos alquenilo lineales o ramificados que tienen 2 hasta 8 átomos de carbono tales como un grupo vinilo, un grupo alilo, un grupo isopropenilo, un grupo 1-butenilo, un grupo 2-butenilo, un grupo 2-metil-2-propenilo, un grupo 1-metil-2-propenilo, un grupo 2-metil-1-propenilo, un grupo pentenilo, un grupo 1-hexenilo, un grupo 3,3-dimetil-1-butenilo, un grupo heptenilo, y un grupo octenilo, y el término "grupo alquinilo(C₂-C₈)" se refiere a grupos alquinilo lineales o ramificados que tienen 2 hasta 8 átomos de carbono tales como

un grupo etinilo, un grupo 1-propinilo, un grupo 2-propinilo, un grupo 1-butinilo, un grupo 2-butinilo, un grupo 3-butinilo, un grupo 3-metil-1-propinilo, un grupo 2-metil-3-propinilo, un grupo pentinilo, un grupo 1-hexinilo, un grupo 3-metil-1-butinilo, un grupo 3,3-dimetil-1-butinilo, un grupo heptinilo, y un grupo octinilo.

El término "grupo alquilo(C_1-C_6)" se refiere a grupos alquilo lineales o ramificados que tienen 1 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo propilo normal, un grupo isopropilo, un grupo butilo normal, un grupo isobutilo, un grupo butilo secundario, un grupo butilo terciario, un grupo pentilo normal, un grupo isopentilo, un grupo pentilo terciario, un grupo neopentilo, un grupo 2,3-dimetilpropilo, un grupo 1-etilpropilo, un grupo 1-metilbutilo, un grupo 2-metilbutilo, un grupo hexilo normal, un grupo isohexilo, un grupo 2-hexilo, un grupo 3-hexilo, un grupo 2-metilpentilo, un grupo 3-metilpentilo, un grupo 1,1,2-trimetilpropilo, y un grupo 3,3-dimetilbutilo, el término "grupo alquenilo(C_2-C_6)" se refiere a grupos alquenilo lineales o ramificados que tienen 2 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo vinilo, un grupo alilo, un grupo isopropenilo, un grupo 1-butenilo, un grupo 2-butenilo, un grupo 2-metil-2-propenilo, un grupo 1-metil-2-propenilo, un grupo 2-metil-1-propenilo, un grupo pentenilo, un grupo 1-

hexenilo, y un grupo 3,3-dimetil-1-butenilo, y el término "grupo alquinilo(C_2-C_6)" se refiere a grupos alquinilo lineales o ramificados que tienen 2 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo etinilo, un grupo 1-propinilo, un grupo
5 2-propinilo, un grupo 1-butinilo, un grupo 2-butinilo, un grupo 3-butinilo, un grupo 3-metil-1-propinilo, un grupo 2-metil-3-propinilo, un grupo pentinilo, un grupo 1-hexinilo, un grupo 3-metil-1-butinilo, y un grupo 3,3-dimetil-1-butinilo.

10 El término "grupo cicloalquilo(C_3-C_8)" se refiere a grupos alquilo cíclicos que tienen 3 hasta 8 átomos de carbono tales como un grupo ciclopropilo, un grupo ciclobutilo, un grupo ciclopentilo, un grupo ciclohexilo, un grupo cicloheptilo, y un grupo ciclooctilo, y el término
15 "grupo alcoxi(C_1-C_8)" se refiere a grupos alcoxi lineales o ramificados que tienen 1 hasta 8 átomos de carbono tales como un grupo metoxi, un grupo etoxi, un grupo propoxi normal, un grupo isopropoxi, un grupo butoxi normal, un grupo butoxi secundario, un grupo butoxi terciario, un grupo pentiloxi
20 normal, un grupo isopentiloxi, un grupo pentiloxi terciario, un grupo neopentiloxi, un grupo 2,3-dimetilpropiloxi, un grupo 1-etilpropiloxi, un grupo 1-metilbutiloxi, un grupo hexiloxi normal, un grupo isohexiloxi, un grupo 1,1,2-trimetilpropiloxi, un grupo heptiloxi normal, y un grupo

octiloxi normal.

El término "grupo cicloalquilo(C_3-C_6)" se refiere a grupos alquilo cíclicos que tienen 3 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo ciclopropilo, un grupo
5 ciclobutilo, un grupo ciclopentilo, y un grupo ciclohexilo, y el término "grupo alcoxi(C_1-C_6)" se refiere a grupos alcoxi lineales o ramificados que tienen 1 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo metoxi, un grupo etoxi, un grupo propoxi normal, un grupo isopropoxi, un grupo butoxi normal, un grupo
10 butoxi secundario, un grupo butoxi terciario, un grupo pentiloxi normal, un grupo isopentiloxi, un grupo pentiloxi terciario, un grupo neopentiloxi, un grupo 2,3-dimetilpropiloxi, un grupo 1-etilpropiloxi, un grupo 1-metilbutiloxi, un grupo hexiloxi normal, un grupo
15 isohexiloxi, y un grupo 1,1,2-trimetilpropiloxi.

El término "grupo alquiltio(C_1-C_8)" se refiere a grupos alquiltio lineales o ramificados que tiene 1 hasta 8 átomos de carbono tales como un grupo metiltio, un grupo etiltio, un grupo propiltio normal, un grupo isopropiltio, un grupo
20 butiltio normal, un grupo butiltio secundario, un grupo butiltio terciario, un grupo pentiltio normal, un grupo isopentiltio, un grupo pentiltio terciario, un grupo neopentiltio, un grupo 2,3-dimetilpropiltio, un grupo 1-etilpropiltio, un grupo 1-metilbutiltio, un grupo hexiltio

normal, un grupo isohexiltio, un grupo 1,1,2-trimetilpropiltio, un grupo heptiltio normal, y un grupo octiltio normal, el término "grupo alquilsulfinilo(C₁-C₈)" se refiere a grupos alquilsulfinilo lineales o ramificados que

5 tienen 1 hasta 8 átomos de carbono tales como un grupo metilsulfinilo, un grupo etilsulfinilo, un grupo propilsulfinilo normal, un grupo isopropilsulfinilo, un grupo butilsulfinilo normal, un grupo butilsulfinilo secundario, un grupo butilsulfinilo terciario, un grupo pentilsulfinilo

10 normal, un grupo isopentilsulfinilo, un grupo pentilsulfinilo terciario, un grupo neopentilsulfinilo, un grupo 2,3-dimetilpropilsulfinilo, un grupo 1-etilpropilsulfinilo, un grupo 1-metilbutilsulfinilo, un grupo hexilsulfinilo normal, un grupo isohexilsulfinilo, un grupo 1,1,2-

15 trimetilpropilsulfinilo, un grupo heptilsulfinilo normal, y un grupo octilsulfinilo normal, y el término "grupo alquilsulfonilo(C₁-C₈)" se refiere a grupos alquilsulfonilo lineales o ramificados que tienen 1 hasta 8 átomos de carbono tales como un grupo metilsulfonilo, un grupo etilsulfonilo,

20 un grupo propilsulfonilo normal, un grupo isopropilsulfonilo, un grupo butilsulfonilo normal, un grupo butilsulfonilo secundario, un grupo butilsulfonilo terciario, un grupo pentilsulfonilo normal, un grupo isopentilsulfonilo, un grupo pentilsulfonilo terciario, un grupo neopentilsulfonilo, un

grupo 2,3-dimetilpropilsulfonilo, un grupo 1-etilpropilsulfonilo, un grupo 1-metilbutilsulfonilo, un grupo hexilsulfonilo normal, un grupo isohexilsulfonilo, un grupo 1,1,2-trimetilpropilsulfonilo, un grupo heptilsulfonilo normal, y un grupo octilsulfonilo normal.

El término "grupo alquiltio(C_1-C_6)" se refiere a grupos alquiltio lineales o ramificados que tienen 1 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo metiltio, un grupo etiltio, un grupo propiltio normal, un grupo isopropiltio, un grupo butiltio normal, un grupo butiltio secundario, un grupo butiltio terciario, un grupo pentiltio normal, un grupo isopentiltio, un grupo pentiltio terciario, un grupo neopentiltio, un grupo 2,3-dimetilpropiltio, un grupo 1-etilpropiltio, un grupo 1-metilbutiltio, un grupo hexiltio normal, un grupo isohexiltio, y un grupo 1,1,2-trimetilpropiltio, el término "grupo alquilsulfinilo(C_1-C_6)" se refiere a grupos alquilsulfinilo lineales o ramificados que tiene 1 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo metilsulfinilo, un grupo etilsulfinilo, un grupo propilsulfinilo normal, un grupo isopropilsulfinilo, un grupo butilsulfinilo normal, un grupo butilsulfinilo secundario, un grupo butilsulfinilo terciario, un grupo pentilsulfinilo normal, un grupo isopentilsulfinilo, un grupo pentilsulfinilo terciario, un grupo neopentilsulfinilo, un grupo 2,3-

dimetilpropilsulfinilo, un grupo 1-etilpropilsulfinilo, un grupo 1-metilbutilsulfinilo, un grupo hexilsulfinilo normal, un grupo isohexilsulfinilo, y un grupo 1,1,2-trimetilpropilsulfinilo, y el término "grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆)" se refiere a grupos alquilsulfonilo lineales o ramificados que tienen 1 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo metilsulfonilo, un grupo etilsulfonilo, un grupo propilsulfonilo normal, un grupo isopropilsulfonilo, un grupo butilsulfonilo normal, un grupo butilsulfonilo secundario, un grupo butilsulfonilo terciario, un grupo pentilsulfonilo normal, un grupo isopentilsulfonilo, un grupo pentilsulfonilo terciario, un grupo neopentilsulfonilo, un grupo 2,3-dimetilpropilsulfonilo, un grupo 1-etilpropilsulfonilo, un grupo 1-metilbutilsulfonilo, un grupo hexilsulfonilo normal, un grupo isohexilsulfonilo, y un grupo 1,1,2-trimetilpropilsulfonilo.

Los anteriores "grupo alquilo(C₁-C₈)", "grupo alquenilo(C₂-C₈)", "grupo alquinilo(C₂-C₈)", "grupo cicloalquilo(C₃-C₈)", "grupo alcoxi(C₁-C₈)", "grupo alquiltio(C₁-C₈)", "grupo alquilsulfinilo(C₁-C₈)", o "grupo alquilsulfonilo(C₁-C₈)" pueden sustituirse con uno o más átomos de halógeno en una posición sustituible, y cuando el número de átomos de halógeno para usarse para la sustitución es dos o más, estos átomos de halógeno pueden ser el mismo o

diferente. Cada uno de los grupos sustituidos con uno o más halógenos es nombrado como "grupo haloalquilo(C₁-C₈)", "grupo haloalquenilo(C₂-C₈)", "grupo haloalquinilo(C₂-C₈)", "grupo halocicloalquilo(C₃-C₈)", "grupo haloalcoxi(C₁-C₈)", "grupo haloalquiltio(C₁-C₈)", "grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₈)", o "grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₈)".

Los anteriores "grupo alquilo(C₁-C₆)", "grupo alquenilo(C₂-C₆)", "grupo alquinilo(C₂-C₆)", "grupo cicloalquilo(C₃-C₆)", "grupo alcoxi(C₁-C₆)", "grupo alquiltio(C₁-C₆)", "grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆)", o "grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆)" pueden sustituirse con uno o más átomos de halógeno en una posición sustituible, y cuando el número de átomos de halógeno para usarse para la sustitución es dos o más, estos átomos de halógeno pueden ser el mismo o diferente. Cada uno de los grupos sustituidos con uno o más halógenos es nombrado como "grupo haloalquilo(C₁-C₆)", "grupo haloalquenilo(C₂-C₆)", "grupo haloalquinilo(C₂-C₆)", "grupo halocicloalquilo(C₃-C₆)", "grupo haloalcoxi(C₁-C₆)", "grupo haloalquiltio(C₁-C₆)", "grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆)", o "grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆)".

Las expresiones "(C₁-C₆)", "(C₂-C₆)", "(C₃-C₆)", "(C₁-C₈)", "(C₂-C₈)", "(C₃-C₈)" y similares se refieren a intervalos del número de átomos de carbono de varios sustituyentes. La definición anterior también aplica a un grupo al cual el

anterior sustituyente se liga y, por ejemplo, "un grupo cicloalquilo (C_3-C_8)alquilo (C_1-C_8)" se refiere a un grupo cicloalquilo lineal o ramificado que tiene 3 hasta 8 átomos de carbono unidos a un grupo alquilo lineal o ramificado que
 5 tiene 1 hasta 8 átomos de carbono.

El término "grupo arilo" se refiere a grupos hidrocarburo aromáticos que tienen 6 hasta 10 átomos de carbono tales como un grupo fenilo, un grupo 1-naftilo, y un grupo 2-naftilo.

10 El término "grupo heterocíclico aromático" se refiere a grupos heterocíclicos aromáticos monocíclicos de 5 hasta 6 miembros que tiene 1 hasta 5 heteroátomos tales como átomo de oxígeno, átomo de nitrógeno, y átomo de azufre tales como
 frilo, tienilo, piridilo, pirimidinilo, piridazinilo,
 15 pirazinilo, pirrolilo, imidazolilo, pirazolilo, tiazolilo, isotiazolilo, oxazolilo, isoxazolilo, oxadiazolilo, tiadiazolilo, triazolilo, tetrazolilo, y triazinilo; y grupos heterocíclicos condensados aromáticos de 9 hasta 18 miembros que tienen 1 hasta 5 heteroátomos tales como átomo de
 20 oxígeno, átomo de nitrógeno, y átomo de azufre tales como quinolilo, isoquinolilo, quinazolilo, quinoxalilo, benzofuranilo, benzotienilo, benzoxazolilo, benzoisooxazolilo, benzotiazolilo, benzimidazolilo, benzotriazolilo, indolilo, indazolilo, pirrolopiradinilo,

imidazopiridinilo, imidazopirazinilo, pirazolopiridinilo, pirazolotienilo, y pirazolotriazinilo.

El término "heterociclo alifático que contiene nitrógeno saturado" se refiere aheterociclos alifáticos que contienen
5 nitrógeno saturados de 5 hasta 8 miembros que tiene al menos uno (preferiblemente 1 hasta 2) átomo de nitrógeno y además que tiene opcionalmente 1 hasta 2 heteroátomos tales como átomo de oxígeno y átomo de azufre tales como pirrolidina, piperidina, morfolina, y piperazina.

10 El término "grupo alquilcarbonilo(C₁-C₆)" se refiere a grupos alquilcarbonilo constituidos por un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene 1 hasta 6 átomos de carbono y un grupo carbonilo tales como un grupo acetilo, un grupo propionilo, un grupo butirilo, un grupo isobutirilo, un grupo
15 butilcarbonilo normal, un grupo isobutilcarbonilo, un grupo butilcarbonilo secundario, un grupo butilcarbonilo terciario, un grupo pentilcarbonilo normal, un grupo isopentilcarbonilo, un grupo pentilcarbonilo terciario, un grupo neopentilcarbonilo, un grupo 2,3-dimetilpropilcarbonilo, un
20 grupo 1-etilpropilcarbonilo, un grupo 1-metilbutilcarbonilo, un grupo 2-metilbutilcarbonilo, un grupo hexilcarbonilo normal, un grupo isohexilcarbonilo, un grupo 2-hexilcarbonilo, un grupo 3-hexilcarbonilo, un grupo 2-metilpentilcarbonilo, un grupo 3-metilpentilcarbonilo, un

grupo 1,1,2-trimetilpropilcarbonilo, un grupo 3,3-dimetilbutilcarbonilo.

El término "grupo alcoxycarbonilo(C_1-C_6)" se refiere a grupos alcoxycarbonilo constituidos por un grupo alcoxi
5 lineal o ramificado que tiene 1 hasta 6 átomos de carbono y un grupo carbonilo tales como a metoxycarbonilo group, an un grupo etoxycarbonilo, un grupo propoxycarbonilo normal, un grupo isopropoxycarbonilo, un grupo butoxycarbonilo normal, un grupo butoxycarbonilo secundario, un grupo butoxycarbonilo
10 terciario, un grupo pentiloxycarbonilo normal, un grupo isopentiloxycarbonilo, un grupo pentiloxycarbonilo terciario, un grupo neopentiloxycarbonilo, un grupo 2,3-dimetilpropiloxycarbonilo, un grupo 1-etilpropiloxycarbonilo, un grupo 1-metilbutiloxycarbonilo, un grupo hexiloxycarbonilo
15 normal, un grupo isohexiloxycarbonilo, y un grupo 1,1,2-trimetilpropiloxycarbonilo.

El término "grupo trialquilsililo(C_1-C_6)" se refiere a grupos trialquilsililo lineales o ramificados que tienen 1 hasta 6 átomos de carbono tales como un grupo trimetilsililo,
20 un grupo trietilsililo, un grupo butildimetilsililo terciario, un grupo etildimetilsililo, un grupo isopropildimetilsililo, y un grupo n-propildimetilsililo. En este caso, los tres grupos alquilo pueden ser el mismo o diferente.

Los ejemplos del término "grupo alquilendioxi(C₁-C₆)" incluyen un grupo metilenedioxi y un grupo etilendioxi. Los dos grupos oxi del grupo alquilendioxi puede enlazarse al mismo átomo de carbono o átomos de carbono diferentes del heterociclo alifático que contiene nitrógeno.

Los ejemplos de la sal del compuesto benzimidazol representado por la Fórmula general (1) de la presente invención incluyen sales de ácido inorgánico tales como clorhidratos, sulfatos, nitratos, y fosfatos, sales de ácido orgánico tales como acetatos, fumaratos, maleatos, oxalatos, metanosulfonatos, becenosulfonatos, y p-toluenosulfonatos, y sales con una base orgánica o inorgánica tales como un ion de sodio, un ion de potasio, un ion de calcio, y un trimetilamonio.

El compuesto benzimidazol representado por la Fórmula general (1) de la presente invención y una sal del mismo puede tener un centro asimétrico en la fórmula estructural, y la presente invención abarca todos los isómeros ópticos y mezclas de estos isómeros en cualquiera relación importante.

En el compuesto benzimidazol representado por la Fórmula general (1) de la presente invención o una sal del mismo, preferiblemente

R es (a1) un grupo alquilo(C₁-C₈); (a2) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈); (a4) un grupo haloalquilo(C₁-C₈); (a7) un

grupo arilo; o (a8) un grupo arilo que tiene 1 hasta 5
 sustituyentes que pueden ser el mismo o diferente y se
 seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b) un grupo
 alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo
 5 alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo
 alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un
 grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo
 haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-
 C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y (l) un grupo
 10 trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los grupos alquilo pueden ser
 el mismo o diferente);

R¹ es (b1) un grupo alquilo(C₁-C₈); (b2) un grupo
 haloalquilo(C₁-C₈); (b3) un grupo cicloalquilo(C₃-C₈); (b5) un
 grupo cicloalquilo(C₃-C₈)alquilo(C₁-C₈); (b11) un grupo arilo;
 15 (b12) un grupo arilo que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que
 pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un
 átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo
 haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo
 haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo
 20 haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i)
 un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo
 alquilsulfonilo(C₁-C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-
 C₆), y (l) un grupo trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los
 grupos alquilo pueden ser el mismo o diferente); (b13) un

grupo arilalquilo(C₁-C₈); (b14) un grupo arilalquilo(C₁-C₆) que tiene 1 hasta 5 sustituyentes que pueden ser el mismo o diferente y se seleccionan de (a) un átomo de halógeno, (b) un grupo alquilo(C₁-C₆), (c) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), (d) un grupo alcoxi(C₁-C₆), (e) un grupo haloalcoxi(C₁-C₆), (f) un grupo alquiltio(C₁-C₆), (g) un grupo haloalquiltio(C₁-C₆), (h) un grupo alquilsulfinilo(C₁-C₆), (i) un grupo haloalquilsulfinilo(C₁-C₆), (j) un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), (k) un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y (l) un grupo trialquilsililo(C₁-C₆), en donde los grupos alquilo pueden ser el mismo o diferente); (b17) un grupo alcoxi(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈); (b18) un grupo alquiltio(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈); o (b20) un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₈)alquilo(C₁-C₈),

X es O, S, SO, SO₂, o NR², en donde R² representa un grupo alquilo(C₁-C₆), un grupo alquilcarbonilo(C₁-C₆), o un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆). De manera alternativa, R² puede enlazarse a R¹ para formar, junto con el átomo de nitrógeno al cual R² se enlaza, un heterociclo alifático que contiene nitrógeno saturado de 5 hasta 8 miembros que tiene opcionalmente 1 hasta 5 sustituyentes, en donde el sustituyente se selecciona de un grupo alquilo(C₁-C₆), un grupo alquilcarbonilo(C₁-C₆), un grupo a alcoxycarbonilo(C₁-C₆), un grupo alquilsulfonilo(C₁-C₆), un grupo haloalquilsulfonilo(C₁-C₆), y un grupo a alquilendioxi(C₁-C₆),

en donde los dos grupos oxi del grupo alquilendioxi puede
enlazarse al mismo átomo de carbono o átomos de carbono
diferentes del heterociclo alifático que contiene
nitrógeno))),

5 Y pueden ser el mismo o diferente y es (c1) un átomo de
halógeno,

 m es 0 o 1,

 Z pueden ser el mismo o diferente y es (d1) un átomo de
halógeno; o (d2) un grupo alquilo(C₁-C₈),

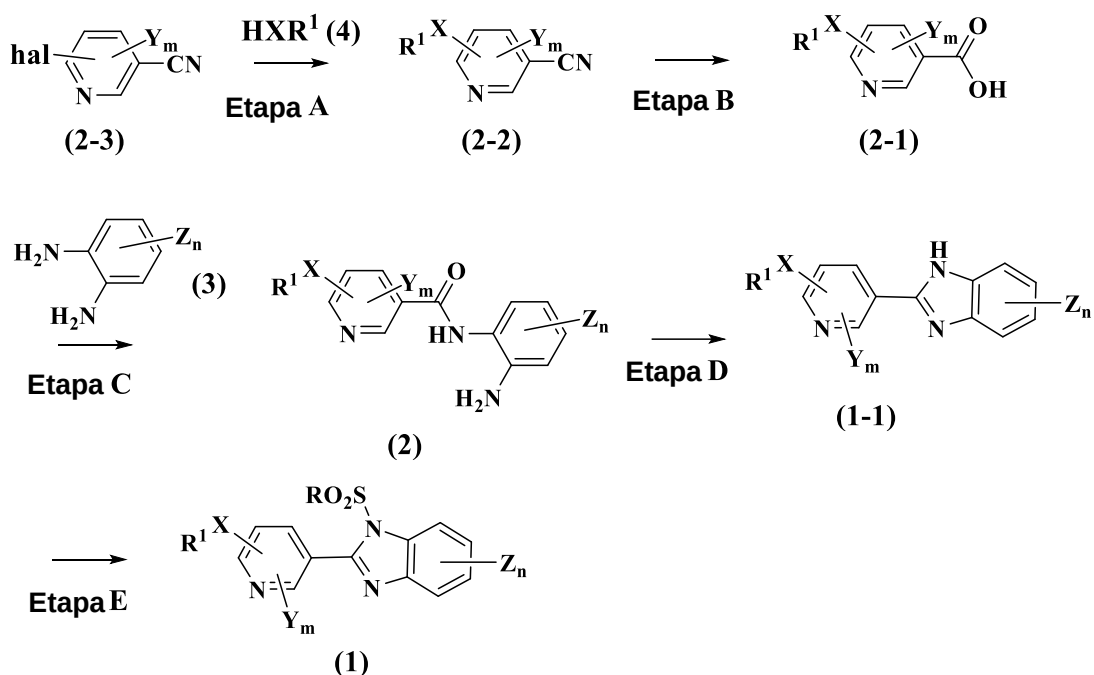
10 n es 0, 1, o 2.

 De manera además preferible, R es (a1) un grupo
alquilo(C₁-C₆), R¹ es (b1) un grupo haloalquilo(C₁-C₆), y m y n
son 0.

 El compuesto benzimidazol representado por la Fórmula
15 general (1) de la presente invención o una sal del mismo
puede producirse, por ejemplo, por el método de producción
mostrado a continuación pero la presente invención no se
limita a esto.

Método de producción 1

20 [Fórmula 2]



en donde R, R¹, X, Y, Z, m y n son el mismo como anteriormente, y hal representa un átomo de halógeno.

Método de producción de la Etapa [A]

5 Un compuesto de nitrilo representado por la fórmula general (2-2) puede producirse al hacer reaccionar el compuesto representado por la fórmula general (2-3) y el compuesto representado por la fórmula general (4) en presencia de una base y un solvente inerte.

10 Los ejemplos de la base usada en la reacción actual incluyen bases inorgánicas tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, carbonato de sodio, carbonato de potasio, carbonato ácido de sodio, y carbonato ácido de potasio, acetatos tales como acetato de sodio y acetato de potasio, alcóxidos de metal alcalino tales como t-butóxido de

15

potasio, metóxido de sodio, y etóxido de sodio; aminas terciarias tales como trietilamina, diisopropiletilamina, y 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-eno, compuestos aromáticos que contienen nitrógeno tales como piridina y 5 dimetilaminopiridina, y estas bases se usan en una cantidad típicamente en el intervalo desde 1 hasta 10 veces la cantidad molar con relación al compuesto representado por la Fórmula general (4).

Los ejemplos del solvente inerte que se usa en la 10 reacción actual puede ser cualquier solvente siempre y cuando no inhiba de manera notable el progreso de la presente reacción y los ejemplos pueden incluir solventes inertes tales como hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, y xileno, hidrocarburos halogenados tales como 15 cloruro de metileno, cloroformo, y tetracloruro de carbono; hidrocarburos aromáticos halogenados tales como clorobenceno y diclorobenceno, éteres de cadena o cíclicos tales como éter de dietilo, éter de metil butilo terciario, dioxano, y tetrahidrofurano, ésteres tales como acetato de etilo, amidas 20 tales como dimetilformamida y dimetilacetamida, cetonas tales como acetona y metil etil cetona, solventes polares tales como dimetilsulfóxido, 1,3-dimetil-2-imidazolidinona, y N-metilpirrolidona (NMP), y uno de estos solventes inertes puede ser que se use solo, o también dos o más de estos

pueden usarse en mezcla.

La presente reacción es una reacción equimolar y de esta manera cada reactivo se usa en un número igual de moles ya que cualquiera de los reactivos también puede
5 sobreutilizarse. La temperatura de reacción puede estar en el intervalo desde temperatura ambiente hasta un punto de ebullición de un solvente inerte a usarse, y el tiempo de reacción es variable dependiente de la escala de reacción y temperatura de reacción pero puede estar en el intervalo
10 desde varios minutos hasta 48 horas.

Después de completar la reacción, se aísla el compuesto deseado por un método usual a partir del sistema de reacción que contiene el compuesto deseado, y el compuesto deseado puede producirse por purificación por recristalización o
15 cromatografía de columna, como sea necesario. De manera alternativa, la siguiente etapa puede realizarse sin aislar el intermediario a partir del sistema de reacción.

Método de producción de la Etapa [B]

Un compuesto de ácido carboxílico representado por la
20 fórmula general (2-1) puede producirse al hacer reaccionar el compuesto de nitrilo representado por la Fórmula general (2-2) en presencia de una base y un solvente inerte.

Los ejemplos de la base usada en la reacción actual incluyen bases inorgánicas tales como hidróxido de sodio,

hidróxido de potasio, carbonato de sodio, carbonato de potasio, carbonato ácido de sodio, y carbonato ácido de potasio, acetatos tales como acetato de sodio y acetato de potasio, y estas bases se usan en una cantidad típicamente en el intervalo desde 1 hasta 10 veces el número de moles con relación al compuesto representado por la Fórmula general (2-2).

Los ejemplos del solvente inerte que se usa en la reacción actual puede ser cualquier solvente siempre y cuando no inhiba de manera notable el progreso de la presente reacción y los ejemplos pueden incluir solventes inertes tales como hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, y xileno, hidrocarburos aromáticos halogenados tales como clorobenceno y diclorobenceno, éteres de cadena o cíclicos tales como éter de dietilo, éter de metil butilo terciario, dioxano, y tetrahidrofurano, amidas tales como dimetilformamida y dimetilacetamida, cetonas tales como acetona y metil etil cetona, solventes polares tales como dimetilsulfóxido y 1,3-dimetil-2-imidazolidinona, alcohols tales como metanol, etanol, propanol, alcohol isopropílico, y agua, y uno de estos solventes inertes puede ser que se use solo, o también dos o más de estos pueden usarse en mezcla.

Después de completar la reacción, se aísla el compuesto deseado por un método usual a partir del sistema de reacción

que contiene el compuesto deseado, y el compuesto deseado puede producirse por purificación por recristalización o cromatografía de columna, como sea necesario.

Método de producción de la Etapa [C]

5 Un compuesto amida representado por la fórmula general (2) puede producirse al hacer reaccionar el compuesto de ácido carboxílico representado por la Fórmula general (2-1) y un compuesto diamino representado por la fórmula general (3) en presencia de un agente de condensación, una base, y un
10 solvente inerte.

Los ejemplos del agente de condensación que se usa en la reacción actual pueden incluir fosforocianidato de dietilo (DEPC), carbonildiimidazol (CDI), 1,3-diciclohexilcarbodiimida (DCC), 1-etil-3-(3-
15 dimetilaminopropil)carbodiimida (EDC) o un clorhidrato del mismo, ésteres clorocarbónicos, y yoduro de 2-cloro-1-metilpiridinio, y estos agentes son los que se usan en una cantidad de aplicación seleccionada apropiadamente del intervalo desde 1 hasta 1.5 veces el número de moles con
20 relación al compuesto representado por la Fórmula general (2-1).

Los ejemplos de la base usada en la reacción actual incluyen bases inorgánicas tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, carbonato de sodio, carbonato de

potasio, carbonato ácido de sodio, y carbonato ácido de potasio, acetatos tales como acetato de sodio y acetato de potasio, alcóxidos de metal alcalino tales como t-butóxido de potasio, metóxido de sodio, y etóxido de sodio; aminas terciarias tales como trietilamina, diisopropiletilamina, y 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-eno, compuestos aromáticos que contienen nitrógeno tales como piridina y dimetilaminopiridina (DMAP), y estas bases se usan en una cantidad de aplicación en el intervalo desde típicamente 0.1 hasta 10 veces el número de moles con relación al compuesto representado por la Fórmula general (2-1).

Los ejemplos del solvente inerte que se usa en la reacción actual puede ser cualquier solvente siempre y cuando no inhiba de manera notable el progreso de la presente reacción y los ejemplos pueden incluir solventes inertes tales como hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, y xileno, hidrocarburos halogenados tales como cloruro de metileno, cloroformo, y tetracloruro de carbono; hidrocarburos aromáticos halogenados tales como clorobenceno y diclorobenceno, éteres de cadena o cíclicos tales como éter de dietilo, éter de metil butilo terciario, dioxano, y tetrahidrofurano, ésteres tales como acetato de etilo, amidas tales como dimetilformamida y dimetilacetamida, cetonas tales como acetona y metil etil cetona, solventes polares tales

como dimetilsulfóxido, 1,3-dimetil-2-imidazolidinona, y compuestos aromáticos que contienen nitrógeno tales como piridina, y uno de estos solventes inertes puede ser que se use solo, o también dos o más de estos pueden usarse en
5 mezcla.

La presente reacción es una reacción equimolar y de esta manera cada reactivo se usa en un número igual de moles ya que cualquiera de los reactivos también puede sobreutilizarse. La temperatura de reacción puede estar en
10 el intervalo desde temperatura ambiente hasta un punto de ebullición de un solvente inerte a usarse, y el tiempo de reacción es variable dependiente de la escala de reacción y temperatura de reacción pero puede estar en el intervalo desde varios minutos hasta 48 horas.

15 Después de completar la reacción, se aísla el compuesto deseado por un método usual a partir del sistema de reacción que contiene el compuesto deseado, y el compuesto deseado puede producirse por purificación por recristalización o cromatografía de columna, como sea necesario. De manera
20 alternativa, la siguiente etapa puede realizarse sin aislar el intermediario a partir del sistema de reacción.

Método de producción de la Etapa [D]

Un compuesto de benzimidazol representado por la fórmula general (1-1) puede producirse al hacer reaccionar el

compuesto amida representado por la Fórmula general (2) en presencia de un ácido y un solvente inerte.

Los ejemplos del ácido que se usa en la reacción pueden incluir ácidos inorgánicos tales como un ácido clorhídrico, un ácido sulfúrico, un ácido nítrico, ácidos orgánico tales como un ácido fórmico, un ácido acético, un ácido propiónico, un ácido trifluoroacético, y un ácido benzoico, ácidos sulfónicos tales como un ácido metanosulfónico, un ácido trifluorometanosulfónico, y un ácido para-toluenosulfónico, y ácidos fosfóricos, y estos ácidos se usan en una cantidad de aplicación seleccionada apropiadamente del intervalo desde 0.01 hasta 10 veces el número de moles con relación al compuesto amida representado por la Fórmula general (1-1).

Los ejemplos del solvente inerte que se usa en la reacción actual puede ser cualquier solvente siempre y cuando no inhiba de manera notable el progreso de la presente reacción y los ejemplos pueden incluir solventes inertes tales como hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, y xileno, hidrocarburos halogenados tales como cloruro de metileno, cloroformo, y tetracloruro de carbono; hidrocarburos aromáticos halogenados tales como clorobenceno y diclorobenceno, éteres de cadena o cíclicos tales como éter de dietilo, éter de metil butilo terciario, dioxano, y tetrahidrofurano, ésteres tales como acetato de etilo, amidas

tales como dimetilformamida y dimetilacetamida, cetonas tales como acetona y metil etil cetona, solventes polares tales como dimetilsulfóxido, 1,3-dimetil-2-imidazolidinona, y N-metilpirrolidona (NMP), y uno de estos solventes inertes
5 puede ser que se use solo, o también dos o más de estos pueden usarse en mezcla.

Después de completar la reacción, se aísla el compuesto deseado por un método usual a partir del sistema de reacción que contiene el compuesto deseado, y el compuesto deseado
10 puede producirse por purificación por recristalización o cromatografía de columna, como sea necesario.

Método de producción de la Etapa [E]

Un compuesto de benzimidazol representado por la Fórmula general (1) puede producirse al hacer reaccionar el compuesto
15 benzimidazol representado por la Fórmula general (1-1) y un correspondiente cloruro de sulfonilo en presencia de un solvente inerte y una base.

Los ejemplos de la base usada en la reacción actual incluyen bases inorgánicas tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, carbonato de sodio, carbonato de potasio, carbonato ácido de sodio, carbonato ácido de potasio, e hidruro de sodio, acetatos tales como acetato de sodio y acetato de potasio, alcóxidos de metal alcalino tales como t-butóxido de potasio, metóxido de sodio, y etóxido de
20

sodio; aminas terciarias tales como trietilamina, diisopropiletilamina, y 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-eno, compuestos aromáticos que contienen nitrógeno tales como piridina y dimetilaminopiridina, y estas bases se usan en una cantidad de aplicación en el intervalo desde típicamente 1 vez hasta 10 veces el número de moles con relación al compuesto representado por la Fórmula general (1-1).

Los ejemplos del solvente inerte que se usa en la reacción actual puede ser cualquier solvente siempre y cuando no inhiba de manera notable el progreso de la presente reacción y los ejemplos pueden incluir hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, y xileno, hidrocarburos halogenados tales como cloruro de metileno, cloroformo, y tetracloruro de carbono; hidrocarburos aromáticos halogenados tales como clorobenceno y diclorobenceno, éteres de cadena o cíclicos tales como éter de dietilo, tetrahidrofurano (THF), y dioxano, y uno de estos solventes inertes puede usar solo, o también dos o más de estos pueden usarse en mezcla.

El cloruro de sulfonilo que se usa en la presente invención no está particularmente limitado siempre y cuando un cloruro de sulfonilo esté representado por la fórmula: RSO_2Cl (R es el mismo como se describe anteriormente). La presente reacción es una reacción equimolar y de esta manera

cada reactivo se usa en un número igual de moles ya que cualquiera de los reactivos también puede sobreutilizarse.

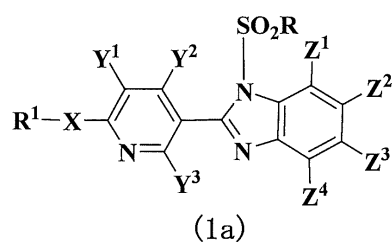
La temperatura de reacción en la reacción actual puede estar típicamente en el intervalo desde alrededor de 0°C hasta un punto de ebullición del solvente a usarse, y el tiempo de reacción es variable pero varía dependiendo de la escala de reacción y temperatura de reacción pero puede seleccionarse apropiadamente del intervalo desde varios minutos hasta 48 horas.

Después de completar la reacción, se aísla el compuesto deseado por un método usual, y el compuesto deseado se produce por purificación por recristalización, destilación o cromatografía de columna, como sea necesario.

De aquí en adelante, se muestran a continuación los ejemplos específicos del compuesto de la presente invención. En la siguiente tabla, Me se refiere a un grupo metilo, Et se refiere a un grupo etilo, n-Pr se refiere a un grupo propilo normal, i-Pr se refiere a un grupo isopropilo, n-Bu se refiere a un grupo butilo normal, t-Bu se refiere a un grupo butilo terciario, n-Pen se refiere a un grupo pentilo normal, n-Hex se refiere a un grupo hexilo normal, c-Pr se refiere a un grupo ciclopropilo, c-Pen se refiere a un grupo ciclopentilo, c-Hex se refiere a un grupo ciclohexilo, c-Hep se refiere a un grupo cicloheptilo, Ac se refiere a un grupo

acetilo, pTol se refiere a un grupo p-tolilo, Ph se refiere a un grupo fenilo, Bn se refiere a un grupo bencilo, y TMS se refiere a un grupo trimetilsililo. La propiedad física muestra puntos de fusión (°C) o ^1H -RMN. Los datos ^1H -RMN se muestran en la Tabla 8.

[Fórmula 3]



[Tabla 1]

Tabla 1

Número de compuesto	R ¹	X	Y ¹	Y ²	Y ³	Z ¹	Z ²	Z ³	Z ⁴	R	Propiedad física
1-1	CF ₃ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	99-101
1-2	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	105-106
1-3	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Me	170-172
1-4	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	n-Pr	89-90
1-5	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	n-Bu	86-87
1-6	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	c-Pr	97-98
1-7	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	104-106
1-8	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	pTol	133-135
1-9	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	Br	H	Et	154-159
1-10	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	Br	H	H	Et	130-131
1-11	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	Br	Et	
1-12	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	Cl	H	Et	159-161
1-13	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	Cl	H	H	Et	119-120

1-14	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	Cl	Cl	H	Et	177-178
1-15	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	Br	Br	H	Et	184-186
1-16	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	Br	H	Br	Et	
1-17	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	Me	Me	H	Et	148-149
1-18	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	Cl	H	H	H	H	H	H	Et	88-90
1-19	CHF ₂ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	77-78
1-20	CF ₃ CF ₂ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	99-101
1-21	CF ₃ CF ₂ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	Br	H	Et	137-138
1-22	CF ₃ CF ₂ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	Br	H	H	Et	110-112
1-23	(CF ₃) ₂ CH	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	102-104
1-24	CF ₃ CHF ₂ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	93-94
1-25	CF ₃ CH ₂	NMe	H	H	H	H	H	H	H	Et	

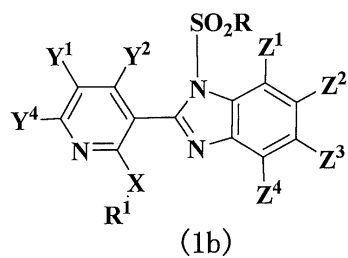
[Tabla 2]

Tabla 2

[illegible]

1-39	CF ₃ CF ₂ CH ₂	SO ₂	H	H	H	H	H	H	H	Et	
1-40	4-CF ₃ SPh	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	135-136
1-41	4-CF ₃ SOPh	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	120-121
1-42	4-CF ₃ SO ₂ Ph	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	122-123
1-43	4-CF ₃ SBn	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	118-119
1-44	4-CF ₃ SOBn	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	110-111
1-45	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Cl	113-115
1-46	4-CF ₃ OPh	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	137-138
1-47	n-Bu	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	84-85
1-48	n-Pen	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	68-69
1-49	n-Hex	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	67-68
1-50	c-Pen	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	81-82
1-51	c-Hep	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	103-104

[Fórmula 4]

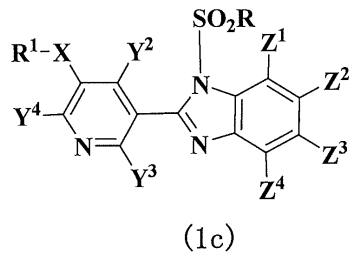


[Tabla 3]

5 **Tabla 3**

Número de compuesto	R ¹	X	Y ¹	Y ²	Y ⁴	Z ¹	Z ²	Z ³	Z ⁴	R	Propiedad física
2-1	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	RMN

[Fórmula 5]

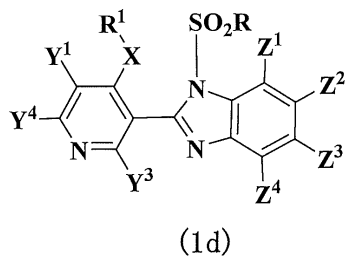


[Tabla 4]

Table 4

Número de compuesto	R ¹	X	Y ²	Y ³	Y ⁴	Z ¹	Z ²	Z ³	Z ⁴	R	Propiedad física
3-1	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	93-94

5 [Fórmula 6]

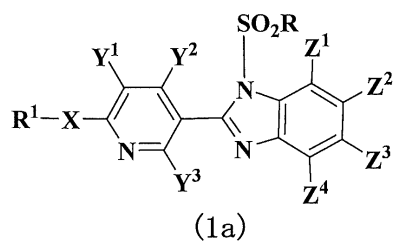


[Tabla 5]

Tabla 5

Número de compuesto	R ¹	X	Y ¹	Y ³	Y ⁴	Z ¹	Z ²	Z ³	Z ⁴	R	Propiedad física
4-1	CF ₃ CF ₂ CH ₂	O	H	H	H	H	H	H	H	Et	

10 [Fórmula 7]



[Tabla 6]

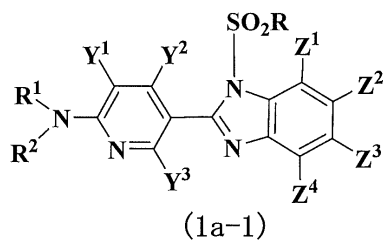
Tabla 6

Número de compuesto	R ¹	X	Y ¹	Propiedad física
5-1	n-Pr	O	H	90-91
5-2	i-Pr	O	H	105-106
5-3	c-Hex	O	H	124-125
5-4	t-BuCH ₂ CH ₂	O	H	136-137
5-5	CH ₃ OCH ₂ CH ₂	O	H	111-112
5-6	CH ₃ SCH ₂ CH ₂	O	H	68-69
5-7	CH ₃ SO ₂ CH ₂ CH ₂	O	H	152-153
5-8	4-TMSPH	O	H	147-149
5-9	CF ₃ CH ₂	O	Cl	102-105
5-10	CHF ₂ CF ₂ CH ₂	O	Cl	98-99
5-11	CF ₃ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CH ₂ CH ₂	O	H	86-87
5-12	CHF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CH ₂	O	H	77-78
5-13	Me	S	H	137-138
5-14	n-Pr	S	H	110-111
5-15	n-Pr	SO	H	118-119
5-16	n-Pr	SO ₂	H	134-135
5-17	n-Bu	S	H	99-100
5-18	c-Pen	S	H	135-136
5-19	c-Hex	S	H	158-159
5-20	c-PrCH ₂	S	H	125-126

5-21	Bn	S	H	105-106
5-22	Bn	SO	H	RMN
5-23	Bn	SO ₂	H	RMN
5-24	n-Bu	N(n-Bu)	H	102-103
5-25	n-Bu	NMe	H	RMN

En la Fórmula (1a), R representa un grupo etilo, Y², Y³, Z¹, Z², Z³, y Z⁴ cada uno representa un átomo de hidrógeno.

[Fórmula 8]



5

[Tabla 7]

Table 7

Número de compuesto	N(R ¹)R ²	Y ¹	Propiedad física
6-1		H	RMN
6-2		H	RMN
6-3		H	RMN

En la Fórmula (1a-1), R representa un grupo etilo, Y², Y³, Z¹, Z², Z³, y Z⁴ cada uno representa un átomo de hidrógeno.

10

[Tabla 8]

Tabla 8

Número de compuesto	datos ¹ H-RMN (CDCl ₃)
2-1	8.33(dd,1H), 7.97-7.91(m,1H), 7.89-7.81(m,2H), 7.50-7.43(m,2H), 7.16(dd,1H), 4.89(br,2H), 3.32(q,2H), 1.21(t,3H)
5-22	9.02(m,1H), 8.13(dd,1H), 8.01(m,1H), 7.88(m,1H), 7.70(dd,1H), 7.52(m,2H), 7.25(m,3H), 4.43(d,1H), 4.17(d,1H), 3.17(q,2H), 1.08(t,3H)
5-23	9.16(m,1H), 8.20(dd,1H), 8.01(m,1H), 7.91(m,2H), 7.53(m,2H), 7.28(m,3H), 7.23(m,2H), 4.69(s,2H), 3.22(q,2H), 1.06(t,3H)
5-25	8.55(d,1H), 8.00(m,1H), 7.85(dd,1H), 7.80(dd,1H), 7.40(m,2H), 6.53(d,1H), 3.58(t,2H), 3.13(m,5H), 1.62(m,2H), 1.37(m,2H), 1.04(t,3H), 0.97(t,3H)
6-1	8.56(d,1H), 7.99(dd,1H), 7.85(dd,1H), 7.79(dd,1H), 7.40(m,2H), 6.68(d,1H), 3.66(m,4H), 3.11(q,2H), 1.67(m,5H), 1.51(t,1H), 1.04(t,3H)
6-2	8.57(m,1H), 7.99(m,1H), 7.88(dd,1H), 7.80(m,1H), 7.41(m,2H), 6.72(d,1H), 4.02(s,4H), 3.82(t,4H), 3.12(q,2H), 1.80(t,4H), 1.04(t,3H)
6-3	8.57(d,1H), 8.00(m,1H), 7.88(dd,1H), 7.80(m,1H), 7.42(m,2H), 6.70(d,1H), 4.36(m,2H), 4.16(q,2H), 3.12(m,4H), 2.59(m,1H), 2.01(m,2H), 1.79(m,2H), 1.28(t,3H), 1.04(t,3H)

El agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura que comprende el compuesto de bencimidazol representado por la fórmula general (1) de la presente invención o una sal del mismo como ingrediente activo es adecuado para controlar una variedad de plagas que pueden dañar el arroz con cáscara, árboles frutales, vegetales, otros cultivos y plantas con flores ornamentales. Las plagas objetivo son, por ejemplo, plagas agrícolas y forestales,

plagas hortícolas, plagas de granos almacenados, plagas sanitarias, otras plagas como nematodos o ácaros, etc.

Los ejemplos de las plagas o nematodos anteriores incluyen los siguientes.

- 5 Los ejemplos de las especies del orden *Lepidoptera* incluyen *Parasa consocia*, *Anomis mesogona*, *Papilio xuthus*, *Matsumuraeses azukivora*, *Ostrinia scapulalis*, *Spodoptera exempta*, *Hyphantria cunea*, *Ostrinia furnacalis*, *Pseudaletia separata*, *Tinea translucens*, *Bactra furfurana*, *Parnara*
 10 *guttata*, *Marasmia exigua*, *Parnara guttata*, *Sesamia inferens*, *Brachmia triannulella*, *Monema flavescens*, *Trichoplusia ni*, *Pleuroptya ruralis*, *Cystidia couaggaria*, *Lampides boeticus*, *Cephonodes hylas*, *Helicoverpa armigera*, *Phalerodonta manleyi*, *Eumeta japonica*, *Pieris brassicae*, *Malacosoma neustria*
 15 *testacea*, *Stathmopoda masinissa*, *Cuphodes diospirosella*, *Archips xylosteanus*, *Agrotis segetum*, *Tetramoera schistaceana*, *Papilio machaon hippocrates*, *Endoclyta sinensis*, *Lyonetia prunifoliella*, *Phyllonorycter ringoneella*, *Cydia kurokoi*, *Eucoenogenes aestuosa*, *Lobesia botrana*, *Latoia*
 20 *sinica*, *Euzophera batangensis*, *Phalonidia mesotypa*, *Spilosoma imparilis*, *Glyphodes pyloalis*, *Olethreutes mori*, *Tineola bisselliella*, *Endoclyta excrescens*, *Nemapogon granelus*, *Synanthedon hector*, *Cydia pomonella*, *Plutella xylostella*, *Cnaphalocrocis medinalis*, *Sesamia calamistis*, *Scirpophaga*

incertulas, Pediasia teterrellus, Phtorimaea operculella,
Stauropus fagi persimilis, Etiella zinckenella, Spodoptera
exigua, Palpifer sexnotata, Spodoptera mauritia, Scirpophaga
innotata, Xestia c-nigrum, Spodoptera depravata, Ephestia
5 *kuehniella, Angerona prunaria, Clostera anastomosis,*
Pseudoplusia includens, Matsumuraeses falcana, Helicoverpa
assulta, Autographa nigrisigna, Agrotis ipsilon, Euproctis
pseudoconspersa, Adoxophyes orana, Caloptilia theivora,
Homona magnanima, Ephestia elutella, Eumeta minuscula,
10 *Clostera anachoreta, Heliotis maritima, Sparganotis*
pilleriana, Busseola fusca, Euproctis subflava, Biston
robustum, Heliotis zea, Aedia leucomelas, Narosoides
flavidorsalis, Viminia rumicis, Bucculatrix pirivorella,
Grapholita molesta, Spulerina astaurota, Ectomyelois
15 *pirivorella, Chilo suppressalis, Acrolepiopsis sapporensis,*
Plodia interpunctella, Hellula undalis, Sitotroga cerealella,
Spodoptera litura, a species of the family Tortricidae
(Eucosma aporema), Accleris comariana, Scopelodes contractus,
Orgyia thyellina, Spodoptera frugiperda, Ostrinia zaguliaevi,
20 *Naranga aenescens, Andraca bipunctata, Paranthrene regalis,*
Acosmeryx castanea, Phyllocnistis toparcha, Endopiza viteana,
Eupoecillia ambiguella, Anticarsia gemmatilis, Cnephasia
cinereipalpana, Lymantria dispar, Dendrolimus spectabilis,
Leguminivora glycinivorella, Maruca testulalis, Matsumuraeses

phaseoli, *Caloptilia soyella*, *Phyllocnistis citrella*, *Omiodes*
indicata, *Archips fuscocupreanus*, *Acantoplusia agnata*,
Bambalina sp., *Carposina niponensis*, *Conogethes*
punctiferalis, *Synanthedon* sp., *Lyonetia clerkella*, *Papilio*
5 *helenus*, *Colias erate poliographus*, *Phalera flavescens*, las
 especies de la familia *Pieridae* tales como *Pieris rapae*
crucivora y *Pieris rapae*, *Euproctis similis*, *Acrolepiopsis*
suzukiella, *Ostrinia nubilalis*, *Mamestra brassicae*, *Ascotis*
selenaria, *Phtheochroides clandestina*, *Hoshinoa adumbratana*,
 10 *Odonestis pruni japonensis*, *Triaena intermedia*, *Adoxophyes*
orana fasciata, *Grapholita inopinata*, *Spilonota ocellana*,
Spilonota lechriaspis, *Illiberis pruni*, *Argyrestia*
conjugella, *Caloptilia zachrysa*, *Archips breviplicanus*,
Anomis flava, *Pectinophora gossypiella*, *Notarcha derogata*,
 15 *Diaphania indica*, *Heliotis virescens* y *Earias cupreoviridis*.

Los ejemplos de las especies del orden Hemiptera
 incluyen *Nezara antennata*, *Stenotus rubrovittatus*, *Graphosoma*
rubrolineatum, *Trigonotylus coelestialium*, *Aeschynteles*
maculatus, *Creontiades pallidifer*, *Dysdercus cingulatus*,
 20 *Chrysomphalus ficus*, *Aonidiella aurantii*, *Graptopsaltria*
nigrofuscata, *Blissus leucopterus*, *Icerya purchasi*,
Piezodorus hybneri, *Lagynotomus elongatus*, *Thaia subrufa*,
Scotinophara lurida, *Sitobion ibarae*, *Stariodes iwasakii*,
Aspidiotus destructor, *Taylorilygus pallidulus*, *Myzus*

mumecola, *Pseudaulacaspis prunicola*, *Acyrtosiphon pisum*,
Anacantocoris striicornis, *Ectometopterus micantulus*,
Eysarcoris lewisi, *Molipteryx fuliginosa*, *Cicadella viridis*,
Rhopalosophum rufiabdominalis, *Saissetia oleae*, *Trialeurodes*
5 *vaporariorum*, *Aguriahana quercus*, *Lygus* spp., *Euceraphis*
punctipennis, *Andaspis kashicola*, *Coccus pseudomagnoliarum*,
Cavelerius saccharivorus, *Galeatus spinifrons*,
Macrosiphoniella sanborni, *Aonidiella citrina*, *Halyomorpha*
mista, *Stephanitis fasciicarina*, *Trioza camphorae*,
10 *Leptocorisa chinensis*, *Trioza quercicola*, *Uhlerites latius*,
Erythroneura comes, *Paromius exiguus*, *Duplaspidiotus*
claviger, *Nephotettix nigropictus*, *Halticiellus insularis*,
Perkinsiella saccharicida, *Psylla malivorella*, *Anomomeura*
mori, *Pseudococcus longispinis*, *Pseudaulacaspis pentagona*,
15 *Pulvinaria kuwacola*, *Apolygus lucorum*, *Togo hemipterus*,
Toxoptera aurantii, *Saccharicoccus sacchari*, *Geoica lucifuga*,
Numata mui, *Comstockaspis perniciososa*, *Unaspis citri*,
Aulacorthum solani, *Eysarcoris ventralis*, *Bemisia*
argentifolii, *Cicadella spectra*, *Aspidiotus hederæ*,
20 *Liorhyssus hyalinus*, *Calophya nigridorsalis*, *Sogatella*
furcifera, *Megoura crassicauda*, *Brevicoryne brassicae*, *Aphis*
glycines, *Leptocorisa oratorius*, *Nephotettix virescens*,
Uroeucon formosanum, *Cyrtopeltis tenuis*, *Bemisia tabaci*,
Lecanium persicae, *Parlatoria theae*, *Pseudaonidia paeoniae*,

Empoasca onukii, *Plautia stali*, *Dysaphis tulipae*, *Macrosiphum*
euphorbiae, *Stephanitis pirioides*, *Ceroplastes ceriferus*,
Parlatoria camelliae, *Apolygus spinolai*, *Nephotettix*
cincticeps, *Glaucias subpunctatus*, *Ortotylus flavosparsus*,
5 *Rhopalosiphum maidis*, *Peregrinus maidis*, *Eysarcoris parvus*,
Cimex lectularius, *Psylla abietis*, *Nilaparvata lugens*, *Psylla*
tobirae, *Eurydema rugosum*, *Schizaphis piricola*, *Psylla*
piricola, *Parlatoreopsis piri*, *Stephanitis nashi*, *Dysmicoccus*
wistariae, *Lepholeucaspis japonica*, *Sappaphis piri*, *Lipaphis*
10 *erysimi*, *Neotoxoptera formosana*, *Rhopalosiphum nymphaeae*,
Edwardsiana rosae, *Pinnaspis aspidistrae*, *Psylla alni*,
Speusotettix subfuscus, *Alnetoidia alneti*, *Sogatella*
panicicola, *Adelphocoris lineolatus*, *Dysdercus poecilus*,
Parlatoria ziziphi, *Uhlerites debile*, *Laodelphax striatellus*,
15 *Eurydema pulchrum*, *Cletus trigonus*, *Clovina punctata*, *Empoasca*
sp., *Coccus hesperidum*, *Pachybrachius luridus*, *Planococcus*
kraunhiae, *Stenotus binotatus*, *Arboridia apicalis*,
Macrosteles fascifrons, *Dolycoris baccarum*, *Adelphocoris*
triannulatus, *Viteus vitifolii*, *Acantocoris sordidus*,
20 *Leptocorisa acuta*, *Macropes obnubilus*, *Cletus punctiger*,
Riptortus clavatus, *Paratrioza cockerelli*, *Aphrophora*
costalis, *Lygus disponi*, *Lygus saundersi*, *Crisicoccus pini*,
Empoasca abietis, *Crisicoccus matsumotoi*, *Aphis craccivora*,
Megacopta punctatissimum, *Eysarcoris guttiger*, *Lepidosaphes*

beckii, *Diaphorina citri*, *Toxoptera citricidus*, *Planococcus citri*, *Dialeurodes citri*, *Aleurocanthus spiniferus*, *Pseudococcus citriculus*, *Zyginella citri*, *Pulvinaria citricola*, *Coccus discrepans*, *Pseudaonidia duplex*, *Pulvinaria aurantii*, *Lecanium corni*, *Nezara viridula*, *Stenodema calcaratum*, *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion akebiae*, *Schizaphis graminum*, *Sorhoanus tritici*, *Brachycaudus helichrysi*, *Carpocoris purpureipennis*, *Myzus persicae*, *Hyalopterus pruni*, *Aphis farinose yanagicola*, *Metasalis populi*, *Unaspis yanonensis*, *Mesohomotoma camphorae*, *Aphis spiraeicola*, *Aphis pomi*, *Lepidosaphes ulmi*, *Psylla mali*, *Heterocordylus flavipes*, *Myzus malisuctus*, *Aphidonuguis mali*, *Orientus ishidae*, *Ovatus malicolens*, *Eriosoma lanigerum*, *Ceroplastes rubens* y *Aphis gossypii*.

Los ejemplos de las especies del orden Coleoptera incluyen *Xystrocera globosa*, *Paederus fuscipes*, *Eucetonia roelofsi*, *Callosobruchus chinensis*, *Cylas formicarius*, *Hypera postica*, *Echinocnemus squameus*, *Oulema oryzae*, *Donacia provosti*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Colasposoma dauricum*, *Euscepes postfasciatus*, *Epilachna varivestis*, *Acantoscélides obtectus*, *Diabrotica virgifera virgifera*, *Involvulus cupreus*, *Aulacophora femoralis*, *Bruchus pisorum*, *Epilachna vigintioctomaculata*, *Carpophilus dimidiatus*, *Cassida nebulosa*, *Luperomorpha tenebrosa*, *Phyllotreta striolata*,

Psacotha hilaris, *Aeolesthes chrysothrix*, *Curculio*
sikkimensis, *Carpophilus hemipterus*, *Oxicetonia jucunda*,
Diabrotica spp., *Mimela splendens*, *Sitophilus zeamais*,
Tribolium castaneum, *Sitophilus oryzae*, *Palorus subdepressus*,
5 *Melolontha japonica*, *Anoplophora malasiaca*, *Neatus picipes*,
Leptinotarsa decemlineata, *Diabrotica undecimpunctata*
howardi, *Sphenophorus venatus*, *Crioceris*
quatuordecimpunctata, *Conotrachelus nenuphar*,
Ceutorhynchidius albosuturalis, *Phaedon brassicae*, *Lasioderma*
10 *serricorne*, *Sitona japonicus*, *Adoretus tenuimaculatus*,
Tenebrio molitor, *Basilepta balyi*, *Hypera nigrirostris*,
Chaetocnema concinna, *Anomala cuprea*, *Heptophylla picea*,
Epilachna vigintioctopunctata, *Diabrotica longicornis*,
Eucetonia pilifera, *Agriotes* spp., *Attagenus unicolor*
15 *japonicus*, *Pagria signata*, *Anomala rufocuprea*, *Palorus*
ratzeburgii, *Alphitobius laevigatus*, *Anthrenus verbasci*,
Lyctus brunneus, *Tribolium confusum*, *Medytia nigrobilineata*,
Xylotrechus pirrhoderus, *Epitrix cucumeris*, *Tomicus*
piniperda, *Monochamus alternatus*, *Popillia japonica*, *Epicauta*
20 *gorhami*, *Sitophilus zeamais*, *Rhynchites heros*, *Listroderes*
costirostris, *Callosobruchus maculatus*, *Phyllobius armatus*,
Antonomus pomorum, *Linnaeidea aenea* y *Antonomus grandis*.

Los ejemplos de las especies del orden *Diptera* incluyen
Culex pipiens pallens, *Pegomya hyoscyami*, *Liriomyza*

huidobrensis, *Musca domestica*, *Clorops oryzae*, *Hydrellia*
sasakii, *Agromyza oryzae*, *Hydrellia griseola*, *Hydrellia*
griseola, *Ophiomyia phaseoli*, *Dacus cucurbitae*, *Drosophila*
suzukii, *Rhacochlaena japonica*, *Muscina stabulans*, las
5 especies de la familia *Phoridae* tales como *Megaselia*
spiracularis, *Clogmia albipunctata*, *Tipula aino*, *Phormia*
regina, *Culex tritaeniorhynchus*, *Anopheles sinensis*, *Hylemya*
brassicae, *Asphondylia* sp., *Delia platura*, *Delia antiqua*,
Rhagoletis cerasi, *Culex pipiens molestus* Forskal, *Ceratitis*
10 *capitata*, *Bradysia agrestis*, *Pegomya cunicularia*, *Liriomyza*
sativae, *Liriomyza bryoniae*, *Chromatomyia horticola*,
Liriomyza chinensis, *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti*,
Aedes albopictus, *Liriomyza trifolii*, *Liriomyza sativae*,
Dacus dorsalis, *Dacus tsuneonis*, *Sitodiplosis mosellana*,
15 *Meromuza nigriventris*, *Anastrepha ludens* y *Rhagoletis*
pomonella.

Los ejemplos de las especies del orden *Hymenoptera*
 incluyen *Pristomyrmex pungens*, las especies de la familia
Betilidae, *Monomorium pharaonis*, *Pheidole noda*, *Athalia*
20 *rosae*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Formica fusca japonica*, the
 species of the subfamily *Vespinae*, *Athalia infumata infumata*,
Arge pagana, *Athalia japonica*, *Acromyrmex* spp., *Solenopsis*
 spp., *Arge mali* y *Ochetellus glaber*.

Los ejemplos de las especies del orden *Orthoptera*

incluyen *Homorocoryphus lineosus*, *Gryllotalpa* sp., *Oxia hyla intricata*, *Oxia yezoensis*, *Locusta migratoria*, *Oxia japonica*, *Homorocoryphus jezoensis* y *Teleogryllus emma*.

Los ejemplos de las especies del orden *Thysanoptera*
 5 incluyen *Selenothrips rubrocinctus*, *Stenchaetothrips biformis*, *Haplothrips aculeatus*, *Ponticulothrips diospirosi*, *Thrips flavus*, *Anaphothrips obscurus*, *Liothrips floridensis*, *Thrips simplex*, *Thrips nigropilosus*, *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Pseudodendrothrips mori*, *Microcephalothrips*
 10 *abdominalis*, *Leeuwenia pasanii*, *Litotetothrips pasaniae*, *Scirtothrips citri*, *Haplothrips chinensis*, *Mycterothrips glycines*, *Thrips setosus*, *Scirtothrips dorsalis*, *Dendrothrips minowai*, *Haplothrips niger*, *Thrips tabaci*, *Thrips alliorum*, *Thrips hawaiiensis*, *Haplothrips kurdjumovi*, *Chirothrips*
 15 *manicatus*, *Frankliniella intonsa*, *Thrips coloratus*, *Franklinella occidentalis*, *Thrips palmi*, *Frankliniella liliivora* y *Liothrips vaneeckei*.

Los ejemplos de las especies del orden *Acari* incluyen
 20 *Leptotrombidium akamushi*, *Tetranychus ludeni*, *Dermacentor variabilis*, *Tetranychus truncatus*, *Ornitonyssus bacoti*, *Demodex canis*, *Tetranychus viennensis*, *Tetranychus kanzawai*, las especies de la familia *Ixodidae* tales como *Rhipicephalus sanguineus*, *Cheyletus malaccensis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Dermatophagoides farinae*, *Latrodectus hasseltii*, *Dermacentor*

taiwanensis, *Acaphylla theavagrans*, *Polyphagotarsonemus*
latus, *Aculops lycopersici*, *Ornitonyssus sylvairum*,
Tetranychus urticae, *Eriophyes chibaensis*, *Sarcoptes scabiei*,
Haemaphysalis longicornis, *Ixodes scapularis*, *Tyrophagus*
5 *similis*, *Cheyletus eruditus*, *Panonychus citri*, *Cheyletus*
moorei, *Brevipalpus phoenicis*, *Octodectes cynotis*,
Dermatophagoides ptrehyssnus, *Haemaphysalis flava*, *Ixodes*
ovatus, *Phyllocoptruta citri*, *Aculus schlechtendali*,
Panonychus ulmi, *Amblyomma americanum*, *Dermanyssus gallinae*,
10 *Rhyzoglyphus robini* y *Sancassania* sp.

Los ejemplos de las especies del orden *Isoptera* incluyen
Reticulitermes miyatakei, *Incisitermes minor*, *Coptotermes*
formosanus, *Hodotermopsis japonica*, *Reticulitermes* sp.,
Reticulitermes flaviceps amamianus, *Glyptotermes kushimensis*,
15 *Coptotermes quangzhoensis*, *Neotermes koshunensis*,
Glyptotermes kodamai, *Glyptotermes satsumensis*, *Cryptotermes*
domesticus, *Odontotermes formosanus*, *Glyptotermes nakajimai*,
Pericapritermes nitobei y *Reticulitermes speratus*.

Los ejemplos de las especies del orden *Blattodea*
20 incluyen *Periplaneta fuliginosa*, *Blattella germanica*, *Blatta*
orientalis, *Periplaneta brunnea*, *Blattella lituricollis*,
Periplaneta japonica y *Periplaneta americana*.

Los ejemplos de las especies del orden *Siphonaptera*
 incluyen *Pulex irritans*, *Ctenocephalides felis* y

Ceratophyllus gallinae.

Los ejemplos de las especies del filo *Nematoda* incluyen
Nototylenchus acris, *Aphelenchoides besseyi*, *Pratylenchus*
penetrans, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*,
 5 *Globodera rostochiensis*, *Meloidogyne javanica*, *Heterodera*
glycines, *Pratylenchus coffeae*, *Pratylenchus neglectus* y
Tylenchus semipenetrans.

Los ejemplos de las especies del filo *Mollusca* incluyen
 tales como *Pomacea canaliculata*, *Achatina fulica*, *Meghimatium*
 10 *bilineatum*, *Lehmannina valentiana*, *Limax flavus* y *Acusta*
despecta sieboldiana.

Además, el insecticida para la agricultura y
 horticultura de la presente invención también tiene un fuerte
 efecto insecticida en *Tuta absoluta*.

15 Además, los parásitos ácaros y garrapatas de los
 animales también se incluyen en las plagas objetivo, y los
 ejemplos incluyen las especies de la familia *Ixodidae* tales
 como *Boophilus microplus*, *Rhipicephalus sanguineus*,
Haemaphysalis longicornis, *Haemaphysalis flava*, *Haemaphysalis*
 20 *campanulata*, *Haemaphysalis concinna*, *Haemaphysalis japonica*,
Haemaphysalis kitaokai, *Haemaphysalis ias*, *Ixodes ovatus*,
Ixodes nipponensis, *Ixodes persulcatus*, *Amblyomma*
testudinarium, *Haemaphysalis megaspinosa*, *Dermacentor*
reticulatus y *Dermacentor taiwanensis*; *Dermanyssus gallinae*;

las especies del género *Ornitonyssus* tales como *Ornitonyssus sylviarum* y *Ornitonyssus bursa*; las especies de la familia *Trombiculidae* tales como *Eutrombicula wichmanni*, *Leptotrombidium akamushi*, *Leptotrombidium pallidum*,
 5 *Leptotrombidium fuji*, *Leptotrombidium tosa*, *Neotrombicula autumnalis*, *Eutrombicula alfreddugesi* y *Helenicula miyagawai*; las especies de la familia *Cheyletidae* tales como *Cheyletiella yasguri*, *Cheyletiella parasitivorax* y *Cheyletiella blakei*; las especies de la superfamilia
 10 *Sarcoptoidea* tales como *Psoroptes cuniculi*, *Chorioptes bovis*, *Otodectes cynotis*, *Sarcoptes scabiei* y *Notoedres cati*; y las especies de la familia *Demodicidae* tales como *Demodex canis*.

Otras plagas objetivo que incluyen pulgas incluyen insectos sin alas ectoparásitos que pertenecen al orden
 15 *Siphonaptera*, más específicamente, las especies que pertenecen a las familias *Pulicidae* y *Ceratophyllidae*. Los ejemplos de las especies que pertenecen a la familia *Pulicidae* incluyen *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Pulex irritans*, *Echidnophaga gallinacea*, *Xenopsylla*
 20 *cheopis*, *Leptopsylla segnis*, *Nosopsyllus fasciatus* y *Monopsyllus anisus*.

Otras plagas objetivo incluyen ectoparásitos, por ejemplo, las especies del suborden *Anoplura* tales como *Haematopinus eurysternus*, *Haematopinus asini*, *Dalmalinia*

ovis, *Linognathus vituli*, *Haematopinus suis*, *Phtirus pubis* y *Pediculus capitis*; las especies del suborden *Mallophaga* tales como *Trichodectes canis*; y plagas de insectos dípteros hematófagos, tales como *Tabanus trigonus*, *Culicoides schultzei* y *Simulium ornatum*. Además, los ejemplos de endoparásitos incluyen nematodos tales como gusanos pulmonares, tricocéfalos, gusanos nodulares, gusanos parásitos endogástricos, áscarides y filarias; cestodos tales como *Spirometra erinacei*, *Diphyllbothrium latum*, *Dipylidium caninum*, *Multiceps multiceps*, *Echinococcus granulosus* y *Echinococcus multilocularis*; trematodos tales como *Schistosoma japonicum* y *Fasciola hepatica*; y protozoa tales como coccidia, *Plasmodium*, intestinal *Sarcocystis*, *Toxoplasma* y *Cryptosporidium*.

Los ejemplos más detallados de endoparásitos incluyen: las especies del orden *Enoplida* tales como *Trichuris* subgénero (lombrices) (*Trichuris* spp.), *Capillaria* subgénero (gusanos de hilo) (*Capillaria* spp.), *Torikomosoides* subgénero (*Trichomosoides* spp.), y *Trichinella* subgénero (*Trichinella* genus) (*Trichinella* spp.); las especies del orden *Rhabditia* tales como el subgénero *Micronema* (*Micronema* spp.) y subgénero *Strongyloides* (*Strongyloides* spp.); las especies del orden *Strongylida*, por ejemplo, *Strongylus* subgénero (estrongilos) (*Strongylus* spp.), subgénero

Triodontophorus (*Triodontophorus* spp.), subgénero
Oesophagodontus (*Oesophagodontus* spp.), subgénero *Trichonema*
(Trichonema spp.), subgénero *Gyalocephalus* (*Gyalocephalus*
spp.) subgénero *Cylindropharynx* (*Cylindropharynx* spp.)
5 subgénero *Poteriostomum* (*Poteriostomum* spp.), subgénero
Ciclococercus (*Ciclococercus* spp.), *Cylicostephanus* subgénero
(*Cylicostephanus* spp.), *Oesophagostomum* subgénero
(*Oesophagostomum* genus) (*Oesophagostomum* spp.), subgénero
Chabertia (*Chabertia* spp.), subgénero *Stephanurus*
10 (*Stephanurus* dentatus) (*Stephanurus* spp.), subgénero
Ancylostoma (anquilostomas del viejo mundo) (*Ancylostoma*
spp.) subgénero *Uncinaria* (*Uncinaria* spp.), y subgénero
Bunostomum (*Bunostomum* spp.); subgénero *Globocephalus*
(*Globocephalus* spp.), subgénero *Syngamus* (syngamus worms)
15 (*Syngamus* spp.), subgénero *Cyatostoma* (*Cyatostoma* spp.),
subgénero *Metastrongylus* (gusanos pulmonares) (*Metastrongylus*
spp.), subgénero *Dictyocaulus* (*Dictyocaulus* spp.), subgénero
Muellerius (*Muellerius* spp.), subgénero *Protostrongylus*
(*Protostrongylus* spp.) subgénero *Neoststrongylus* (*Neoststrongylus*
20 spp.), subgénero *Cystocaulus* (*Cystocaulus* spp.), subgénero
Pneumoststrongylus (*Pneumoststrongylus* spp.), subgénero
Spicocaulus (*Spicocaulus* spp.), subgénero *Elaphoststrongylus*
(*Elaphoststrongylus* spp.), subgénero *Parelaphoststrongylus*
(*Parelaphoststrongylus* spp.) subgénero *Crenosoma* (*Crenosoma*

spp.), subgénero *Paracrenosoma* (*Parelaphostrongylus* spp.), subgénero *Angiostrongylus* (gusanos *angiostrongylus*) (*Angiostrongylus* spp.), subgénero *Aelurosutrongylus* (*Aelurosutrongylus* spp.), subgénero *Filaroides* (*Filaroides* spp.), subgénero *Parafilaroides* (*Parafilaroides* spp.), subgénero *Trichostrongylus* (gusanos de pelo) (*Trichostrongylus* spp.), subgénero *Haemonchus* (gusano haemonchus) (*Haemonchus* spp.), subgénero *Ostertagia* (*Ostertagia* spp.), subgénero *Marshallagia* (*Marshallagia* spp.), subgénero *Cooperia* (*Cooperia* spp.), subgénero *Nematodirus* (nematodo) (*Nematodirus* spp.), subgénero *Hyostongylus* (*Hyostongylus* spp.), subgénero *Obeliscoides* (*Obeliscoides* spp.), subgénero *Amidostomum* (*Amidostomum* spp.), y subgénero *Ollulanus* (*Ollulanus* spp.);

las especies del orden *Oxiurida* tales como el subgénero *Oxiuris* (oxiuros de caballo) (*Oxiuris* spp.), subgénero *Enterobius* (pinworms) (*Enterobius* spp.), subgénero *Passalurus* (*Passalurus* spp.), subgénero *Syphacia* (*Syphacia* spp.), subgénero *Aspiculuris* (*Aspiculuris* spp.), y subgénero *Heterakis* (*Heterakis* spp.);

las especies del orden *Ascaridia* tales como el subgénero *Ascaris* (gusanos redondos) (*Ascaris* spp.), subgénero *Toxascaris* (*Toxascaris* spp.), subgénero *Toxocara* (dog ascariasis) (*Toxocara* spp.), subgénero *Parascaris* (parascaris

equorum) (*Parascaris* spp.), subgénero *Anisakis* (*Anisakis* spp.), y subgénero *Ascaridia* (gusanos redondos) (*Ascaridia* spp.);

las especies del orden *Spirurida* (espiruroides) tales
 5 como el subgénero *Gnatostoma* (*Gnatostoma* spinigerm)
 (*Gnatostoma* spp.), subgénero *Physaloptera* (*Physaloptera*
 spp.), subgénero *Thelazia* (*Thelazia* spp.), subgénero
Gongylonema (*Gongylonema* spp.), subgénero *Habronema*
 (*Habronema* spp.), subgénero *Parabronema* (*Parabronema* spp.),
 10 subgénero *Draschia* (*Draschia* spp.), y subgénero *Dracunculus*
 (gusanos de Guinea) (*Dracunculus* spp.);

las especies del orden *Filariida* tales como el subgénero
Stephanofilaria (*Stephanofilaria* spp.), subgénero *Parafilaria*
 (*Parafilaria* spp.), Subgénero *Setaria* (*Setaria* spp.),
 15 subgénero *Loa* (*Loa* spp.), subgénero *Dirofilaria* (gusanos del
 corazón del perro) (*Dirofilaria* spp.), subgénero *Litomosoides*
 (*Litomosoides* spp.), subgénero *Brugia* (*Brugia* spp.),
 subgénero *Wuchereria* (gusanos del corazón) (*Wuchereria* spp.),
 y subgénero *Onchocerca* (*Onchocerca* spp.); y

20 las especies del orden *Gigantorhynchida* tales como el
 subgénero *Filicollis* (*Filicollis* spp.), *Moniliiformis*
 subgénero (*Moniliiformis* spp.), subgénero *Macracantorhynchus*
 (*Macracantorhynchus* spp.), y subgénero *Prosthenorchis*
 (*Prosthenorchis* spp.).

El agente de control de endoparásitos que comprende el compuesto de bencimidazol representado por la fórmula general (1) de la presente invención o una sal del mismo como ingrediente activo es eficaz no solo para los parásitos que viven en el cuerpo de un hospedero intermedio o final, sino también para los parásitos que, viven en el cuerpo de un hospedero reservorio. El compuesto de bencimidazol representado por la fórmula general (1) de la presente invención o una sal del mismo es eficaz para los parásitos en todas sus etapas de desarrollo. Por ejemplo, en el caso de los protozoos, el compuesto es eficaz contra sus quistes, formas prequísticas y trofozoítos; esquizontes y formas ameboides en la etapa asexual; gametocitos, gametos y cigotos en la etapa sexual; esporozoitos; etc. En el caso de los nematodos, el compuesto es eficaz contra sus huevos, larvas y adultos. El compuesto de la presente invención es capaz no solo de combatir los parásitos en el organismo vivo, sino también de prevenir la infección parasitaria mediante su aplicación al medio ambiente como vía de infección. Por ejemplo, infección transmitida por el suelo, es decir, infección del suelo de campos de cultivo y parques; infección percutánea del agua de ríos, lagos, marismas, arrozales, etc.; infección oral de heces de animales como perros y gatos; infección oral, de pescado de agua salada, pescado de

agua dulce, crustáceos, mariscos, carne cruda de animales domésticos, etc.; infección por mosquitos, tábanos, moscas, cucarachas, ácaros y garrapatas, pulgas, piojos, chinches asesinas, ácaros trombiculidos, etc.; y se puede evitar que
5 ocurran cosas similares.

Cuando los compuestos de la presente invención se usan para controlar endoparásitos en mamíferos domésticos y aves, los compuestos de la presente invención pueden administrarse en una cantidad eficaz junto con aditivos farmacéuticamente
10 aceptables por vía oral, parenteral por inyección (intramuscular, subcutánea, intravenosa o intraperitoneal); por vía percutánea por inmersión, pulverización, baño, lavado, vertido, manchado y espolvoreado, o intranasalmente. Los compuestos de la presente invención pueden administrarse
15 a través de artículos moldeados tales como chips, placas, bandas, collares, marcas de orejas, bandas de miembros y etiquetas de identificación. Los compuestos de la presente invención se administran en una forma de dosificación arbitraria adecuada para la vía de administración.

20 La forma de dosificación puede ser una preparación sólida como un polvo, un gránulo, un polvo humectable, una pastilla, un comprimido, una bola, una cápsula y un artículo moldeado que contiene un ingrediente activo, una preparación líquida como un fluido de inyección, un líquido oral, una

preparación líquida aplicada sobre la piel o el celoma, una preparación para verter, una preparación para untar, una emulsión fluida y una preparación semisólida como una pomada y un gel. Generalmente, se puede usar una preparación sólida por administración oral o por aplicación percutánea o ambiental después de la dilución con agua o similar. Se puede preparar una preparación sólida mezclando un ingrediente activo con un vehículo apropiado, y con un adyuvante si es necesario, y formulando la mezcla en la forma de dosificación deseada. Los ejemplos del vehículo incluyen un vehículo inorgánico tal como un carbonato, un carbonato de hidrógeno, un fosfato, óxido de aluminio, sílice o arcilla o un vehículo orgánico tal como un sacárido, celulosa, harina de cereales o almidón.

Se puede administrar un fluido de inyección por vía intravenosa, intramuscular o subcutánea. Puede prepararse un fluido de inyección disolviendo un ingrediente activo en un solvente apropiado y, si es necesario, añadiendo aditivos tales como un solubilizante, un ácido, una base, una sal tamponadora, un antioxidante y un protector. Los ejemplos de solventes apropiados incluyen agua, etanol, butanol, alcohol bencílico, glicerina, propilenglicol, polietilenglicol, N-metilpirrolidona y mezclas de los mismos, aceites vegetales fisiológicamente aceptables y aceites sintéticos adecuados

para inyección. Los ejemplos de solubilizantes incluyen polivinilpirrolidona, aceite de ricino polioxietilado, éster de sorbitán polioxietilado y similares. Los ejemplos de protectores incluyen alcohol bencílico, triclorobutanol, 5 ésteres de ácido p-hidroxibenzoico, n-butanol y similares.

Se puede administrar un líquido oral directamente o después de la dilución y se puede preparar de la misma manera que un líquido de inyección.

Se puede administrar una emulsión fluida o similar 10 directamente o después de la dilución por vía percutánea o por aplicación ambiental.

Una preparación líquida aplicada a la piel se administra goteando, esparciendo, frotando, rociando, rociando o sumergiendo (remojando, bañándose o lavando) y puede 15 prepararse de la misma manera que un líquido de inyección.

Una preparación para verter y una preparación para aplicar en un punto se gotean o rocían en un área limitada de la piel para que penetren a través de la piel y actúen de forma sistémica. Se puede preparar una preparación para 20 verter y una preparación para manchas disolviendo, suspendiendo o emulsionando un ingrediente activo en un solvente o mezcla de solventes apropiado para la piel. Si es necesario, se pueden añadir aditivos como un tensoactivo, un colorante, un absorbente, un antioxidante, un estabilizador

de luz y un adhesivo. Ejemplos de solventes apropiados incluyen agua, alcanol, glicol, polietilenglicol, polipropilenglicol, glicerina, alcohol bencílico, feniletanol, fenoxietanol, acetato de etilo, acetato de butilo, benzoato de bencilo, éter monometílico de dipropilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, acetona, metiletilcetona, hidrocarburos aromáticos y/o alifáticos, aceites vegetales o sintéticos, DMF, parafina líquida, parafina líquida ligera, silicona, dimetilacetamida, N-metilpirrolidona o 2,2-dimetil-4-oximetilen-1,3-dioxolano. Los ejemplos de absorbentes incluyen DMSO, miristato de isopropilo, dipropilenglicol de ácido pelargónico, aceite de silicona, ésteres de ácidos grasos, triglicéridos y alcoholes alifáticos. Los ejemplos de antioxidantes incluyen sulfitos, metabisulfitos, ácido ascórbico, butilhidroxitolueno, butilhidroxianisol y tocoferol.

Se puede administrar una emulsión por vía oral, percutánea o mediante inyección. Se puede preparar una emulsión disolviendo un ingrediente activo en una fase hidrófoba o una fase hidrófila y homogeneizando la solución resultante con otra fase líquida junto con un emulsionante apropiado, y además si es necesario con aditivos tales como un colorante, un absorbente, un protector, un antioxidante, una pantalla ligera y un espesante.

Ejemplos de fases hidrófobas (aceites) incluyen aceite de parafina, aceite de silicona, aceite de ajonjolí, aceite de almendras, aceite de ricino, triglicéridos sintéticos, estearato de etilo, adipato de di-n-butirilo, laurato de hexilo, ácido pelargónico dipropilenglicol, ésteres de cadena corta ramificada. ácidos grasos con ácidos grasos saturados C₁₆-C₁₈, miristato de isopropilo, palmitato de isopropilo, ésteres de alcoholes saturados C₁₂-C₁₈ con ácido caprílico/cáprico, estearato de isopropilo, oleato de oleilo, oleato de decilo, oleato de etilo, lactato de etilo, ceras de éster de ácido graso, dibutilo ftalato, adipato de diisopropilo, alcohol isotridecílico, 2-octildodecanol, alcohol cetilestearílico y alcohol oleílico.

Los ejemplos de fases hidrófilas incluyen agua, propilenglicol, glicerina y sorbitol.

Los ejemplos de emulsionantes, tensoactivos no iónicos incluyen aceite de ricino polioxietilado, ácido monoolefínico de sorbitán polioxietilado, monoestearato de sorbitán, monoestearato de glicerina, estearato de polioxietilo y alquil fenol poliglicol éter; tensoactivos anfóteros tales como N-lauril- β -iminodipropionato disódico y lecitina; tensoactivos aniónicos tales como laurilsulfato de sodio, éter de sulfato de alcohol alifático, sal de monoetanolamina de ortofosfato de mono/dialquilpoliglicol; y tensoactivos

catiónicos tales como cloruro de cetiltrimetilamonio.

Ejemplos de otros aditivos incluyen carboximetilcelulosa, metilcelulosa, poliacrilato, alginato, gelatina, goma arábica, polivinilpirrolidona, alcohol
5 polivinílico, metilvinil éter, copolímeros de anhídrido maleico, polietilenglicol, ceras y sílice coloidal.

Una preparación semisólida se administra aplicándola o extendiéndola sobre la piel o introduciéndola en el celoma. Se puede preparar un gel añadiendo un espesante a una
10 solución preparada de la misma manera que un fluido de inyección en cantidad suficiente para dar una sustancia viscosa transparente como una pomada.

En el caso de que el agente de control de endoparásitos de la presente invención se use como un producto farmacéutico
15 para animales de especies de mamíferos o aves no humanas, la cantidad óptima (cantidad efectiva) del ingrediente activo varía con el propósito (tratamiento o prevención), el tipo de parásito infeccioso, el tipo y gravedad de la infección, la forma de dosificación, etc., pero en general, la dosis diaria
20 oral está en el intervalo de aproximadamente 0.0001 a 10000 mg/kg de peso corporal y la dosis diaria parenteral está en el intervalo de aproximadamente 0.0001 a 10000 mg/kg de peso corporal. Tal dosis puede administrarse como una dosis única o dividirse en múltiples dosis.

La concentración del ingrediente activo en el agente de control de endoparásitos de la presente invención es generalmente de aproximadamente 0.001 a 100% en masa, preferiblemente de aproximadamente 0.001 a 99% en masa y más
5 preferiblemente de aproximadamente 0.005 a 20% en masa. El agente de control de endoparásitos de la presente invención puede ser una composición que se puede administrar directamente o una composición altamente concentrada que necesita diluirse a una concentración adecuada antes de su
10 uso.

El agente de control de endoparásitos de la presente invención puede usarse en combinación con cualquier agente de control de endoparásitos existente con el fin de reforzar o complementar su efecto. En tal uso combinado, se pueden
15 mezclar y formular dos o más ingredientes activos en una sola preparación antes de la administración, o se pueden administrar dos o más preparaciones diferentes por separado.

El agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura que comprende el compuesto de bencimidazol
20 representado por la fórmula general (1) de la presente invención o una sal del mismo como ingrediente activo tiene un efecto de control notable sobre las plagas descritas anteriormente que dañan cultivos de tierras bajas, cultivos de campo, árboles frutales, hortalizas, otros cultivos,

plantas ornamentales con flores, etc. El efecto deseado se puede obtener cuando el agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura se aplica a las instalaciones de vivero de plántulas, arrozales, campos, árboles frutales, hortalizas, otros cultivos, plantas con flores ornamentales, etc. y sus semillas, agua de arroz, follaje, medios de cultivo tales como tierra o similares alrededor del tiempo esperado de infestación de plagas, es decir, antes de la infestación o tras la confirmación de la infestación. En modalidades particularmente preferidas, la aplicación del agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura utiliza la denominada penetración y translocación. Es decir, suelo de vivero, suelo en agujeros de trasplante, pie de planta, agua de riego, agua de cultivo en hidroponía o similar se trata con el agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura para permitir que los cultivos, plantas con flores ornamentales, etc., absorban el compuesto. de la presente invención a través de las raíces a través del suelo o de otro modo.

Los ejemplos de plantas útiles a las que se puede aplicar el agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura de la presente invención incluyen, pero no se limitan particularmente a, cereales (por ejemplo, arroz, cebada, trigo, centeno, avena, maíz, etc.), legumbres (por

ejemplo, frijol de soya, frijoles azuki, habas, chícharos, frijoles, cacahuete, etc.), árboles frutales y frutas (por ejemplo, manzanas, cítricos, peras, uvas, melocotones, ciruelas, cerezas, nueces, castañas, almendras, plátanos, etc.), hortalizas de hojas y frutas (por ejemplo, coles, tomates, espinacas, brócoli, lechugas, cebollas, cebolletas (cebollín y cebollas Welsh), pimientos verdes, berenjenas, fresas, pimientos, oca, cebolletas chinas, etc.), tubérculos (por ejemplo, zanahorias, patatas, camotes, taros, rábanos japoneses, nabos, raíces de loto, raíces de bardana, ajo, cebolletas chinas, etc.), cultivos para procesamiento (por ejemplo, algodón, cáñamo, betabel, lúpulo, caña de azúcar, betabel azucarero, aceitunas, caucho, café, tabaco, té, etc.), calabazas (por ejemplo, calabazas japonesas, pepinos, sandías, melones dulces orientales, melones, etc.), pasto (por ejemplo, pasto ovillo, sorgo, heno de Fleo, trébol, alfalfa, etc.), césped (por ejemplo, césped coreano, césped doblado, etc.), cultivos aromáticos y de especias y cultivos ornamentales (por ejemplo, lavanda, romero, tomillo, perejil, pimienta, jengibre, etc.), plantas con flores ornamentales (por ejemplo, crisantemo, rosa, clavel, orquídea, tulipán, lirio, etc.), jardín árboles (por ejemplo, árboles de ginkgo, cerezos, aucuba japonés, etc.) y árboles forestales (por ejemplo, *Abies sachalinensis*, *Picea jezoensis*, pino, cedro

amarillo, cedro japonés, ciprés hinoki, eucalipto, etc.).

Las "plantas" mencionadas anteriormente también incluyen plantas provistas de tolerancia a herbicidas mediante una técnica de reproducción clásica o una técnica de recombina-
5 ción genética. Ejemplos de tal tolerancia a herbicidas incluyen tolerancia a inhibidores de HPPD, tales como isoxaflutol; inhibidores de ALS, como imazetapir y tifensulfuron-metilo; inhibidores de EPSP sintasa, como glifosato; inhibidores de la glutamina sintetasa, como el
10 glufosinato; inhibidores de acetil-CoA carboxilasa, tales como setoxidim; u otros herbicidas, tales como bromoxinil, dicamba y 2,4-D.

Entre los ejemplos de plantas a las que se les ha proporcionado tolerancia a herbicidas mediante una técnica de
15 cultivo clásica se incluyen variedades de colza, trigo, girasol y arroz tolerantes a la familia de imidazolinona de herbicidas inhibidores de la ELA como imazetapir, y dichas plantas se venden bajo el nombre comercial de Clearfield (marca comercial registrada). También se incluye una variedad
20 de frijol de soya provista con tolerancia a la familia sulfonil urea de herbicidas inhibidores de la ALS tales como tifensulfuron-metil mediante una técnica de reproducción clásica, y esto se vende bajo el nombre comercial de frijol de soya STS. También se incluyen plantas provistas de

tolerancia a inhibidores de acetil-CoA carboxilasa tales como herbicidas de triona oxima y herbicidas de ácido ariloxi fenoxipropiónico mediante una técnica de reproducción clásica, por ejemplo, maíz SR y similares.

5 Las plantas provistas de tolerancia a los inhibidores de la acetil-CoA carboxilasa se describen en Proc. Natl. Acad. Sci. E.U.A., 87, 7175-7179 (1990) y similares. Además, los mutantes de acetil-CoA carboxilasa resistentes a los inhibidores de acetil-CoA carboxilasa se describen en Weed
10 Science, 53, 728-746 (2005), y similares, y mediante la introducción del gen de tal mutante de acetil-CoA carboxilasa en plantas mediante un técnica de recombinación de genes, o introduciendo una mutación que confiere resistencia en acetil-CoA carboxilasa de plantas, se pueden diseñar plantas
15 tolerantes a inhibidores de acetil-CoA carboxilasa. Alternativamente, mediante la introducción de un ácido nucleico que causa una mutación de sustitución de bases en las células vegetales (un ejemplo típico de esta técnica es la técnica de quimeroplastia (Gura T. 1999. Repairing the
20 Genome's Spelling Mistakes. Science 285: 316-318)) para permitir la sustitución de un sitio específico La mutación en los aminoácidos codificados por un gen de acetil-CoA carboxilasa, un gen de ALS o similares de plantas, plantas tolerantes a inhibidores de acetil-CoA carboxilasa,

inhibidores de ALS o similares pueden modificarse por ingeniería genética. El agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura de la presente invención también se puede aplicar a estas plantas.

5 Además, las toxinas ejemplares expresadas en plantas modificadas genéticamente incluyen proteínas insecticidas de *Bacillus cereus* o *Bacillus popilliae*; δ -endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*, tales como Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1 y Cry9C, y otras proteínas
10 insecticidas, tales como VIP1, VIP2, VIP3 y VIP3A; proteínas insecticidas de nematodos; toxinas producidas por animales, tales como toxinas de escorpión, toxinas de araña, toxinas de abeja y neurotoxinas específicas de insectos; toxinas de hongos filamentosos; lectinas vegetales; aglutinina;
15 inhibidores de proteasa, tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasa, inhibidores de patatina, cistatina y papaína; proteínas inactivadoras de ribosomas (RIP), tales como ricina, RIP de maíz, abrina, luffin, saporina y briodina; enzimas metabolizadoras de esteroides,
20 tales como 3-hidroxi esteroide oxidasa, ecdiesterioide-UDP-glucosiltransferasa y colesterol oxidasa; inhibidores de ecdisona; HMG-CoA reductasa; inhibidores de los canales de iones, tales como inhibidores de los canales de sodio e inhibidores de los canales de calcio; esterasa de hormona

juvenil; receptores de hormonas diuréticas; estilbeno sintasa; bibencil sintasa; quitinasa; y glucanasa.

También se incluyen toxinas híbridas, toxinas parcialmente deficientes y toxinas modificadas derivadas de las siguientes: proteínas δ -endotoxinas como Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1, Cry9C, Cry34Ab y Cry35Ab, y otras proteínas insecticidas como VIP1, VIP2, VIP3 y VIP3A. La toxina híbrida se puede producir combinando algunos dominios de estas proteínas de manera diferente a la combinación original en la naturaleza con el uso de una técnica de recombinación. Como toxina parcialmente deficiente, se conoce una toxina Cry1Ab en la que se elimina una parte de la secuencia de aminoácidos. En la toxina modificada, se sustituyen uno o más aminoácidos de una toxina de origen natural.

Ejemplos de las toxinas anteriores y plantas modificadas genéticamente capaces de sintetizar estas toxinas se describen en los documentos EP-A-0 374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, EP-A-0 427 529, EP-A-451 878, WO 03/052073, etc.

Debido a las toxinas contenidas en tales plantas genéticamente modificadas, las plantas exhiben resistencia a plagas, en particular, plagas de insectos coleópteros, plagas de insectos hemípteros, plagas de insectos dípteros, plagas de insectos lepidópteros y nematodos. Las tecnologías

descritas anteriormente y el agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura de la presente invención pueden usarse en combinación o usarse sistemáticamente.

Con el fin de controlar las plagas objetivo, el agente
5 insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura de la presente invención, con o sin la dilución o suspensión apropiada en agua, etc., se aplica a plantas potencialmente infestadas con las plagas de insectos o nematodos objetivo en una cantidad eficaz para el control de las plagas de insectos
10 o nematodos. Por ejemplo, para controlar plagas de insectos y nematodos que pueden dañar plantas de cultivo como árboles frutales, cereales y hortalizas, se puede realizar la aplicación foliar y el tratamiento de semillas como inmersión, recubrimiento de polvo y recubrimiento de peróxido
15 de calcio. Además, también se puede realizar un tratamiento del suelo o similar para permitir que las plantas absorban agroquímicos a través de sus raíces. Ejemplos de tal tratamiento incluyen incorporación de suelo completo, tratamiento de hileras de siembra, incorporación de suelo de
20 lecho, tratamiento de plántulas, tratamiento de huecos de plantación, tratamiento de pies de plantas, abono, tratamiento de cajas de vivero para arroz con cáscara y aplicación sumergida. Además, también se puede realizar la aplicación a medios de cultivo en hidroponía, tratamiento

para fumar, inyección en el tronco y similares.

Además, el agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura de la presente invención, con o sin la dilución o suspensión apropiada en agua, etc., se
5 puede aplicar a sitios potencialmente infestados con plagas en una cantidad eficaz para el control de las plagas. Por ejemplo, se puede aplicar directamente a plagas de granos almacenados, plagas domésticas, plagas sanitarias, plagas forestales, etc., y también se puede usar para el
10 revestimiento de materiales de construcción residencial, para el tratamiento del ahumado o como formulación de cebo.

Los métodos ejemplares de tratamiento de semillas incluyen sumergir las semillas en un fluido diluido o sin diluir de una formulación líquida o sólida para la
15 penetración de agroquímicos en las semillas; mezcla o recubrimiento en polvo de semillas con una formulación sólida o líquida para la adherencia de la formulación a las superficies de las semillas; revestimiento de semillas con una mezcla de un agroquímico y un vehículo adhesivo, como
20 resinas y polímeros; y aplicación de una formulación sólida o líquida a las proximidades de las semillas al mismo tiempo que se siembra.

El término "semilla" en el tratamiento de semillas mencionado anteriormente se refiere a un cuerpo vegetal que

se encuentra en las primeras etapas de cultivo y se usa para la propagación de plantas. Los ejemplos incluyen, además de la llamada semilla, un cuerpo vegetal para la propagación vegetativa, como un bulbo, un tubérculo, una semilla de papa, un bulbilo, un propágulo, un tallo discoide y un tallo
5 utilizado para el corte.

El término "suelo" o "medio de cultivo" en el método de la presente invención para usar un insecticida para la agricultura y horticultura se refiere a un medio de soporte
10 para el cultivo de cultivos, en particular un medio de soporte que permite que las plantas de cultivo extiendan sus raíces en el mismo, y el los materiales no están particularmente limitados siempre que permitan el crecimiento de las plantas. Los ejemplos del medio de soporte incluyen lo
15 que se llama suelos, esteras de plántulas y agua, y ejemplos específicos de los materiales incluyen arena, piedra pómez, vermiculita, diatomita, agar, sustancias gelatinosas, sustancias de alto peso molecular, lana de roca, lana de vidrio, madera, viruta y corteza.

20 Los métodos ejemplares de aplicación al follaje de los cultivos o a las plagas de granos almacenados, plagas domésticas, plagas sanitarias, plagas forestales, etc., incluyen la aplicación de una formulación líquida, como un concentrado emulsionable y una formulación fluida o sólida,

como una polvo humectable y un gránulo dispersable en agua, después de una dilución apropiada en agua; aplicación de polvo; y humeado.

Los métodos ejemplares de aplicación al suelo incluyen

5 la aplicación de una formulación líquida diluida en agua o sin diluir al pie de las plantas, camas de vivero para plántulas o similares; aplicación de un gránulo al pie de plantas, semilleros de semillero o similares; aplicación de un polvo, un polvo humectable, un gránulo dispersable en

10 agua, un gránulo o similar sobre el suelo y la posterior incorporación de la formulación a todo el suelo antes de sembrar o trasplantar; y aplicación de un polvo, un polvo humectable, un gránulo dispersable en agua, un gránulo o similar a huecos de plantación, hileras de plantación o

15 similares antes de sembrar o plantar.

A las cajas de vivero para arroz con cáscara, por ejemplo, se puede aplicar un polvo, un gránulo dispersable en agua, un gránulo o similar, aunque la formulación adecuada puede variar dependiendo del momento de aplicación, en otras

20 palabras, dependiendo de la etapa de cultivo tal como como tiempo de siembra, periodo de reverdecimiento y tiempo de siembra. Una formulación como un polvo, un gránulo dispersable en agua y un gránulo se puede mezclar con tierra de vivero. Por ejemplo, dicha formulación se incorpora al

suelo del lecho, cubriendo el suelo o todo el suelo. Simplemente, la tierra de vivero y dicha formulación se pueden colocar alternativamente en capas.

En la aplicación a los arrozales, una formulación
5 sólida, como un jumbo, un paquete, un gránulo y un gránulo dispersable en agua, o una formulación líquida, tal como un concentrado fluido y emulsionable, se aplica normalmente a los arrozales inundados. En un período de siembra de arroz, una formulación adecuada, tal como está o después de mezclada
10 con un fertilizante, puede aplicarse al suelo o inyectarse en el suelo. Además, se puede aplicar un concentrado emulsionable, fluido o similar a la fuente de suministro de agua para arrozales, tal como una entrada de agua y un dispositivo de riego. En este caso, el tratamiento se puede
15 lograr con el suministro de agua y, por lo tanto, se puede lograr de manera que ahorre trabajo.

En el caso de cultivos de campo, sus semillas, medios de cultivo en las proximidades de sus plantas o similares pueden tratarse en el período de siembra a cultivo de plántulas. En
20 el caso de plantas cuyas semillas se siembran directamente en el campo, además del tratamiento directo de semillas, es preferible el tratamiento de los pies de plantas durante el cultivo. Específicamente, el tratamiento puede realizarse, por ejemplo, aplicando un gránulo al suelo o empapando el

suelo con una formulación en forma líquida diluida en agua o sin diluir. Otro tratamiento preferible es la incorporación de un gránulo al medio de cultivo antes de la siembra.

En el caso de plantas de cultivo a trasplantar, ejemplos
5 preferibles del tratamiento en el período de siembra a cultivo de plántulas incluyen, además del tratamiento directo de semillas, el tratamiento por empapado de semilleros para plántulas con una formulación en forma líquida; y aplicación de gránulos a semilleros de semilleros. También se incluyen
10 el tratamiento de huecos de plantación con un gránulo; e incorporación de un gránulo en el medio de cultivo en las proximidades de los puntos de plantación en el momento de la plantación fija.

El agente insecticida y acaricida para la agricultura y
15 horticultura de la presente invención se usa comúnmente como una formulación conveniente para la aplicación, que se prepara mediante el método habitual para preparar formulaciones agroquímicas.

Es decir, el compuesto de bencimidazol representado por
20 la fórmula general (1) de la presente invención o una sal del mismo y un vehículo inactivo apropiado, y si es necesario un adyuvante, se mezclan en una proporción apropiada, y mediante la etapa de disolución, separación, suspensión, mezcla, impregnación, adsorción y/o adhesión, se formulan en una

forma apropiada para su aplicación, como un concentrado en suspensión, un concentrado emulsionable, un concentrado soluble, un polvo humectable, un gránulo dispersable en agua, un gránulo, un polvo, un comprimido y un paquete.

5 La composición (agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura o agente de control de parásitos animales) de la presente invención puede contener opcionalmente un aditivo usado habitualmente para formulaciones agroquímicas o agentes de control de parásitos
10 animales además del ingrediente activo. Los ejemplos del aditivo incluyen vehículos tales como vehículos sólidos o líquidos, tensoactivos, dispersantes, agentes humectantes, aglutinantes, adhesivos, espesantes, colorantes, esparcidores, agentes de adherencia/esparcimiento, agentes
15 anticongelantes, agentes antiaglomerantes, desintegrantes y agentes estabilizantes. Si es necesario, también pueden usarse conservadores, fragmentos de plantas, etc. como aditivo. Uno de estos aditivos puede usarse solo y también dos o más de ellos pueden usarse en combinación.

20 Los ejemplos de portadores sólidos incluyen minerales naturales, tales como cuarzo, arcilla, caolinita, pirofilita, sericita, talco, bentonita, arcilla ácida, atapulgita, zeolita y diatomita; sales inorgánicas, tales como carbonato de calcio, sulfato de amonio, sulfato de sodio y cloruro de

potasio; portadores sólidos orgánicos, tales como ácido silícico sintético, silicatos sintéticos, almidón, celulosa y polvos vegetales (por ejemplo, aserrín, cáscara de coco, mazorca de maíz, tallo de tabaco, etc.); soportes plásticos, como polietileno, polipropileno y cloruro de polivinilideno; urea; materiales inorgánicos huecos; materiales plásticos huecos; y sílice ahumada (carbón blanco). Uno de estos portadores sólidos se puede usar solo, y también se pueden usar dos o más de ellos en combinación.

Los ejemplos de portadores líquidos incluyen alcoholes que incluyen alcoholes monohídricos, como metanol, etanol, propanol, isopropanol y butanol, y alcoholes polihídricos, como etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, hexilenglicol, polietilenglicol, polipropilenglicol y glicerina; compuestos de poliol, tales como propilenglicoléter; cetonas, tales como acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona, diisobutilcetona y ciclohexanona; éteres, tales como éter etílico, dioxano, éter monoetílico de etilenglicol, éter dipropílico y tetrahidrofurano; hidrocarburos alifáticos, tales como parafina normal, nafteno, isoparafina, queroseno y aceite mineral; hidrocarburos aromáticos, tales como benceno, tolueno, xileno, nafta solvente y naftaleno alquilo; hidrocarburos alifáticos halogenados, tales como

diclorometano, cloroformo y tetracloruro de carbono; ésteres, tales como acetato de etilo, ftalato de diisopropilo, ftalato de dibutilo, ftalato de dioctilo y adipato de dimetilo; lactonas, como γ -butirolactona; amidas, tales como

5 dimetilformamida, dietilformamida, dimetilacetamida y N-alquilpirrolidinona; nitrilos, como acetonitrilo; compuestos de azufre, como dimetilsulfóxido; aceites vegetales, como aceite de frijol de soya, aceite de colza, aceite de semilla de algodón y aceite de ricino; y agua. Uno de estos

10 portadores líquidos puede usarse solo, y también pueden usarse dos o más de ellos en combinación.

Ejemplos de tensoactivos usados como dispersante o agente humectante/esparcidor incluyen tensoactivos no iónicos, tales como éster de ácido graso de sorbitán, éster

15 de ácido graso de polioxietilensorbitán, éster de ácido graso de sacarosa, éster de ácido graso de polioxietileno, éster de ácido de resina de polioxietileno, diéster de ácido graso de polioxietileno, polioxietileno alquil éter, polioxietilen alquil aril éter, polioxietilen alquil fenil éter,

20 polioxietilen dialquil fenil éter, polioxietilen alquil fenil éter-formaldehído condensados, polioxietileno-polioxipropileno bloques de copolímeros, poliestireno-polioxietileno copolímeros de bloque de polioxietileno alquileno-polioxietileno-polioxietileno de alquileno amida de

ácido graso, polioxietilen ácido graso bis (fenil éter),
polialquilen bencil fenil éter, polioxialquilen estiril fenil
éter, acetilen diol, acetilen diol con polioxialquileno
añadido, silicona polioxietilen éter, silicona tipo éster,
5 tensoactivos fluorados, aceite de ricino de polioxietileno y
aceite de ricino hidrogenado de polioxietileno; tensoactivos
aniónicos, tales como alquil sulfatos, polioxietilen alquil
éter sulfatos, polioxietilen alquil fenil éter sulfatos,
polioxietilen estiril fenil éter sulfatos,
10 alquilbencenosulfonatos, alquilaril sulfonatos,
lignosulfonatos, alquil sulfosuccinatos, sales de naftalenato
sulfonatos, sulfonatos de naftalenato de naftalenatos sales
de condensados de ácido alquilnaftalenosulfónico-
formaldehído, sales de ácidos grasos, sales de ácidos
15 policarboxílicos, poliacrilatos, sarcosinatos, resinatos de
N-metil-ácidos grasos, resinatos, polioxietilen alquil éter
fosfatos y polioxietilen alquil fenil éter fosfatos;
tensoactivos catiónicos que incluyen sales de alquilamina,
tales como clorhidrato de laurilamina, clorhidrato de
20 estearilamina, clorhidrato de oleilamina, acetato de
estearilamina, acetato de estearilaminopropilamina, cloruro
de alquiltrimetilamonio y cloruro de alquil
dimetilbenzalconio; y tensoactivos anfóteros, tales como
tensoactivos anfóteros de tipo aminoácido o de tipo betaína.

Uno de estos tensoactivos puede usarse solo y también dos o más de ellos pueden usarse en combinación.

Ejemplos de aglutinantes o agentes de pegajosidad incluyen carboximetilcelulosa o sales de la misma, dextrina, almidón soluble, goma xantano, goma guar, sacarosa, polivinilpirrolidona, goma arábica, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, poliacrilato de sodio, polietilenglicoles con un peso molecular medio de 6,000 a 20,000, óxidos de polietileno con un peso molecular medio de 100,000 a 5,000,000, fosfolípidos (por ejemplo, cefalina, lecitina, etc.), celulosa en polvo, dextrina, almidón modificado, compuestos quelantes de ácido poliaminocarboxílico, polivinilpirrolidona reticulada, copolímeros de estireno de ácido maleico, copolímeros de ácido (met) acrílico, semiésteres de polímero de alcohol polihídrico y anhídrido dicarboxílico, sulfonatos de poliestireno solubles en agua, parafina, terpeno, resinas de poliamida, poliacrilatos, polioxi-etileno, ceras, polivinil alquil éter, resinas de alquilfenol-formaldehído sintéticas y emulsiones condensadas.

Los ejemplos de espesantes incluyen polímeros solubles en agua, tales como goma xantano, goma guar, goma diutano, carboximetilcelulosa, polivinilpirrolidona, polímeros de carboxivinilo, polímeros acrílicos, compuestos de almidón y

polisacáridos; y polvos finos inorgánicos, tales como bentonita de alto grado y sílice ahumada (carbón blanco).

Los ejemplos de colorantes incluyen pigmentos inorgánicos, tales como óxido de hierro, óxido de titanio y azul de Prusia; y tintes orgánicos, tales como tintes de alizarina, tintes azo y tintes de ftalocianina metálica.

Los ejemplos de agentes anticongelantes incluyen alcoholes polihídricos, tales como etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol y glicerina.

Los ejemplos de adyuvantes que sirven para prevenir el apelmazamiento o facilitar la desintegración incluyen polisacáridos (almidón, ácido algínico, manosa, galactosa, etc.), polivinilpirrolidona, sílice ahumada (carbón blanco), goma éster, resina de petróleo, tripolifosfato de sodio, hexametafosfato de sodio, estearatos, celulosa en polvo, dextrina, copolímeros de metacrilato, polivinilpirrolidona, compuestos quelantes de ácido poliaminocarboxílico, copolímeros de estireno-isobutileno-anhídrido maleico sulfonados y copolímeros de injerto de almidón-poliacrilonitrilo.

Los ejemplos de agentes estabilizantes incluyen desecantes, tales como zeolita, cal viva y óxido de magnesio; antioxidantes, tales como compuestos fenólicos, compuestos de amina, compuestos de azufre y compuestos de ácido fosfórico;

y absorbentes de ultravioleta, tales como compuestos de ácido salicílico y compuestos de benzofenona.

Los ejemplos de conservadores incluyen sorbato de potasio y 1,2-benzotiazolin-3-ona. Además, otros adyuvantes
5 que incluyen agentes de extensión funcionales, potenciadores de la actividad tales como inhibidores metabólicos (butóxido de piperonilo, etc.), agentes anticongelantes (propilenglicol, etc.), antioxidantes (BHT, etc.) y absorbentes de ultravioleta también pueden usarse si es
10 necesario.

La cantidad del compuesto de ingrediente activo en el agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura de la presente invención puede ajustarse según sea necesario, y básicamente, la cantidad del compuesto de
15 ingrediente activo se selecciona apropiadamente del intervalo de 0.01 a 90 partes en peso en 100 partes en peso del insecticida para la agricultura y horticultura. Por ejemplo, en el caso de que el insecticida para la agricultura y horticultura sea un polvo, un gránulo, un concentrado
20 emulsionable o un polvo humectable, es conveniente que la cantidad del compuesto de ingrediente activo sea de 0.01 a 50 partes en peso (0.01 a 50% en peso con respecto al peso total del agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura).

La tasa de aplicación del agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura de la presente invención puede variar con varios factores, por ejemplo, el propósito, la plaga objetivo, las condiciones de crecimiento de los cultivos, la tendencia a la infestación de plagas, el clima, las condiciones ambientales, la forma de dosificación, el método de aplicación, el lugar de aplicación, el momento de aplicación, etc., pero básicamente, la tasa de aplicación del compuesto ingrediente activo se selecciona apropiadamente en el intervalo de 0.001 g a 10 kg, y preferiblemente de 0.01 g a 1 kg por 4.04 hectáreas (10 acres) dependiendo del propósito.

Además, para la expansión de la gama de plagas objetivo y el tiempo apropiado para el control de plagas, o para la reducción de la dosis, el agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura de la presente invención se puede usar después de mezclarlo con otro agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura, acaricidas, nematocidas, microbicidas, bioplaguicidas y/o similares. Además, el agente insecticida y acaricida para la agricultura y horticultura se puede usar después de mezclarlo con herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fertilizantes y/o similares, dependiendo de la situación.

Los ejemplos de tales insecticidas, acaricidas y nematocidas para la agricultura y horticultura adicionales

que se usan para los propósitos antes mencionados incluyen metilcarbamato de 3,5-xililo (XMC), toxinas proteicas cristalinas producidas por *Bacillus thuringiensis* tales como *Bacillus thuringiensis aizawai*, *Bacillus thuringiensis israelensis*, *Bacillus thuringiensis japonensis*, *Bacillus thuringiensis kurstaki* y *Bacillus thuringiensis tenebrionis*, BPMC, Compuestos insecticidas derivados de la toxina Bt, CPCBS (clorfenson), DCIP (diclorodiisopropil éter), DD (1,3-dicloropropeno), DDT, NAC, O-4-dimetilsulfamoilfenil O,O-dietil fosforotioato (DSP), Fenilfosfonotioato de O-4-nitrofenilo de O-etilo (EPN), tripropilisocianurato (TPIC), acrinatrina, azadiractina, azinfos-metil, acequinocilo, acetamiprid, acetoprole, acefato, abamectina, avermectina-B,, amidoflumet, amitraz, alanycarb, aldicarb, aldoxicarb, aldrin, alfa-endosulfán, alfa-cipermetrina, albendazol, aletrina, isazofos, isamidofos, isoamidofos isoxation, isofenphos, isoprocarb (MIPC), imdorotidrina, ivericrinarato, etiofencarb, etion, etiprole, etoxazol, etofenprox, etoprofos, etrimfos, emamectina, emamectina-benzoato, endosulfán, empentrina, oxamilo, oxidemeton-metil, oxideprofos (ESP), oxibendazol, oxfendazol, oleato de potasio, oleato de sodio, cadusafos, cartap, carbarilo, carbosulfán, carbofurano, gamma-cihalotrina, xililcarb, quinalfosinometilcarbinatpreno, quinalofosin, kinoatpreno ,

clofentezina, cromafenozida, clorantraniliprol, cloretoxifos,
 clordimeforma, clordano, clorpirifos, clorpirifos-metil,
 clorfenapiro, clorfenson, clorfenvinfos, clorfluazuron,
 clorobencilato, clorobenzoato, celtano (dicofol), salition,
 5 cianofos (CYAP), diafentiuron, diamidafos, ciantraniliprol,
 teta-cipermetrin, dienoclor, cienopirafen, dioxabenzofos,
 diofenolan, sigma-cipermetrin, ciclovofofenol, diclorprion)
 (ECP) dinotefuran, cihalotrin, cifenotrin, ciflutrin,
 diflubenzuron, ciflumetofen, diflovidazin, cihexatin,
 10 cipermetrin, dimetilvinfos, dimetoato, dimeflutrin,
 silafluofen, ciromazina, espinetoram, espinosad,
 espirodiplomato, sulfamida, sulfoxaflor, zeta-cipermetrina,
 diazinón, tau-fluvalinato, dazomet, tiacloprid, tiametoxam,
 tiodicarb, tiociclam, tiosultap, tiosultap-sodio, tionazina,
 15 tiometon, deet, dieldrin, tetraclorvinfos,
 tetrafenometridifrina, tetraflufenotrinida teflutrina,
 teflubenzurón, demeton-S-metil, temefos, deltametrina,
 terbufos, tralopiril, tralometrina, transflutrina,
 triazamato, triazurón, triclamida, triclorfón (DEP),
 20 triflumurón, tolfenPpirad, naled (BR), nitiazina, nitenpiram,
 novaluron, noviflumuron, hidropreno, vaniliprol, vamidotion,
 paration, paration-metil, halfenprox, halofenozide,
 bistrifluron, bisultap, hidrametilnon, hidroxipropil
 almidón, binapacril, bifenazate, pirexifen, piflidafeintin

piridalilo, pirifluquinazon, piriprol, piriproxifen,
 pirimicarb, pirimidifen, pirimifos-metil, piretrins,
 fipronil, fenazaquin, fenamifos, bromopropilate, fenitrothion
 (MEP), fenoxicarb, fenotiocarb, fenotrina, fenobucarb,
 5 fensulfotio, fentio (MPP), fentoato (PAP), fenvalerato,
 fenpiroxime, fenpropatrin, fenbendazol, fostiazato,
 formetanate, butatiofos, buprofezin, furatiocarb, pralletrin,
 fluacriopirim, fluvalonpirim, fluvalinato flufenimer,
 flufenoxurón, flufenzina, flufenprox, fluproxifeno,
 10 flubrocitrinato, flubendiamida, flumetrina, flurimfen,
 prothiofos, prothifenbuto, flonicamida, propafos, propargite
 (BPPS), profenofos, proflutrin, propoxur (PHC),
 bromopropilato, beta-ciflutrina, hexaflumuron, hexitiazox,
 heptenofos, permetrina, benclotiaz, bendiocarb, bensultap,
 15 benzoximato, benfuracarb, foxim, fosadona, fostiazato,
 fostietan, fosfamidón, fosfocarb), fosfamidón, polinactinas,
 formetanato, formotion, forato, aceite de máquina, malación,
 milbemicina, milbemicina-A, milbemectina, mecarbam,
 mesulfenfos, metomilo, metaldehído, metaflumizona,
 20 metamidofos, metam-amonio, metam-sodio, metiocarb, metidación
 (DMTP), metilisotiocianato, metilneodecanamida,
 metilparación, metoxadiazona, metoxicloro, metoxifenoazida,
 metoflutrina, metopreno, metolcarb, meperflutrina, mevinfos,
 monocrotofos, monosultapa, lambda-cihalotrinect, rianodina,

mertidinuron, clorhidrato de ryanodina, lurtrinuron, clorhidrato de bromuro, hidróxido de triciclohexiltina (cihexatina), cianamida cálcica, polisulfuro cálcico, azufre y nicotina-sulfato.

5 Los microbicidas agrícolas y hortícolas ejemplares que se utilizan para los mismos fines que los anteriores incluyen aureofungina, azaconazol, azitiram, acipetacs, acibenzolar, acibenzolar-S-metil, azoxistrobin, anilazina, amisulbrom, ampropilfos, ametoctradin, alcohol alílico, aldimorph,
 10 amobam, isotianil, isovalediona, isopirazam, isoprothiolano, iprobenilina-iprobesdicardiona, imaconazol, iminocadina-triacetato, imibenconazol, uniconazol, uniconazol-P, eclomezol, edifenfos, etaconazol, etaboxam, etirimol, etem, etoxiquina, etridiazol, enestroburina, epoxiconazol,
 15 oxadixilo, cobre-8-oxicarboxinol, oxitetraciclina, oxinato de cobre, oxpoconazol, oxpoconazol-fumarato, ácido oxolínico, octilina, ofurace, orisastrobin, metam-sodio, kasugamicina, carbamorf, carpropamida, carbendazim, carboxina, carvona, quinazamida, quinacetol, quinoxifato, quinoxifato,
 20 quinconazol, quintoceno, guazatina, cufraneb, cuprobenzimidazol, glyodin, griseofulvin, climbazol, cresol, cresoxim-metil, clozolinato, clotrimazol, clobentiazol, clorani-formetan, cloranil, clorquinox, cloropicrina, clorfenazol, clorodinitronaftalina, dietilhidronaftalina,

dietilhidronaftaleno, diclocimet, diclozolina, diclobutrazol,
diclofluanid, cicloheximida, diclomezine, dicloran,
diclorofen, diclona, disulfiram, ditalimfos, ditianon,
diniconazol, diniconazole-M, zineb, dinocap, dinocton,
5 dinolemina, diponebutonconany dinocton, dinosulfon,
diponebutoncona, diflumetorim, ciproconazol, ciprodinil,
ciprofuram, cependazol, simeconazol, tiplumetria, tiplumorf,
cimoxanil, dimoxistrobin, bromuro de metil, ziram, siltiofam,
estreptomicina, espiroxamina, sultropen, seda,
10 tiadiodioximina, zoodiamida, tiofanato, tiofanato-metil,
tiofen, tioquinox, chinometionat, tipluzamida, tiram,
decafentin, tecnazen, tecloftalam, tecoram, tetraconazol,
debacarb, ácido deshidroacético, tebuconazol, tebufloquina,
dodicina, dodina, dodecil bencensulfonato bis-etilene diamina
15 cobre (II) (DBEDC), dodemorfo, drazoxolon, triadimenol,
triadimefon, triazbutil, triazóxido, triamifos, triarimol,
triclamida, triciclazol, triticonazol, tridemorfo, óxido de
tributiltina, tiplumizol, tiploxistrobina, triforina,
metilfluancina, nitrotal-isopropil, nitroestireno, nuarimol,
20 nonilfenol sulfonato de cobre, halacrinato, validamicina,
valifenalato, proteína harpin, bixafen, picoxistrobina,
picobenzamida, bitionol, bitertanol, hidroxiiisoxazol,
hidroxiiisoxazol-potasio, binapacril, bifenilo, piperalina,
himexazol, piraxistrobin, piracarbolid, piraclostrobin,

pirazofos, pirametostrobin, piriofenona, piridinitril,
pirifenox, piribencarb, pirimethanil, fenquilon,
piroxichpanilo, piroxicloro fenarimol, fenitropan, fenoxanil,
ferimzone, ferbam, fentin, fempiclonil, fempirazamina,
5 fenbuconazol, fenfuram, fenpropidin, fenpropimorf,
fenhexamid, phthalide, butiobato, butilamina, bupirimate,
fuberidazol, blasticidin-S, furametpir, furalaxamida,
fluacrypirim, fluazinam, fluoxastrobin, fluotrimazola,
fluopicolida, fluopiram, fluoroimida, furcarbanil,
10 fluxapiroxad, fluquinconazol, furconazol, furconazol-cis,
fludioxonil, flusilazol, flusulfamida, flutianil, flutolanil,
flutriafol, furfural, furmeciclox, promocaronazio,
propraziob, prociclomida propiconazol, propineb, furofanato,
probenazol, bromuconazol, hexaclorobutadiene, hexaconazol,
15 hexiltiofos, betoxazin, benalaxilo, benalaxil-M, benodanil,
benomilo, pefurazoato, benquinox, penconazol, benzamorf,
pencicuron, ácido benzohidroxámico, bentalurón, bentiazol,
bentiavalicarb-isopropilo, pentiopirad, penflufen, boscalid,
fosdifen, fosetilo, fosetil-Al, polioxinas, polioxorim,
20 policarbamato, folpet, formaldehído, aceite de máquina,
maneb, mancozeb, mandipropamid, miclozolin, miclobutanil,
mildiomicin, milneb, mecarbinzid, methasulfocarb,
metazoxolon, metam, metam-sodio, metalaxilo, metalaxil-M,
metiram, metil isotiocianato, meptildinocap, metconazol,

metsulfovax, metfuroxam, metominostrobin, metrafenona,
 mepanipirim, mefenoxam, meptildinocap, mepronil, mebenil,
 yodometano, rabenzazol, cloruro de benzalconio, cloruro de
 cobre básico, sulfato de cobre básico, microbicidas
 5 inorgánicos tales como plata, hipoclorito de sodio, hidróxido
 cúprico, azufre humectable, polisulfuro de calcio, carbonato
 ácido de potasio, carbonato ácido de sodio, azufre, anhídrido
 de sulfato de cobre, dimetilditiocarbamato de níquel,
 compuestos de cobre tales como cobre-8-quinolinolato (oxina
 10 de cobre), sulfato de zinc y sulfato de cobre pentahidratado.

Los herbicidas ejemplares que se utilizan para los
 mismos fines que los anteriores incluyen 1-naftilacetamida,
 2,4-PA, 2,3,6-TBA, 2,4,5-T, 2,4,5-TB, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DEB,
 2,4-DEP, 3,4-DA, 3,4-DB, 3,4-DP, 4-CPA, 4-CPB, 4-CPP, MCP,
 15 MCPA, MCPA-tioetil, MCPB, ioxinil, aclonifen, azafenidin,
 acifluorfen, aziprotrina, azimsulfuron, asulam, acetoclor,
 atrazina, atraton, anisuron, anilofos, aviglicina, ácido
 abscísico, amicarbazón, amidosulfuron, amitrol,
 aminociclopiraclor, aminopirralida, amibuzin, amiprofos-metil,
 20 ametridiona, ametrin, alaclor, allidoclor, alloxidim, alorac,
 isouron, isocarbamida, isoxaclortol, isoxapirifop,
 isoxaflutol, isoxaben, isocil, isonoruron, isoproturon,
 isopropalin, isopolinato, isometiozin, inabenfida, ipazina,
 ipfencarbazona, iprimidam, imazaquin, imazapic, imazapir,

imazametapir, imazametabenz, imazametabenz-metil, imazamox,
imazethapir, imazosulfuron, indaziflam, indanofan, ácido
indolbutírico, uniconazol-P, eglinazina, esprocarb,
ethametsulfuron, etametsulfuron-metil, etalfluralin,
5 etiolato, eticlozato-etil, etidimuron, etinofen, etefon,
etoxisulfuron, etoxifen, etnipromida, etofumesato,
etobenzanida, epronaz, erbon, endotal, oxadiazon,
oxadiargilo, oxaziclomefona, oxasulfuron, oxapirazon,
oxifluorfen, orizalin, ortosulfamuron, orbencarb, cafenstrol,
10 cambendiclor, carbasulam, carfentrazona, carfentrazone-etil,
karbutilate, carbetamida, carboxazola, quizalofop,
quizalofop-P, quizalofop-etil, xilaclor, quinoclamina,
quinonamida, quinclorac, quinmerac, cumiluron, cliodinato,
glifosato, glufosinato, glufosinato-P, credazina, cletodim,
15 cloxifonac, clodinafop, clodinafop-propargilo, clorotoluron,
clopiraldid, cloproxiidim, cloprop, chlorbromuron, clofop,
clomazona, clometoxinil, chlometoxifen, clomeprop,
clorazifop, clorazina, cloransulam, cloranocrilo, cloramben,
cloransulam-metil, cloridazon, clorimuron, clorimuron-etil,
20 clorsulfuron, clorthal, clortiamida, clortoluron,
clornitrofen, clorfenac, clorfenprop, clorbufam,
clorflurazol, clorflurenol, clorprocarb, clorpropham,
clormequat, cloreturon, cloroxinil, cloroxuron, cloropon,
saflufenacil, cianazina, cianatrina, dialato, diurón,

dietamquat, dicamba, ciclurón, cicloato, cicloxidim,
 diclosulam, ciclosulfamurón, diclorprop, diclorprop-P,
 diclobenilo, diclofop, diclofop-metilo, diclormato,
 dicloralurea, diquat, cisanilida, disul, sidurón, ditiopir,
 5 dinitramina, cinidon-etilo, dinosam, cinosulfuron, dinoseb,
 dinoterb, dinofenato, dinoprop, cihalofop-butilo,
 difennamida, difenoxuron, difenopenten, difenzoquat,
 cibutrina, ciprazina, ciprazol, diflufenican, diflufenzopir,
 dipropetrina, cipromida, ciperquat, giberelina, simazina,
 10 dimexano, dimetaclor, dimidazon, dimetametrina, dimetenamida,
 simetrina, simeton, dimepiperato, dimefurón, cinmetilina,
 swep, sulglicapin, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona,
 sulfosulfurón, sulfometurón, sulfometuron-metil, sebumeton,
 setoxidim, sebutilazina, terbacil, daimurón, dazomet,
 15 dalapon, tiazafluron, tiazopir, tiencarbazone, tiencarbazone-
 metil, tiocarbazil, tioclorim, tiobencarb, tidiazimin,
 tidiazuron, tifensulfuron, tifensulfuron-metil, desmedifam,
 desmetrin, tetrafluron, tebutonclor, tebutoncloro,
 tebutoncloro, tepraloxidim, tefuriltriona, tembotriona,
 20 delaclor, terbacilo, terbucarb, terbuclor, terbutilazina,
 terbutrina, topramezona, tralcoxidim, triaziflam,
 triasulfuron, tri-alato, trietazina, tricamba, triclopir,
 tridifano, tritac, tritosulfuron, triflusulfuron,
 triflusulfuron-metil, trifluralina, trifloxisulfuron,

tripropindan, tribenuron-metil, tribenuron, trifop,
trifopsima, trimeturon, naptalam, naproanilida, napropamida,
nicosulfuron, nitralina, nitrofen, nitrofluorfen,
nipiraclofen, neburon, norflurazon, noruron, barban,
5 paclobutrazol, paraquat, parafluron, haloxidina, haloxifop,
haloxifop-P, haloxifop-metil, halosafen, halosulfuron,
halosulfuron-metil, picloram, picolinafen, biciclopirona,
bispiribac, bispiribac-sodio, pidanona, pinoxaden, bifenox,
piperofos, himexazol, piraclonil, pirasulfotole, pirazoxifen,
10 pirazosulfuron, pirazosulfuron-etilo, pirazolato, bilanafos,
piraflufen-etil, piriclor, piridafol, piritiobac, piritiobac-
sodio, piridato, piriftalid, piributicarb, piribenzoxim,
pirimisulfan, primisulfuron, piriminobac-metilo,
piroxasulfona, piroxsulam, fenasulam, fenisofam, fenuron,
15 fenoxasulfona, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxaprop-etilo,
fenotiol, fenoprop, fenobenzuron, fentiaprop, fenteracol,
fentrazamida, fenmedifam, fenmedifam-etilo, butaclor,
butafenacil, butamifos, butiuron, butidazol, butilato,
buturon, butenaclor, butroxidim, butralin, flzasulfuron,
20 flamprop, furiloxifen, prinaclor, primisulfuron-metil,
fluazifop, fluazifop-P, fluazifop-butilo, fluazolato,
fluroxipir, fluotiuron, fluometuron, fluoroglicofen,
flurocloridona, fluorodifen, fluoronitrofen, fluoromidina,
flucarbazona, flucarbazona-sodio, flucloralina,

flucetosulfuron, flutiacet, flutiacet-metilo, flupirsulfuron,
flufenacet, flufenican, flufenpir, flupropacil, flupropanato,
flupoxam, flumioxazin, flumiclorac, flumiclorac-pentil,
flumipropin, flumezin, fluometuron, flumetsulam, fluridona,
5 flurtamona, fluroxipir, pretilaclor, proxan, proglinazina,
prociазina, prodiamina, prosulfalin, prosulfuron,
prosulfocarb, propaquizaфop, propaclor, propазina, propanilo,
propizamida, propisoclor, prohidrojasmon, propirisulfuron,
profam, profluazol, profluralina, prohexadiona-calcio,
10 propoxicarbazona, propoxicarbazona-sodio, profoxidim,
bromacil, brompirazon, prometrin, prometon, bromoxinil,
bromofenoxim, bromobutida, bromobonil, florasulam,
hexacloroacetona, hexazinona, petoxamid, benazolin,
penoxsulam, pebulato, beflubutamida, vernolato, perfluidona,
15 bencarbazona, benzadox, benzipram, benzilaminopurina,
benztiazuron, benzfendizona, bensulida, bensulfuron-metilo,
benzoilprop, benzobiciclon, benzofenap, benzofluor,
bentazone, pentanoclor, bentiocarb, pendimetalin,
pentoxazona, benfluralin, benfuresato, fosamina, fomesafen,
20 foramsulfuron, forclorfenuron, hidrazida maleica, mecoprop,
mecoprop-P, medinoterb, mesosulfuron, mesosulfuron-metilo,
mesotriona, mesoprazina, metoprotrina, metazaclor, metazol,
metazosulfuron, metabenztiazuron, metamitron, metamifop,
metam, metalpropalina, metiuron, metiozolina, metiobencarb,

metildimron, metoxuron, metosulam, metsulfuron, metsulfuron-
 metil, metflurazon, metobromuron, metobenzuron, metometon,
 metolaclor, metribuzin, cloruro de mepiquat, mefenacet,
 mefluidida, monalida, monisouron, monuron, ácido
 5 monocloroacético, monolinuron, molinato, morfamquat,
 yodosulfuron, yodosulfuron-metil-sodio, yodobonil,
 yodometano, lactofeno, linurón, rimsulfuron, lenacil,
 rodetanil, peróxido de calcio y bromuro de metilo.

Los bioplaguicidas ejemplares que se utilizan para los
 10 mismos fines que los anteriores incluyen formulaciones
 virales tales como virus de poliedrosis nuclear (NPV), virus
 de granulosis (GV), virus de poliedrosis citoplásmica (CPV) y
 virus de entomopox (EPV); pesticidas microbianos que se usa
 como insecticida o nematicida, tales como *Monacrosporium*
 15 *phymatophagum*, *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema kushidai*
 y *Pasteuria penetrans*; pesticidas microbianos que se usa como
 microbicida, tales como *Trichoderma lignorum*, *Agrobacterium*
radiobactor, avirulent *Erwinia carotovora* y *Bacillus*
subtilis; y biopesticidas que se usa como herbicida, tales
 20 como *Xantomonas campestris*. Se puede esperar que tal uso
 combinado del agente insecticida y acaricida para la
 agricultura y horticultura de la presente invención con el
 biopesticida anterior como mezcla proporcione el mismo efecto
 que el anterior.

Otros ejemplos de bioplaguicidas incluyen depredadores naturales tales como *Encarsia formosa*, *Aphidius colemani*, *Aphidoletes aphidimyza*, *Diglyphus isaea*, *Dacnusa sibirica*, *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius cucumeris* y *Orius sauteri*; microbial pesticides tales como *Beauveria brongniartii*; y feromones tales como acetato (Z)-10-tetradecenil, acetato (E,Z)-4,10-tetradecadienil, acetato de (Z)-8-dodecenil, acetato de (Z)-11-tetradecenil, (Z)-13-icosen-10-ona y 14-metil-1-octadeceno.

En lo sucesivo, los ejemplos de producción de compuestos representativos de la presente invención y sus intermedios se describirán con más detalle, pero la presente invención no se limita solo a estos ejemplos.

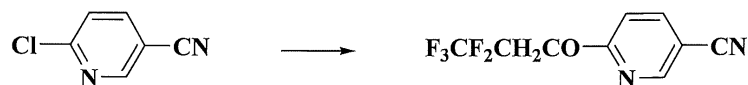
Ejemplos

Ejemplo de Referencia 1

Ejemplo de producción del intermediario (2-2)

Método de producción de 5-ciano-2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropiloxi)piridina

[Fórmula 9]



20

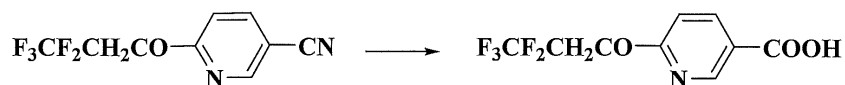
Se disolvió 2-cloro-5-cianopiridina (4.16 g, 30 mmol) en NMP (60 mL), 2,2,3,3,3-pentafluoropropanol (6.77 g, 1.5

equivalentes) y carbonato de potasio (12.4 g, 3.0 equivalentes) se agregaron a esto, y entonces la solución se calentó a 100°C y se hace reaccionar por 2 horas. Después de enfriar la solución de reacción hasta temperatura ambiente, agua y acetato de etilo se agregaron para separar la solución, y la capa orgánica se lavó con salmuera y luego se seca sobre sulfato de sodio. Después de destilar completamente el solvente, se llevó a cabo la purificación por cromatografía de columna para obtener por ello el compuesto deseado (7.03 g, rendimiento 93%).

Ejemplo de Referencia 2

Método de producción de ácido 6-(2,2,3,3,3-pentafluoropropiloxi)nicotínico

[Fórmula 10]



15

La 5-ciano-2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropiloxi)piridina (6.02 g, 24 mmol) obtenida en la etapa anterior se disolvió en etanol y agua (30 mL) e hidróxido de sodio (9.60 g, 10 equivalentes) se agregaron a esto, y la solución se puso a reflujo por 2 horas. Después de enfriar la solución hasta temperatura ambiente, Se añadió gota a gota una solución de ácido clorhídrico al 10% bajo el baño de hielo para

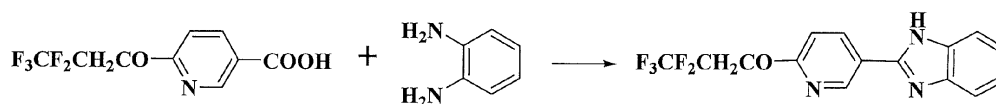
20

neutralizar y la extracción se realizó con acetato de etilo. La capa orgánica se lavó con salmuera y luego se seca sobre sulfato de sodio. El solvente se eliminó por destilación para obtener una mezcla principalmente que contiene el
 5 compuesto deseado (6.40 g).

Ejemplo de Referencia 3

Método de producción de 2-(2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropiloxi)piridin-5-il)benzimidazol

[Fórmula 11]



10

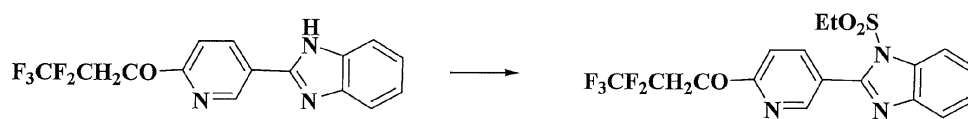
El ácido 6-(2,2,3,3,3-pentafluoropropiloxi) nicotínico (1.47 g, 5.4 mmol) se disolvió en piridina (10 mL), fenilenediamina (0.70 g, 1.2 equivalentes), DMAP (0.13 g, 0.2 equivalentes), y EDC·HCl (1.54 g, 1.5 equivalentes) se
 15 agregaron a esto, y subsecuentemente la solución se hace reaccionar por 3 horas a temperatura ambiente. Se agregaron agua y acetato de etilo para separar la solución y la capa orgánica. Se lavó secuencialmente con una solución de ácido clorhídrico al 10%, una solución acuosa de carbonato de
 20 potasio, y se secó con salmuera sobre sulfato de sodio. El solvente se eliminó por destilación. El residuo se disolvió en NMP (10 mL), se le adicionó un ácido para-toluenosulfónico

monohidrato (3.08 g, 3 equivalentes) y posteriormente la solución se hizo reaccionar por 1 hora a 140°C. Después de enfriar la solución a temperatura ambiente, una solución acuosa de carbonato de potasio y acetato de etilo se
 5 agregaron para separar la solución. La capa orgánica se lavó con salmuera y dry over sulfato de sodio. Después de destilar completamente el solvente, se llevó a cabo la purificación por cromatografía de columna para obtener por ello el compuesto deseado (0.67 g, rendimiento 36% (de la etapa
 10 anterior)).

Ejemplo de producción 1

Método de producción de 2-(2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropiloxi)piridin-5-il)-1-etanosulfonilo benzimidazol (Número de compuesto 1-2)

15 [Fórmula 12]



La 2-(2-(2,2,3,3,3-Pentafluoropropiloxi)piridin-5-il)benzimidazol (610 mg, 1.8 mmol) obtenida en la etapa anterior se disolvió en THF (10 mL) e hidróxido de sodio al
 20 60% (108 mg, 1.5 equivalentes) se añadió a temperatura ambiente con agitación. Después de reaccionar durante 10 minutos, se añadió cloruro de etanosulfonilo (463 mg, 2.0

equivalentes) y se hace reaccionar por 1 hora. Se agregaron agua y acetato de etilo secuencialmente, la capa orgánica se lavó secuencialmente con una solución acuosa de carbonato de potasio y salmuera y se secó sobre sulfato de sodio. Después
 5 de destilar completamente el solvente, el residuo concentrado se purificó mediante cromatografía de columna para obtener por ello el compuesto deseado (695 mg, rendimiento 89%).

A continuación, se muestran ejemplos de formulación, pero la presente invención no se limita a ellos. En los
 10 ejemplos de formulación, "parte" significa parte en peso.

Ejemplo de formulación 1

Compuesto de la presente invención	10 partes
Xileno	70 partes
N-metilpirrolidona	10 partes
15 Mezcla de polioxietileno nonilfenil éter y	
alquilbecenosulfonato de calcio	10 partes

Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente para su disolución para dar una formulación concentrada emulsionable.

Ejemplo de formulación 2

Compuesto de la presente invención	3 partes
Polvo de arcilla	82 partes
Polvo de diatomita	15 partes

Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente y

luego se pulverizan para dar una formulación en polvo.

Ejemplo de formulación 3

	Compuesto de la presente invención	5 partes
	Mezcla de polvo de bentonita y polvo de arcilla	90 partes
5	Lignosulfonato de calcio	5 partes

Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente. Después de la adición de un volumen apropiado de agua, la mezcla se amasa, granula y se seca para dar una formulación granular.

10 **Ejemplo de formulación 4**

	Compuesto de la presente invención	20 partes
	Caolín y ácido silícico sintético	
	de alta dispersión	75 partes
	Mezcla de polioxietileno nonilfenil éter y	
15	alquilbecenosulfonato de calcio	5 partes

Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente y luego se pulverizan para dar una formulación en polvo humectable.

Ejemplo de producción 5

20	Compuesto de la presente invención	20 partes
	Éter laurílico de polioxietileno	3 partes
	Diocil sulfosuccinato de sodio	3.5 partes
	Dimetil sulfóxido	37 partes
	2-Propanol	36.5 partes

Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente para su disolución para dar una preparación de aglutinante soluble en agua.

Ejemplo de preparación 6

5	Compuesto de la presente invención	2 partes
	Dimetilsulfóxido	10 partes
	2-Propanol	35 partes
	Acetona	53 partes

Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente para su disolución para dar una preparación líquida en aerosol.

Ejemplo de producción 7

	Compuesto de la presente invención	5 partes
	Hexilenglicol	50 partes
15	Isopropanol	45 partes

Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente para su disolución para dar una preparación líquida para administración percutánea.

Ejemplo de preparación 8

20	Compuesto de la presente invención	5 partes
	Éter monometílico de propilenglicol	50 partes
	Dipropilenglicol	45 partes

Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente para su disolución para dar una preparación líquida para

administración percutánea.

Ejemplo de preparación 9

Compuesto de la presente invención	2 partes
Parafina líquida ligera	98 partes

5 Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente para su disolución para dar una preparación líquida para administración percutánea (vertido).

Ejemplo de preparación 10

Compuesto de la presente invención	2 partes
10 Parafina líquida ligera	58 partes
Aceite de oliva	30 partes
ODO-H	9 partes
Silicona ShinEtsu	1 parte

15 Los ingredientes anteriores se mezclan uniformemente para su disolución para dar una preparación líquida para administración percutánea (vertido).

A continuación, se muestran ejemplos de prueba en relación con la presente invención, pero la presente invención no se limita a ellos.

20 **Ejemplo de prueba 1**

Prueba de eficacia de control del pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*)

Las plantas de col china se plantaron en macetas de plástico (diámetro: 8 cm, altura: 8 cm), se propagaron pulgones verdes

del melocotón sobre las plantas y se contó el número de pulgones verdes supervivientes en cada maceta. El compuesto bencimidazol representado por la fórmula general (1) de la presente invención o las sales del mismo se dispersaron por separado en agua y se diluyeron a 500 ppm. Las dispersiones agroquímicas se aplicaron al follaje de las plantas de col china en macetas. Después de que las plantas se secaron al aire, las macetas se mantuvieron en un invernadero. A los 6 días después de la aplicación foliar, se contó el número de pulgones verdes sobrevivientes en la planta de col china en cada maceta, se calculó la tasa de control de acuerdo con la fórmula que se muestra a continuación, y se evaluó la eficacia del control de acuerdo con los criterios mostrado a continuación.

[Expresión 1]

$$\text{Tasa de control} = 100 - \{(T \times Ca)/(Ta \times C)\} \times 100$$

Ta: número de supervivientes antes de la aplicación foliar en una placa de tratamiento

T: el número de supervivientes después de la aplicación foliar en una placa de tratamiento

Ca: número de supervivientes antes de la aplicación foliar en una placa sin tratamiento

C: el número de supervivientes después de la aplicación foliar en una placa sin tratamiento

Criterios

R: la tasa de control es del 100%.

B: la tasa de control es del 90 al 99%.

C: la tasa de control es del 80 al 89%.

5 D: la tasa de control es del 50 al 79%.

Como resultado, los compuestos 1-3, 1-9, 1-10, 1-20, 1-24, 1-41, 1-42, 5-15, 5-17, y 5-24 de la presente invención mostró el nivel de actividad evaluado como A.

Ejemplo de prueba 2

10 Prueba insecticida en saltahojas marrón pequeño (*Laodelphax striatellus*)

El compuesto bencimidazol representado por la fórmula general (1) de la presente invención o las sales del mismo se dispersaron por separado en agua y se diluyeron a 500 ppm. Se
 15 sumergieron plántulas de plantas de arroz (variedad: Nihonbare) en las dispersiones agroquímicas durante 30 segundos. Después de secar al aire, cada plántula se colocó en un tubo de ensayo de vidrio separado y se inoculó con diez larvas de 3er estadio de chicharritas pardas pequeñas, y
 20 luego se taparon los tubos de ensayo de vidrio con tapones de algodón. A los 8 días posteriores a la inoculación se calcularon las tasas de supervivencia a partir del número de larvas supervivientes y larvas muertas, se calculó la tasa de mortalidad corregida de acuerdo con la fórmula que se muestra

a continuación, y se evaluó la eficacia insecticida de acuerdo con los criterios que se muestran a continuación.

[Expresión 2]

$$\begin{aligned} & \text{Tasa de mortalidad corregida (\%)} = (\text{Tasa de} \\ 5 & \text{ supervivencia en una placa sin tratamiento} - \text{Tasa de} \\ & \text{supervivencia en una placa de tratamiento}) / (\text{Tasa de} \\ & \text{supervivencia en una placa sin tratamiento}) \times 100 \end{aligned}$$

Criterios:

R: la tasa de mortalidad corregida es del 100%.

10 B: la tasa de mortalidad corregida es del 90 al 99%.

C: la tasa de mortalidad corregida es del 80 al 89%.

D: la tasa de mortalidad corregida es del 50 al 79%.

Como resultado, los compuestos 1-7, 1-10, 1-12, 1-13, y
5-15 de la presente invención mostraron el nivel de actividad
15 evaluado como A.

Ejemplo de prueba 3

Prueba insecticida en polilla espalda de diamante (*Plutella xylostella*)

Se liberaron adultos de polilla espalda de diamante sobre las
20 plántulas de col china y se les permitió poner huevos en
ellas. A los 2 días de la liberación de los adultos, las
plántulas de col china con huevos puestos se sumergieron
durante unos 30 segundos en dispersiones de agroquímicos
diluidas a 500 ppm, cada una de las cuales contenía un

compuesto de bencimidazol diferente representado por la
 Fórmula general (1) de la presente invención o sal del mismo
 como un ingrediente activo. Después de secar al aire, las
 plántulas se mantuvieron en una cámara termostática a 25°C. A
 5 los 6 días después del tratamiento por inmersión, se contó el
 número de larvas eclosionadas por placa, se calculó la tasa
 de mortalidad corregida de acuerdo con la Fórmula que se
 muestra a continuación, y se evaluó la eficacia insecticida
 de acuerdo con los criterios del Ejemplo de Prueba 2. Esta
 10 prueba se realizó por triplicado utilizando 10 adultos de
 polilla espalda de diamante por placa.

[Expresión 3]

Tasa de mortalidad corregida (%) = (Número de larvas
 eclosionadas en una placa sin tratamiento - Número de larvas
 15 eclosionadas en una placa de tratamiento)/(Número de larvas
 eclosionadas en una placa sin tratamiento) × 100

Como resultado, los compuestos 1-2, 1-3, 1-4, 1-6, 1-7,
 1-9, 1-10, 1-12, 1-13, 1-14, 1-15, 1-17, 1-18, 1-19, 1-20, 1-
 21, 1-22, 1-23, 1-24, 1-40, 1-41, 1-42, 1-44, 1-45, 3-1, 5-2,
 20 5-10, 5-12, 5-15, 5-18, 5-19, y 5-24 de la presente invención
 mostraron el nivel de actividad evaluado como A.

Ejemplo de prueba 4

Acción acaricida en la araña roja de dos manchas (*Tetranychus*
urticae)

El disco de la hoja que tiene un diámetro de 2 cm se preparó con hojas de frijol, y el disco de la hoja se colocó sobre el papel de filtro humedecido. Se inocularon hembras adultas de araña roja de dos manchas sobre papel de filtro humedecido, y
5 luego 50 ml de una dispersión agroquímica, preparada diluyendo una formulación que contiene el compuesto benzimidazol representado por la Fórmula general (1) de la presente invención o sal como un ingrediente activo para
ajustar cada una de las concentraciones a 500 ppm, se
10 pulverizó uniformemente en el plato giratorio. Después de la pulverización, se dejó reposar en una cámara termostática a 25°C. Dos días después del tratamiento de una dispersión agroquímica, se contaron los ácaros muertos, se calculó la tasa de mortalidad corregida de acuerdo con la fórmula que se
15 muestra a continuación, y se evaluó la eficacia acaricida de acuerdo con los criterios del Ejemplo de Prueba 2. Esta prueba se realizó por duplicado utilizando 10 hembras adultas de araña de dos manchas por placa.

[Expresión 4]

20
$$\text{Mortalidad corregida (\%)} = \frac{(\text{Número de ácaros muertos en una placa sin tratamiento} - \text{Número de ácaros muertos en una placa de tratamiento})}{(\text{Número de ácaros muertos en una placa sin tratamiento})} \times 100$$

Como resultado, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5,

1-10, 1-12, 1-13, 1-14, 1-15, 1-17, 1-18, 1-19, 1-20, 1-22, 1-23, 1-24, 1-40, 1-41, 1-42, 1-43, 1-44, 1-45, 1-46, 1-47, 1-48, 1-49, 1-50, 1-51, 3-1, 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5, 5-6, 5-8, 5-9, 5-10, 5-11, 5-12, 5-14, 5-17, 5-18, 5-19, 5-20, 5-21, 5-24, 5-25, y 6-1 de la presente invención mostraron el nivel de actividad evaluado como D o superior.

Ejemplo de prueba 5

Prueba de evaluación de impacto sobre la motilidad de las larvas del nematodo *Haemonchus* (*Haemonchus contortus*)

10 Se colocó una solución diluida de DMSO del compuesto benzimidazol representado por la fórmula general (1) de la presente invención o una sal del mismo en cada pocillo de una placa de 96 pocillos que contiene una solución preparada predeterminada para dar una concentración final de 50 ppm. Se
15 liberaron veinte larvas en estadio L-1 del nematodo *Haemonchus* y se dejaron reposar durante 4 días, y posteriormente se investigó la capacidad de motilidad de las mismas. La tasa de impedimento de motilidad de cada placa de tratamiento se corrigió y calculó basándose en la eficacia
20 del impedimento mediante una solución de DMSO sola, y se evaluó de acuerdo con los criterios que se muestran a continuación.

Criterios:

A: la tasa de impedimento de motilidad corregida es del 100%

B: la tasa de impedimento de motilidad corregida es del 99% al 90%

C: la tasa de impedimento de la motilidad corregida es del 89% al 80%

5 D: la tasa de impedimento de motilidad corregida es del 79% al 50%

Como resultado, los compuestos 1-9, 1-15, y 1-40 de la presente invención mostraron el nivel de actividad evaluado como A.

10 **Ejemplo de prueba 6**

Prueba de evaluación de impacto sobre la motilidad de las larvas del gusano del corazón del perro (*Dirofilaria immitis*)

Se inocularon quinientas larvas de gusano del corazón de perro en estadio L-1 diluidas en una solución preparada
15 predeterminada en cada pocillo de una placa de 96 pocillos, una solución diluida en DMSO del compuesto benzimidazol representado por la Fórmula general (1) de la presente invención o una sal se añadió del mismo para dar una concentración final de 50 ppm. Luego, las larvas se dejaron
20 reposar durante 3 días y se investigó la capacidad de movilidad de las mismas. La tasa de impedimento de motilidad de cada placa de tratamiento se corrigió y se calculó en base a la eficacia del impedimento mediante una solución de DMSO sola, y la eficacia de impacto se evaluó de acuerdo con los

criterios que se muestran a continuación.

Criterios

A: la tasa de impedimento de motilidad corregida es del 100%

B: la tasa de impedimento de motilidad corregida es del 99%

5 al 90%

C: la tasa de impedimento de la motilidad corregida es del

89% al 80%

D: la tasa de impedimento de motilidad corregida es del 79%

al 50%

10 Como resultado, los compuestos 1-9, 1-15, y 1-40 de la presente invención mostraron el nivel de actividad evaluado como A.

Aplicabilidad industrial

15 El compuesto de la presente invención es altamente efectivo para el control de una amplia gama de plagas y ácaros agrícolas y hortícolas, por lo que resulta útil.