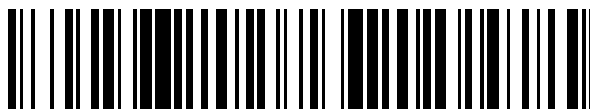


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 712**

51 Int. Cl.:

C12P 7/64 (2006.01)

C12P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2013** **E 13194396 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2746399**

54 Título: **Producción de ácidos omega-aminograsos**

30 Prioridad:

21.12.2012 EP 12199024

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

06.11.2017

73 Titular/es:

**EVONIK DEGUSSA GMBH (100.0%)
Rellinghauser Strasse 1-11
45128 Essen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHAFFER, STEFFEN;
GIELEN, JASMIN;
WESSEL, MIRJA;
HENNEMANN, HANS-GEORG;
HÄGER, HARALD;
HAAS, THOMAS y
BLÜMKE, WILFRIED**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 640 712 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Producción de ácidos omega-aminograsos

La invención se refiere a un catalizador de célula completa que expresa una α -dioxigenasa recombinante, o la combinación de una reductasa de ácido graso recombinante y una fosfopanteteinil-transferasa que fosfopanteteiniliza la reductasa de ácido graso, y que expresa adicionalmente una transaminasa, siendo la fosfopanteteinil-transferasa y/o transaminasa preferentemente recombinante; así como a un procedimiento para la reacción de un ácido graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o de un monoéster del mismo para dar una amina, que comprende los pasos oxidación del ácido graso, ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o del monoéster del mismo mediante puesta en contacto con una alcohohidrolasa, y en caso dado una alcoholdehidrogenasa, para dar un producto de oxidación, puesta en contacto del producto de oxidación con una reductasa de ácido graso fosfopanteteinilizada o de una α -dioxigenasa para dar un aldehído, y puesta en contacto del aldehído con una transaminasa, poniéndose a disposición los enzimas reductasa de ácido graso fosfopanteteinilizada, α -dioxigenasa, transaminasa y alcohohidrolasa en forma de un catalizador de célula completa según una forma de realización según la invención. Poliamidas son una clase de polímeros que están caracterizados por grupos amida recurrentes. A diferencia de las proteínas análogas químicamente, el concepto "poliamida" se refiere habitualmente a materiales sintéticos termoplásticos disponibles en el comercio. Las poliamidas se derivan de aminas primarias o de aminas secundarias, que se obtienen habitualmente mediante craqueo de hidrocarburos. No obstante, también se pueden emplear derivados, más exactamente ácidos aminocarboxílicos, lactamas y diaminas, para la producción de polímeros. Además son de interés alcanos gaseosos de cadena corta como eductos, que se pueden obtener partiendo de materias primas regenerativas con procedimientos biotecnológicos. Muchas poliamidas bastante solicitadas comercialmente se producen partiendo de lactamas. Por ejemplo, se puede obtener "poliamida 6" mediante polimerización de ϵ -caprolactama y "poliamida 12" mediante polimerización de laurilactama. Otros productos interesantes comercialmente comprenden copolímeros de lactamas, por ejemplo copolímeros de ϵ -caprolactama y laurilactama. La generación químico-técnica convencional de aminas es dependiente del abastecimiento con materias primas fósiles, ineficiente, y en este caso se forman grandes cantidades de productos secundarios no deseados, en algunos pasos de la síntesis hasta un 80 %. Un ejemplo de tal proceso constituye la producción de laurilactama. Ésta se efectúa convencionalmente a través de un procedimiento de muchas etapas, que no solo proporciona un rendimiento reducido, sino que simultáneamente requiere la puesta a disposición de una costosa infraestructura.

En vista de estos inconvenientes se desarrollaron procedimientos para obtener aminas bajo empleo de biocatalizadores, partiendo de materias primas regenerativas. Como materias primas regenerativas entran en consideración en especial fuentes de ácidos grasos, que se pueden obtener en forma de aceite de colza, aceite de cardo, aceite de palmiste, aceite de coco, aceite de semillas de girasol, y productos naturales similares, a partir de una pluralidad fuentes biológicas, en especial a partir de plantas.

El documento PCT/EP 2008/067447 describe un sistema biotecnológico para la preparación de productos análogos químicamente, más exactamente ácidos ω -aminocarboxílicos, bajo empleo de una célula, que presenta una serie de actividades enzimáticas apropiadas y es apta para transformar ácidos carboxílicos en los correspondientes ácidos ω -aminocarboxílicos. El procedimiento comprende una cascada de reacciones catalizadas por vía enzimática, en especial la oxidación de un ácido graso en el átomo de carbono terminal hasta el aldehído y la siguiente aminación bajo empleo de una transaminasa y un aminoácido como donador de amina, que se puede regenerar a través de una dehidrogenasa de aminoácido.

No obstante, un inconveniente conocido del sistema de oxidasa AlkBTG de *Pseudomonas putida* GPO1 empleado en este caso consiste en que éste no es apto para producir una oxidación selectiva de alcanos alifáticos a alcoholes primarios. Más bien se presenta una pluralidad de productos de oxidación; en especial aumenta la proporción de productos de oxidación más elevada, como el correspondiente aldehído, la correspondiente cetona, o el correspondiente ácido carboxílico con tiempo de reacción creciente (C. Grant, J. M. Woodley and F. Baganz (2011), *Enzyme and Microbial Technology* 48, 480-486), lo que reduce el rendimiento en amina deseada de modo correspondiente.

El problema de la oxidación relativamente no selectiva está agudizado por que los productos de oxidación que se forman son muy similares estructuralmente. Esto ocasiona que sea muy complicado separar éstos de los productos de oxidación deseados de manera eficiente y sin pérdida de rendimiento significativa.

Otro inconveniente de este procedimiento consiste en que los productos secundarios sobreoxidados, a modo de ejemplo el ácido dicarboxílico del ácido graso empleado como educto, el reciclaje de disolventes hidrófobos e intercambiadores catiónicos hidrófobos líquidos, que se pueden emplear según el documento PCT/EP2011/071491 para la separación del producto de la mezcla de reacción acuosa, reducen la eficiencia en la utilización de recursos.

En este contexto se debe poner de relieve que la complejidad de sistemas biotecnológicos con una cascada de reacciones, como se describen en el documento PCT/EP 2008/067447, de las que respectivamente una reacción se cataliza por un determinado enzima, dificulta la optimización de las condiciones de reacción. De este modo, en el caso de ácidos ω -aminograsos reactivos en principio como producto se da la posibilidad de que éstos reaccionen con componentes esenciales del organismos en el interior de la célula a partir de una determinada concentración crítica y, por lo tanto, presenten acción tóxica. Si éste es el caso, la capacidad de crecimiento y síntesis del organismo se reducen hasta la muerte de la célula, sin que el desarrollador pueda identificar inmediatamente la toxicidad, o incluso sin que ésta se pueda asignar a un determinado educto, producto intermedio o producto. Del mismo modo no era previsible qué organismo tolera qué concentración de una sustancia con reactividad química.

Tampoco respecto a un rendimiento de producto a mejorar y a una formación reducida de productos secundarios el especialista puede identificar de modo rutinario factores limitantes y decisivos en un sistema, como el descrito en el documento PCT/EP2008/067447. Si el rendimiento de producto es demasiado reducido, esto puede radicar en que uno de los enzimas esté presente en una concentración demasiado reducida, sin que se sepa de cual de los enzimas considerados se trata en este caso, es decir, el educto no se transforma en el intervalo de tiempo previsto o antes de la degradación debida a enzimas concurrentes en base a una capacidad de síntesis insuficiente. De modo alternativo es completamente posible que un enzima esté presente de manera identificable en la célula en forma de un polipéptido, pero no presente el plegamiento esencial para la actividad precisamente en esta célula, o falte un cofactor desconocido hasta la fecha pero esencial para la actividad. Del mismo modo, como ya se ha mencionado, el producto metabólico para la célula puede ser tóxico o se puede degradar. Finalmente se debe contar con interacciones interferentes con enzimas endógenos, es decir, presentes naturalmente en una célula empleada como catalizador de célula completa.

Los documentos WO2009/077461, US2007/032428 y Coop, J.N. (2006), Applied and Environmental Microbiology; 72 (4):2298-2305 describen el estado de la técnica.

Por consiguiente, existe una demanda de procedimientos para la producción de ácidos ω -aminograsos a partir de ácidos grasos, en los que las reacciones catalizadas por vía enzimática transcurran más selectivamente y se minimice la formación de productos secundarios no deseados. Ante estos antecedentes, la tarea que motiva la invención consiste en poner a disposición un procedimiento biotecnológico para la producción de ácidos ω -aminograsos lo más eficiente posible respecto a rendimiento, balance de carbono y/o nitrógeno. Otra tarea que motiva la invención consiste en poner a disposición un procedimiento biotecnológico para la reacción de carboxilatos para dar carboxilatos aminados lo más eficiente posible respecto a rendimiento, balance de carbono y/o nitrógeno, reutilizabilidad de agentes empleados y/o pureza del producto. En este contexto se entiende por un balance de carbono y/o nitrógeno eficiente que una proporción lo más elevada posible de carbono y/o nitrógeno alimentado a una célula para la reacción de un carboxilato en forma de sustratos apropiados se encuentra de nuevo en el producto final deseado, en lugar de transformarse en productos diferentes al deseado. Otra tarea que motiva la invención consiste en mejorar la elaborabilidad de una mezcla de reacción polifásica a partir de la reacción de un carboxilato, especialmente respecto a la reutilizabilidad para la elaboración de disolventes hidrófobos e intercambiadores catiónicos líquidos empleados, así como respecto a la formación y separación de fases en un sistema bifásico que comprende una fase acuosa, en la que se desarrolla la reacción del carboxilato, y una fase orgánica con disolventes orgánicos y/o intercambiadores catiónicos líquidos. Ésta y otras tareas se solucionan mediante el objeto de la presente invención, y en especial también mediante el objeto de las reivindicaciones independiente adjuntas, resultando formas de realización de las reivindicaciones subordinadas.

El problema que motiva la invención se soluciona en un primer aspecto mediante un catalizador de célula completa que expresa una α -dioxigenasa recombinante o la combinación de una reductasa de ácido graso recombinante y una fosfopanteteinil-transferasa que fosfopanteteiniliza la reductasa de ácido graso, y que expresa adicionalmente una transaminasa, siendo la fosfopanteteinil-transferasa y/o transaminasa preferentemente recombinante.

En una primera forma de realización del primer aspecto, el problema se soluciona mediante un catalizador de célula completa, que expresa adicionalmente una dehidrogenasa de aminoácido, que es preferentemente recombinante.

En una segunda forma de realización, que constituye también una forma de realización de la primera forma de realización, el problema se soluciona mediante un catalizador de célula completa, que expresa adicionalmente una alcoholhidroxilasa, que es preferentemente recombinante.

En una tercera forma de realización, que constituye también una forma de realización de la primera a la segunda forma de realización, el problema se soluciona mediante un catalizador de célula completa, que expresa adicionalmente un polipéptido de la familia AlkL, que es preferentemente recombinante.

En una cuarta forma de realización, que constituye también una forma de realización de la primera a la tercera forma de realización, el problema se soluciona mediante un catalizador de célula completa, que expresa adicionalmente una alcoholdehidrogenasa, que es preferente recombinante.

5 En una quinta forma de realización, que constituye también una forma de realización de la primera a la cuarta forma de realización, el problema se soluciona mediante un catalizador de célula completa, estando reducida la actividad de al menos un enzima implicado en la β -oxidación frente al tipo salvaje del catalizador de célula completa.

En una sexta forma de realización, que constituye también una forma de realización de la primera a la quinta forma de realización, el problema se soluciona mediante un catalizador de célula completa, estando reducida la actividad de BioH o de una variante del mismo frente al tipo salvaje del catalizador de célula completa.

10 En una séptima forma de realización, que constituye también una forma de realización de la primera a la sexta forma de realización, el problema se soluciona mediante un catalizador de célula completa, estando reducida la actividad de FadL o de una variante del mismo frente al tipo salvaje del catalizador de célula completa.

15 En un segundo aspecto, el problema que motiva la invención se soluciona mediante un procedimiento para la reacción de un ácido graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o de un monoéster del mismo para dar una amina, que comprende los pasos

- a) oxidación del ácido graso, ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o del monoéster del mismo mediante puesta en contacto con una alcohohidrolasa, y en caso dado una alcoholdehidrogenasa, para dar un producto de oxidación,
- 20 b) puesta en contacto del producto de oxidación con una reductasa de ácido graso fosfopanteteinilizada o de una α -dioxigenasa para dar un aldehído, y
- c) puesta en contacto del aldehído con una transaminasa,

poniéndose a disposición los enzimas reductasa de ácido graso fosfopanteteinilizada, α -dioxigenasa, transaminasa y alcohohidrolasa en forma de un catalizador de célula completa según el primer aspecto de la invención. En un segundo aspecto, el problema que motiva la invención se soluciona mediante un procedimiento, estando presente en el paso c) una dehidrogenasa de aminoácido. En una primera forma de realización del segundo aspecto, el problema se soluciona mediante un procedimiento, poniéndose a disposición los enzimas reductasa de ácido graso fosfopanteteinilizada, α -dioxigenasa, transaminasa, dehidrogenasa de ácido graso y alcohohidrolasa en forma de un catalizador de célula completa según el primer aspecto de la invención. En una segunda forma de realización, que constituye también una forma de realización de la primera forma de realización, el problema se soluciona mediante un procedimiento, tratándose en el caso del ácido graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o del monoéster del mismo, de un compuesto de la fórmula (I)



seleccionándose R^1 a partir del grupo que comprende -H, -CHO, -OH y $COOR^3$,

35 seleccionándose R^2 y R^3 respectivamente, y de modo independiente entre sí, a partir del grupo que comprende H, metilo, etilo y propilo,

con la condición de que al menos uno de los restos R^2 y R^3 sea H,

representando A un grupo hidrocarburo no ramificado, ramificado, lineal, cíclico, substituido o no substituido, con al menos cuatro átomos de carbono.

40 En una tercera forma de realización, que constituye también una forma de realización de la primera a la segunda forma de realización, el problema se soluciona mediante un procedimiento, presentando A la fórmula - $(CH_2)_n$ -, siendo n al menos 4, preferentemente al menos 10.

En un tercer aspecto, el problema que motiva la invención se soluciona mediante un empleo de un catalizador de célula completa según el primer aspecto, o del procedimiento según el segundo aspecto para la aminación de un ácido graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o un monoéster del mismo.

45 En un cuarto aspecto, el problema que motiva la invención se soluciona mediante una mezcla de reacción que comprende el catalizador de célula completa según el primer aspecto en disolución acuosa, así como un ácido

graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o un monoéster del mismo de la fórmula (I)



seleccionándose R^1 a partir del grupo que comprende -H, -CHO, -OH y $COOR^3$,

5 seleccionándose R^2 y R^3 respectivamente, y de modo independiente entre sí, a partir del grupo que comprende H, metilo, etilo y propilo,

con la condición de que al menos uno de los restos R^2 y R^3 sea H,

representando A un grupo hidrocarburo no ramificado, ramificado, lineal, cíclico, substituido o no substituido, con al menos cuatro átomos de carbono, preferentemente la fórmula $-(CH_2)_n-$, siendo n al menos 4, de modo especialmente preferente al menos 10.

La presente invención se basa en el conocimiento del inventor de que una reductasa de ácido graso o α -dioxigenasa coexprimida funcionalmente recombinante en un catalizador de célula completa, que se emplea para la producción de ácidos ω -aminograsos a partir de ácidos grasos y presenta una dotación enzimática correspondiente, aumenta sorprendentemente el rendimiento en ácidos ω -aminograsos.

15 La presente invención se basaba además en el conocimiento del inventor de que una reductasa de ácido graso o α -dioxigenasa coexprimida funcionalmente recombinante en un catalizador de célula completa, que se emplea para la producción de ácidos ω -aminograsos a partir de ácidos grasos y presenta una dotación enzimática correspondiente, reduce sorprendentemente la concentración de productos secundarios interferentes, en especial de ácidos grasos sobreoxidados en forma de ácidos dicarboxílicos y ésteres de los mismos, en el producto formado.

20 La presente invención se basa además en el conocimiento del inventor de que una reductasa de ácido graso o α -dioxigenasa coexprimida funcionalmente recombinante en un catalizador de célula completa, que se emplea para la producción de ácidos ω -aminograsos a partir de ácidos grasos y presenta una dotación enzimática correspondiente, mejora la pureza y reutilizabilidad de intercambiadores catiónicos líquidos, como ácido oleico, que se emplean para la eliminación de un ácido ω -aminograso a partir de una disolución de fermentación que comprende el catalizador de célula completa.

La presente invención se refiere a un procedimiento mejorado para la reacción de un ácido graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o de un monoéster del mismo para dar una amina, que se distingue por que, además de los enzimas, que catalizan la transformación del ácido graso a través de sus diferentes etapas de oxidación para dar la amina, también está presente al menos una reductasa de ácido graso o α -dioxigenasa, o la combinación de
30 ambos enzimas, si se emplea un catalizador de célula completa para la puesta en práctica del procedimiento. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "reductasa de ácido graso", como se emplea en este caso, se entiende un enzima que cataliza la transformación de un ω -carboxiácido, también denominado ácido dicarboxílico o ácido ω -carboxi-graso, para dar el correspondiente ácido ω -oxograso bajo consumo de ATP y NAD(P)H. En el estado de la técnica, a modo de ejemplo en el documento WO/2010/135624, se describen reductasas de ácido graso para la producción de ácidos ω -hidroxigrasos, pero no como parte de un sistema para la producción de ácidos ω -aminograsos. En una forma de realización aún más preferente, la reductasa de ácido graso se selecciona a partir del grupo de reductasas de ácido graso que comprenden las secuencias de aminoácido YP_887275.1, ZP_11001941.1, ZP_06852401.1, NP_959974.1, YP_001070587.1, ZP_05217435.1, YP_882653.1, YP_639435.1, ZP_10800193.1, YP_006452763.1, YP_006730440.1, ZP_11196216.1, YP_005349252.1, ZP_05224908.1, YP_005338837.1, YP_006307000.1, YP_005343991.1, ZP_11001942.1, ZP_09979565.1, YP_005003162.1, YP_953393.1, YP_001850422.1, ZP_11011489.1, P_12689264.1, YP_905678.1, ZP_09976919.1, YP_004746059.1, NP_217106.1, YP_004525443.1, NP_337166.1, ZP_09685823.1, YP_978699.1, ZP_06437984.1, ZP_06514086.1, NP_856267.1, CAA19077.1, N_301424.1, ZP_06522140.1, ZP_06518098.1, ZP_11008938.1, ZP_07432374.2, AAR91681.1, YP_006808747.1, YP_001851230.1, ZP_15327751.1, ZP_15455857.1, ZP_12874284.1, ZP_15332534.1, ZP_15512956.1, ZP_14244106.1, ZP_15470899.1, ZP_11439367.1, YP_001703694.1, ZP_15446742.1, YP_006808978.1, ZP_07964926.1, YP_006521379.1, WP_007769435.1, ZP_15512957.1, ZP_12874283.1, YP_005350955.1, ZP_14243341.1, YP_001705436.1, ZP_15329649.1, YP_006522325.1, YP_006732197.1, YP_003658971.1, ZP_05227804.1, YP_001703695.1, YP_006308707.1, ZP_15342047.1, YP_006521380.1, ZP_15327752.1, YP_005340557.1, ZP_11439578.1, ZP_15392943.1, ZP_15514789.1, ZP_12996178.1, ZP_09412214.1, ZP_06849686.1, YP_889972.1, YP_006570321.1, ZP_15375693.1, YP_006308219.1, YP_006521600.1, YP_005340029.1, YP_005350457.1, ZP_11439836.1, ZP_12994664.1, ZP_14240588.1, ZP_14236860.1, ZP_09410830.1, YP_006731697.1, YP_005264225.1, YP_001704097.1, ZP_15328186.1, ZP_09402885.1, ZP_12690463.1, AFO59871.1, ZP_07966879.1, YP_118225.1, YP_001828302.1,

YP_006566873.1, YP_003660169.1, ZP_15337407.1, ZP_08240521.1, ZP_10456477.1, YP_001537947.1,
 YP_004016539.1, ZP_07664024.1, ZP_14244107.1, ZP_09794557.1, ZP_09274211.1, ZP_05224899.1,
 ZP_15484175.1, AAA17105.1, ZP_11437924.1, ZP_15446621.1, YP_003646340.1, ZP_15382134.1,
 ZP_14237669.1, ZP_09165547.1, YP_004019203.1, ZP_14240225.1, YP_001220863.1, CBA74242.1,
 5 ZP_12994240.1, EIE27140.1, ZP_15354547.1, ZP_15432557.1, ZP_15500132.1, ZP_15478632.1, ZP_06846978.1,
 AAA17108.1, ZP_15333767.1, ZP_05217205.1, AAD44234.1, YP_005348984.1, YP_006306749.1, ZP_05224611.1,
 YP_005343772.1, YP_006730188.1, YP_882425.1, ZP_10799956.1, ZP_05045132.1, NP_960176.1,
 ZP_12398880.1, ZP_11192735.1, ZP_11440091.1, ZP_05217203.1, ZP_06846979.1, ZP_10800936.1,
 ZP_06523596.1, YP_882421.1, YP_006306748.1, YP_006522017.1, ZP_15432556.1, ZP_15354095.1,
 10 ZP_05227781.1, ZP_09684639.1, YP_006730187.1, YP_005343770.1, YP_005338616.1, YP_005348983.1,
 ZP_15472813.1, ZP_15457007.1, ZP_15421152.1, ZP_15488933.1, ZP_14240030.1, YP_001704825.1,
 ZP_15328982.1, YP_005911512.1, ZP_09411638.1, ZP_12876400.1, ZP_12995435.1, ZP_07667680.1,
 YP_001281387.1, EIE21044.1, ZP_15375054.1, NP_334518.1, 4DQV_A, ZP_06435375.1, YP_003030020.1,
 YP_976237.1, ZP_04926822.1, YP_004998149.1, YP_004743589.1, YP_005907921.1, NP_214615.1,
 15 YP_001286047.1, ZP_06515541.1, ZP_05139482.1, YP_888016.1, ZP_06452908.1, ZP_06519578.1,
 YP_004721827.1, CAJ77696.1, ZP_09680854.1, ZP_09686453.1, YP_884815.1, YP_884815.1, CAB55600.1,
 ZP_09081423.1, YP_006521568.1, ZP_11440626.1, ZP_15513309.1, ZP_09410778.1, ZP_15374248.1,
 ZP_15405954.1, YP_001704047.1, ZP_14236911.1, ZP_12873916.1, ZP_14242094.1, ZP_12994610.1,
 ZP_07664023.1, ZP_15446620.1, ZP_15484174.1, ZP_14240245.1, YP_005358845.1 y XP_002669159.1, en
 20 especial YP_006731697.1, ZP_09839660.1, YP_001704097.1, YP_889972.1, ZP_05045132.1, NP_959974.1,
 ZP_10456477.1, YP_118225.1, YP_905678.1, YP_887275.1, ZP_11001941.1, WP_007769435.1 y
 YP_005349252.1, y variantes de las mismas.

En el caso de reductasas de ácido graso se trata de un grupo de enzimas que requieren para su actividad una
 fosfopanteteinilización, es decir, la fijación covalente de un cofactor fosfopanteteinilo en el enzima. Por consiguiente,
 25 la reductasa de ácido graso empleada según la invención está fosfopanteteinilizada, y expresa un catalizador de
 célula completa que expresa la reductasa de ácido graso, como parte de su dotación de enzimas expresados por vía
 endógena o en forma recombinante, una fosfopanteteinil-transferasa que fosfopanteteiniliza la reductasa de ácido
 graso. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "fosfopanteteinil-transferasa", como se emplea en
 este caso, se entiende un enzima que transfiere un resto fosfopanteteinilo de un fosfopanteteinil-CoA a un enzima,
 30 preferentemente a la reductasa de ácido graso. En una forma de realización especialmente preferente, la
 fosfopanteteinil-transferasa se selecciona a partir del grupo de fosfopanteteinil-transferasas que comprenden las
 secuencias de aminoácido ABI83656.1, YP_006811024.1, YP_120266.1, YP_005265173.1, YP_004006671.1,
 ZP_08152482.1, ZP_11104141.1, ZP_14482198.1, YP_706581.1, ZP_10002626.1, ZP_09308410.1,
 YP_002783881.1, ZP_18276502.1, ZP_09271851.1, ZP_08204640.1, YP_002766085.1, ZP_09788717.1,
 35 ZP_09799863.1, ZP_10961877.1, YP_003273299.1, GAB86168.1, YP_006668875.1, ZP_08766535.1,
 ZP_09793386.1, ZP_09212827.1, ZP_09276344.1, ZP_09213870.1, ZP_09081490.1, ZP_10947586.1,
 YP_003658841.1, ZP_06852853.1, YP_953148.1, YP_11011170.1, YP_639258.1, YP_886985.1, ZP_11194383.1,
 ZP_09681094.1, ZP_06455719.1, NP_337369.1, YP_004077819.1, NP_217310.1, YP_006452521.1,
 YP_005339056.1, ZP_05226335.1, ZP_07965127.1, ZP_07419314.2, NP_302077.1, YP_005003342.1,
 40 YP_005349465.1, ZP_10800435.1, ZP_06564430.1, YP_882860.1, YP_001135287.1, YP_001850220.1,
 ZP_05217634.1, YP_003646683.1, YP_004746246.1, ZP_15327906.1, ZP_09979035.1, YP_001703848.1,
 YP_906028.1, ZP_15395499.1, ZP_11438833.1, ZP_11005955.1, ZP_09410582.1, NP_961833.1,
 YP_001106197.1, ZP_14237113.1, YP_004085491.1, YP_003835595.1, ZP_12994399.1, YP_004523804.1,
 ZP_12690887.1, YP_003339468.1, ZP_06589331.1, YP_004801334.1, ZP_09974565.1, ZP_04608379.1,
 45 ZP_13037142.1, YP_712537.1, ZP_11236665.1, NP_630748.1, ZP_06527138.1, YP_003835167.1, CCH33620.1,
 ZP_10309401.1, ZP_08881396.1, YP_003102953.1, YP_003487252.1, ZP_08881565.1, YP_006263961.1,
 NP_822924.1, YP_004914569.1, ZP_09400366.1, AFV71333.1, ZP_07309518.1, ZP_09172171.1, ZP_06710898.1,
 CAN89630.1, ZP_06921116.1, ZP_08804003.1, ZP_19189663.1, ZP_10545589.1, YP_006248725.1,
 ZP_10455557.1, YP_004015869.1, ZP_08801530.1, ZP_10550999.1, YP_004492879.1, ZP_09958730.1,
 50 ZP_08286666.1, ZP_11212856.1, AAL15597.1, AAZ94407.1, ZP_19188802.1, AFF18625.1, ZP_06575404.1,
 AAK06801.1, ADC79635.1, YP_004080528.1, YP_004921314.1, ACY01405.1, YP_004584022.1, YP_003114157.1,
 YP_003203177.1, AFB69911.1, YP_006876460.1, ZP_08024798.1, YP_006269867.1, YP_006881814.1,
 CCK26150.1, ZP_07307765.1, ZP_07315112.1, YP_005466392.1, NP_824081.1, YP_003493882.1,
 ZP_06412387.1, ZP_10068239.1, ZP_08234258.1, YP_001822177.1, ZP_03979107.1, ZP_07979043.1,
 55 BAA22407.1, ZP_09402950.1, YP_003112617.1, NP_738483.1, YP_480609.1, EKX90208.1, BAE93744.1,
 BAB69186.1, ZP_04713061.1, YP_006881735.1, ZP_07274901.1, ZP_11379052.1, ZP_06581115.1,
 YP_006437406.1, ZP_12871839.1, NP_601186.1, ZP_08451808.1, YP_005057339.1, YP_005303909.1,
 ZP_07090824.1, YP_003783676.1, YP_004630011.1, ZP_06588772.1, AAX98203.1, AFK80329.1, ZP_08124665.1,
 ZP_03710365.1, AAB17877.1, ZP_07403633.1, ZP_11268660.1, ZP_07288841.1, ABV83217.1, ZP_16178576.1,
 60 AAG43513.1, ZP_09155938.1, YP_004605750.1, ZP_03918977.1, AAF71762.1, ZP_05007864.1, ZP_06836265.1,
 ZP_03934882.1, YP_001508477.1, ZP_06043756.1, ZP_05366306.1, YP_002835056.1, ZP_03933464.1,
 ZP_07469321.1, ZP_07713507.1, YP_005160553.1, NP_939820.1, AAU93794.1, ZP_14659796.1, ZP_14383679.1,

YP_005058606.1, YP_001221073.1, ZP_08231568.1, YP_250920.1, ZP_11383249.1, YP_003916320.1, ZP_08681170.1, YP_001800249.1, YP_001157632.1, YP_166099.1, ZP_10088015.1, YP_004760065.1, ZP_07947675.1, YP_001603066.1, YP_003812683.1, YP_004403402.1, ZP_08292153.1, ZP_09471260.1, YP_004018108.1, ZP_05115352.1, AAD13565.1, ZP_09295321.1, YP_001535629.1, ZP_04607273.1, 5 YP_006561753.1, ZP_00960958.1, YP_006571985.1, ZP_08862188.1, YP_002906426.1, CCK30433.1, ZP_13042493.1, ZP_09090153.1, YP_614397.1, ZP_11163860.1, YP_003983492.1, YP_004080668.1, ZP_09420475.1, ZP_05914565.1, YP_01101149.1, ZP_14743088.1, YP_001239694.1, ZP_09127532.1, YP_003833873.1, ZP_08516197.1, ZP_10160483.1, ZP_01987188.1, ZP_01755304.1, ZP_08825027.1, ZP_05077116.1, YP_001444606.1, ZP_03392800.1, ZP_01057781.1, AFB69889.1, ZP_08815097.1 y AAO17175.1, 10 y variantes de las mismas. En una forma de realización especialmente preferente, en este caso se trata de la fosfopanteteinil-transferasa con el código de banco de datos ABI83656.1 o una variante de la misma.

De modo alternativo o adicionalmente a la combinación de reductasa de ácido graso y fosfopanteteinil-transferasa, el catalizador de célula completa puede presentar también una α -dioxigenasa. En una forma de realización preferente, 15 bajo el concepto " α -dioxigenasa", como se emplea en este caso, se entiende un enzima que cataliza la transformación de un ácido graso bajo consumo de una molécula de oxígeno, y bajo eliminación de una molécula de dióxido de carbono para dar un ácido graso acortado en un átomo de carbono en el átomo de carbono ω terminal frente al ácido graso empleado como educto, que porta un grupo aldehído en el átomo de carbono ω terminal. En una forma de realización especialmente preferente, la α -dioxigenasa se selecciona a partir del grupo de α -dioxigenasas, que comprenden las secuencias de aminoácido NP_001066718.1, EAY82977.1, BAH79993.1, 20 ABG22011.1, BAJ90503.1, AFD04418.1, AFD04417.1, BAJ87736.1, AFW75180.1, ABG22012.1, XP_002311389.1, CAH05011.1, XP_002279884.1, CBI34957.3, AAG59584.1, NP_001234414.1, NP_001234410.1, XP_003553942.1, XP_002275161.1, XP_003553937.1, CBI34960.3, CAA07589.1, XP_003543402.1, XP_002517402.1, XP_002882184.1, NP_186791.1, AAK85133.1, CAN77070.1, XP_002529555.1, CAH64542.1, NP_001234061.1, XP_002281357.1, ADM21465.1, XP_002318527.1, NP_177509.1, CAN74266.1, XP_002888940.1, 25 NP_001185393.1, XP_003631072.1, BAJ33800.1, XP_002517377.1, XP_003530944.1, BAJ34623.1, ABG22013.1, ABP02610.1, XP_001773135.1, XP_002960339.1, ABK95279.1, ABD73303.1, ABD73304.1, YP_001805721.1, ZP_08971815.1, ZP_08430366.1, YP_823013.1, ZP_05026427.1, ZP_11003953.1, YP_007064484.1, YP_007113008.1, YP_633369.1, ZP_18906570.1, ZP_09251410.1, ZP_10050808.1, ZP_01306662.1, YP_001516886.1, ZP_05042862.1, AAC49625.1, ZP_09648375.1, ZP_09792714.1, ZP_09788527.1, 30 XP_001728273.1, AAC83355.1, YP_890542.1, ZP_11000891.1, XP_002605323.1, EGO58341.1, YP_006249145.1, YP_001507004.1, YP_001704637.1, ZP_12876141.1, ZP_11150830.1, ZP_14236257.1, ZP_09411385.1, ZP_14243118.1, EKD16664.1, ZP_15416799.1, ZP_15338016.1, ZP_10080295.1, ZP_11438929.1, ZP_12995210.1, ZP_10946648.1, YP_003409541.1, XP_001637870.1, YP_005451221.1, XP_001212758.1, ZP_07290489.1, ZP_05781329.1, ZP_19187748.1, ZP_06574534.1, XP_002605322.1, NP_822950.1, 35 YP_006366425.1, EJP63377.1, EKD21217.1, XP_001795927.1, XP_003042615.1, ZP_06566152.1, EGU88116.1, EFY94417.1, XP_388327.1, EKJ68934.1, ZP_07290463.1, CCC10458.1, YP_001107201.1, XP_003348248.1, T49753, CAD31840.1, XP_001229975.1, CBN77040.1, YP_004813753.1, XP_002513273.1, XP_001627136.1, AFG52858.1, AFG52857.1, AEW08450.1, NP_841291.1, YP_004512343.1, ACG75701.1 y ZP_03500906.1, y variantes de las mismas. En una forma de realización especialmente preferente se trata de la α -dioxigenasa con el 40 código de banco de datos NP_001066718.1.

Además de la α -dioxigenasa o la combinación de reductasa de ácido graso y fosfopanteteinil-transferasa, el catalizador de célula completa según la invención presenta necesariamente una transaminasa, que amina el ácido ω -oxograso. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "transaminasa", como se emplea en este 45 caso, se entiende un enzima que cataliza la transferencia de grupos α -amino de una molécula de donador, preferentemente un aminoácido, a una molécula de aceptor, preferentemente un ácido α -cetocarboxílico. En una forma de realización especialmente preferente, la transaminasa se selecciona a partir del grupo de transaminasas, que comprenden las secuencias de aminoácido 3HMU_A, AAD41041.1, AAK15486.1, ABE03917.1, ADR60699.1, ADR61066.1, ADR62525.1, AEL07495.1, CAZ86955.1, EFW82310.1, EFW87681.1, EGC99983.1, EGD03176.1, EGE58369.1, EGH06681.1, EGH08331.1, EGH24301.1, EGH32343.1, EGH46412.1, EGH55033.1, EGH62152.1, 50 EGH67339.1, EGH70821.1, EGH71404.1, EGH78772.1, EGH85312.1, EGH97105.1, EGP57596.1, NP_102850.1, NP_106560.1, NP_248912.1, NP_248990.1, NP_354026.2, NP_421926.1, NP_637699.1, NP_642792.1, NP_744329.1, NP_744732.1, NP_747283.1, NP_795039.1, NP_901695.1, XP_002943905.1, YP_001021095.1, YP_001059677.1, YP_001061726.1, YP_001066961.1, YP_001074671.1, YP_001120907.1, YP_001140117.1, YP_001170616.1, YP_001185848.1, YP_001188121.1, YP_001233688.1, YP_001268866.1, YP_001270391.1, 55 YP_001345703.1, YP_001412573.1, YP_001417624.1, YP_001526058.1, YP_001579295.1, YP_001581170.1, YP_001668026.1, YP_001669478.1, YP_001671460.1, YP_001685569.1, YP_001747156.1, YP_001749732.1, YP_001765463.1, YP_001766294.1, YP_001790770.1, YP_001808775.1, YP_001809596.1, YP_001859758.1, YP_001888405.1, YP_001903233.1, YP_001977571.1, YP_002229759.1, YP_002231363.1, YP_002280472.1, YP_002297678.1, YP_002543874.1, YP_002549011.1, YP_002796201.1, YP_002801960.1, YP_002875335.1, 60 YP_002897523.1, YP_002912290.1, YP_002974935.1, YP_003060891.1, YP_003264235.1, YP_003552364.1, YP_003578319.1, YP_003591946.1, YP_003607814.1, YP_003641922.1, YP_003674025.1, YP_003692877.1,

YP_003755112.1, YP_003896973.1, YP_003907026.1, YP_003912421.1, YP_004086766.1, YP_004142571.1,
 YP_004147141.1, YP_004228105.1, YP_004278247.1, YP_004305252.1, YP_004356916.1, YP_004361407.1,
 YP_004378186.1, YP_004379856.1, YP_004390782.1, YP_004472442.1, YP_004590892.1, YP_004612414.1,
 YP_004676537.1, YP_004693233.1, YP_004701580.1, YP_004701637.1, YP_004704442.1, YP_108931.1,
 5 YP_110490.1, YP_168667.1, YP_237931.1, YP_260624.1, YP_262985.1, YP_271307.1, YP_276987.1,
 YP_334171.1, YP_337172.1, YP_350660.1, YP_351134.1, YP_364386.1, YP_366340.1, YP_369710.1,
 YP_370582.1, YP_426342.1, YP_440141.1, YP_442361.1, YP_468848.1, YP_521636.1, YP_554363.1,
 YP_608454.1, YP_610700.1, YP_614980.1, YP_622254.1, YP_625753.1, YP_680590.1, YP_751687.1,
 YP_767071.1, YP_774090.1, YP_774932.1, YP_788372.1, YP_858562.1, YP_928515.1, YP_983084.1,
 10 YP_995622.1, ZP_00948889.1, ZP_00954344.1, ZP_00959736.1, ZP_00998881.1, ZP_01011725.1,
 ZP_01037109.1, ZP_01058030.1, ZP_01076707.1, ZP_01103959.1, ZP_01167926.1, ZP_01224713.1,
 ZP_01442907.1, ZP_01446892.1, ZP_01550953.1, ZP_01625518.1, ZP_01745731.1, ZP_01750280.1,
 ZP_01754305.1, ZP_01763880.1, ZP_01769626.1, ZP_01865961.1, ZP_01881393.1, ZP_01901558.1,
 ZP_02145337.1, ZP_02151268.1, ZP_02152332.1, ZP_02167267.1, ZP_02190082.1, ZP_02242934.1,
 15 ZP_02360937.1, ZP_02367056.1, ZP_02385477.1, ZP_02456487.1, ZP_02883670.1, ZP_03263915.1,
 ZP_03263990.1, ZP_03400081.1, ZP_03452573.1, ZP_03456092.1, ZP_03517291.1, ZP_03529055.1,
 ZP_03571515.1, ZP_03572809.1, ZP_03587785.1, ZP_03588560.1, ZP_03697266.1, ZP_03697962.1,
 ZP_04521092.1, ZP_04590693.1, ZP_04890914.1, ZP_04891982.1, ZP_04893793.1, ZP_04902131.1,
 ZP_04905327.1, ZP_04941068.1, ZP_04944536.1, ZP_04945255.1, ZP_04959332.1, ZP_04964181.1,
 20 ZP_05053721.1, ZP_05063588.1, ZP_05073059.1, ZP_05077806.1, ZP_05082750.1, ZP_05091128.1,
 ZP_05095488.1, ZP_05101701.1, ZP_05116783.1, ZP_05121836.1, ZP_05127756.1, ZP_05637806.1,
 ZP_05742087.1, ZP_05783548.1, ZP_05786246.1, ZP_05843149.1, ZP_05945960.1, ZP_06459045.1,
 ZP_06487195.1, ZP_06492453.1, ZP_06493162.1, ZP_06703644.1, ZP_06731146.1, ZP_06839371.1,
 ZP_07007312.1, ZP_07266194.1, ZP_07374050.1, ZP_07662787.1, ZP_07778196.1, ZP_07797983.1,
 25 ZP_08099459.1, ZP_08138203.1, ZP_08141719.1, ZP_08142973.1, ZP_08177102.1, ZP_08185821.1,
 ZP_08186468.1, ZP_08208888.1, ZP_08266590.1, ZP_08402041.1, ZP_08406891.1, ZP_08522175.1,
 ZP_08527488.1, ZP_08631252.1, ZP_08636687 y variantes de las mismas.

En el caso de la reductasa de ácido graso empleada según la invención y, preferentemente, también en el caso de
 otros enzimas empleados según la invención, se trata de enzimas recombinantes. En una forma de realización
 30 preferente, bajo el concepto "recombinante", como se emplea en este caso, se entiende que la molécula de ácido
 nucleico que codifica para el correspondiente enzima no se presenta en la célula natural y/o se obtuvo bajo empleo
 de métodos de técnica génica. En una forma de realización preferente se habla de una proteína recombinante si el
 correspondiente polipéptido está codificado por un ácido nucleico recombinante. En una forma de realización
 35 preferente, bajo una célula recombinante, como se emplea en este caso, se entiende una célula que presenta al
 menos un ácido nucleico recombinante o un polipéptido recombinante. Por el especialista son conocidos
 procedimientos apropiados para la producción de moléculas o células recombinantes, a modo de ejemplo los
 descritos en Sambrook/Fritsch/Maniatis (1989): Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Cold Spring Harbor
 Laboratory Press, 2ª edición. Los enzimas recombinantes se sobreexpresan preferentemente, a modo de ejemplo
 bajo empleo de sistemas de vectores pET o pGEX, que son conocidos por el especialista.

40 Respecto a la selección del organismo, el catalizador de célula completa empleable según la invención no está
 sujeto a limitaciones, en tanto éste sea cultivable, estable, y en caso dado accesible a modificaciones, que se
 pueden introducir, en caso dado, mediante técnica génica, por ejemplo procedimientos para la debilitación de
 actividades enzimáticas, a modo de ejemplo Knock outs. De este modo, se puede tratar igualmente de una célula
 45 procarionte o eucariota. En el caso de una célula eucariota son especialmente preferentes eucariotas unicelulares,
 especialmente levaduras, como *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida tropicalis*, *Candida albicans* y *Pichia pastoris*.
 En el caso de células procariontes se puede tratar, a modo de ejemplo, de una bacteria, que se selecciona a partir del
 grupo que comprende *Magnetococcus*, *Mariprofundus*, *Acetobacter*, *Acetobacterium*, *Acidiphilium*, *Afiplia*, *Ahrensia*,
Asticcacaulis, *Aurantimonas*, *Azorhizobium*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Bartonella*, *tribocorum*, *Beijerinckia*,
Bradyrhizobium, *Brevundimonas*, *subvibrioides*, *Brucella*, *Caulobacter*, *Chelativorans*, *Citricella*, *Citromicrobium*,
 50 *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Dinoroseobacter*, *Erythrobacter*, *Fulvamarina*, *Gluconacetobacter*, *Granulibacter*,
Hirschia, *Hoeflea*, *Hyphomicrobium*, *Hyphomonas*, *Ketogulonigenium*, *Labrenzia*, *Loktanella*, *Magnetospirillum*,
Maricaulis, *Maritimibacter*, *Mesorhizobium*, *Methylobacterium*, *Methylocystis*, *Methylosinus*, *Nitrobacter*,
Novosphingobium, *Oceanibulbus*, *Oceanicaulis*, *Oceanicola*, *Ochrobactrum*, *Octadecabacter*, *Oligotrophia*,
Paracoccus, *Parvibaculum*, *Parvularcula*, *Pelagibaca*, *Phaeobacter*, *Phenylobacterium*, *Polymorphum*, *Pseudovibrio*,
 55 *Rhodobacter*, *Rhodocyclomicrobium*, *Rhodopseudomonas*, *Rhodospirillum*, *Roseibium*, *Roseobacter*, *Roseomonas*,
Roseovarius, *Ruegeria*, *Sagittula*, *Silicibacter*, *Sphingobium*, *Sphingomonas*, *Sphingopyxis*, *Starkeya*, *Sulfobacter*,
Thalassiospirillum, *Xanthobacter*, *Zymomonas*, *Agrobacterium*, *Rhizobium*, *Sinorhizobium*, *Anaplasma*, *Ehrlichia*,
Neorickettsia, *Orientia*, *Rickettsia*, *Wolbachia*, *Bordetella*, *Burkholderia*, *Cupriavidus*, *Taiwanensis*, *Lautropia*,
Limnibacter, *Polynucleobacter*, *Ralstonia*, *Chromobacterium*, *Eikenella*, *corrodens*, *Basfia*, *Kingella*, *Laribacter*,
 60 *Luticola*, *Neisseria*, *Simonsiella*, *Achromobacter*, *Acidovorax*, *Alicyclophilus*, *Aromatoleum*, *Azoarcus*, *Comamonas*,
Dechloromonas, *Delftia*, *Gallionella*, *Herbaspirillum*, *Hermineimonas*, *Hylemonella*, *Janthinobacterium*, *Leptothrix*,

Methylibium, *Methylobacillus*, *Methylophilales*, *Methyloversatilis*, *Methylovorus*, *Nitrosomonas*, *Nitrosospira*,
Oxalobacter, *Parasutterella*, *Polaromonas*, *Polaromonas*, *Pusillimonas*, *Rhodoferrax*, *Rubrivivax*, *Sideroxydans*,
Sutterella, *wadsworthensis*, *Taylorella*, *Thauera*, *Thiobacillus*, *Thiomonas*, *Variovorax*, *Verminephrobacter*,
Anaeromyxobacter, *Bdellovibrio*, *bacteriovorus*, *Bilophila*, *Desulfarculus*, *Desulfatibacillum*, *Desulfobacca*,
5 *Desulfobacterium*, *Desulfobulbus*, *Desulfococcus*, *Desulfobalobium*, *Desulfotobacterium*, *Desulfomicrobium*,
Desulfonatronospira, *Desulfotalea*, *Desulfovibrio*, *Desulfuromonas*, *Geobacter*, *Haliangium*, *Hippea*, *Lawsonia*,
Myxococcus, *Pelobacter*, *Plesiocystis*, *Sorangium*, *Stigmatella*, *Syntrophobacter*, *Syntrophus*, *Arcobacter*,
Caminibacter, *Campylobacter*, *Helicobacter*, *Nitratifractor*, *Nitratiruptor*, *Sulfuricurvum*, *Sulfurimonas*, *Sulfurospirillum*,
Sulfurovum, *Wolinella*, *Buchnera*, *Blochmannia*, *Hamiltonella*, *Regiella*, *Riesia*, *Citrobacter*, *Cronobacter*, *Dickeya*,
10 *Edwardsiella*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Pantoea*, *Pectobacterium*, *Proteus*, *Providencia*,
Rahnella, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella*, *Sodalis*, *Wigglesworthia*, *Glossina*, *Xenorhabdus*, *Yersinia*, *Acidithiobacillus*,
Acinetobacter, *Aeromonas*, *Alcanivorax*, *Alkalilimnicola*, *Allochrochromatium*, *Alteromonadales*, *Alteromonas*, *Baumannia*,
Beggiatoa, *Bermanella*, *Carsonella*, *Ruthia*, *Vesicomyxosocius*, *Cardiobacterium*, *Chromohalobacter*, *Colwellia*,
Congregibacter, *Coxiella*, *Dichelobacter*, *Endoriftia*, *Enhydrobacter*, *Ferrimonas*, *Francisella*, *Glaciecola*, *Hahella*,
15 *Halomonas*, *Halorhodospira*, *Halothiobacillus*, *Idiomarina*, *Kangiella*, *Legionella*, *Marinobacter*, *Marinomonas*,
Methylobacter, *Methylococcus*, *Methylomicrobium*, *Methylophaga*, *Moraxella*, *Moritella*, *Neptuniibacter*, *Nitrococcus*,
Pseudoalteromonas, *Psychrobacter*, *Psychromonas*, *Reinekea*, *Rickettsiella*, *Saccharophagus*, *Shewanella*,
Succinatimonas, *Teredinibacter*, *Thioalkalimicrobium*, *Thioalkalivibrio*, *Thiomicrospira*, *Tolumonas*, *Vibrionales*,
Actinobacillus, *Aggregatibacter*, *Gallibacterium*, *Haemophilus*, *Histophilus*, *Mannheimia*, *Pasteurella*, *Azotobacter*,
20 *Cellvibrio*, *Pseudomonas*, *Aliivibrio*, *Grimontia*, *Photobacterium*, *Photobacterium*, *Vibrio*, *Pseudoxanthomonas*,
Stenotrophomonas, *Xanthomonas*, *Xylella*, *Borrelia*, *Brachyspira*, *Leptospira*, *Spirochaeta*, *Treponema*, *Hodgkinia*,
Puniceispirillum, *Liberibacter*, *Pelagibacter*, *Odyssella*, *Accumulibacter*, en especial *B. subtilis*, *B. megaterium*, *C.*
glutamicum, *E. coli*, *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas stutzeri*"
Acinetobacter sp., *Burkholderia* sp., *Burkholderia thailandensis*, *Cyanobakterien*, *Klebsiella* sp., *Klebsiella oxytoca*,
25 *Salmonella* sp., *Rhizobium* sp. y *Rhizobium meliloti*. En una forma de realización especialmente preferente se trata
de una enterobacteria, en el más preferente de los casos se trata de *Escherichia coli*.

Es ventajoso que el catalizador de célula completa según la invención, además de la reductasa de ácido graso,
fosfopanteteinil-transferasa y la transaminasa, presente también una alanindehidrogenasa, para regenerar la
alamina de moléculas inorgánicas nitrogenadas consumida por la transaminasa en la aminación del ácido ω -
30 oxograso. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "alanindehidrogenasa", como se emplea en este
caso, se entiende un enzima que cataliza la transformación de L-alanina bajo consumo de agua y NAD^+ para dar
piruvato, amoniaco y NADH, y cataliza la reacción inversa. En una forma de realización especialmente preferente, la
alanindehidrogenasa se selecciona a partir del grupo de alanindehidrogenasas que comprenden la secuencia de
aminoácidos de alanindehidrogenasa de *Bacillus subtilis* (código de banco de datos L20916), *Rhizobium*
35 *leguminosarum* (código de banco de datos CP001622), *Vibrio proteolyticus* (código de banco de datos AF070716),
Mycobacterium tuberculosis (código de banco de datos X63069), *Enterobacter aerogenes* (código de banco de datos
AB013821), EGR93259.1, YP_003654745.1, YP_003651439.1, YP_003637111.1, YP_003631815.1,
YP_001327051.1, YP_001262560.1, YP_886996.1, YP_882850.1, YP_704410.1, YP_703508.1, ZP_08624689.1,
YP_001230376.1, P17557.1, P17556.1, CCB94892.1, CCB73698.1, YP_001168635.1, YP_004668736.1,
40 YP_004569425.1, YP_003513168.1, YP_004561169.1, ZP_08554945.1, YP_400777.1, ZP_08311476.1,
ZP_08310170.1, ZP_08267322.1, ZP_08263846.1, ZP_07898723.1, YP_149301.1, YP_148605.1, YP_004340432.1,
EFT09946.1, EFS80513.1, EFS51332.1, EFS42459.1, YP_003060895.1, YP_003059033.1, ZP_03305373.1,
YP_847214.1, YP_004095847.1, YP_003338282.1, YP_003337256.1, YP_355846.1, YP_253131.1,
ZP_08197563.1, ZP_08196283.1, ADW06447.1, YP_734091.1, NP_372233.1, NP_102173.1, ZP_08170259.1,
45 EGD36706.1, EGD32748.1, ZP_08155540.1, YP_004142849.1, YP_002417649.1, YP_001301040.1,
YP_002992892.1, YP_081348.1, YP_080482.1, YP_002476349.1, ZP_08115025.1, ZP_08114403.1,
YP_003552869.1, YP_002358112.1, YP_575010.1, YP_477594.1, YP_474564.1, YP_130399.1, YP_129373.1,
YP_123314.1, NP_810467.1, NP_646469.1, NP_626044.1, NP_391071.1, ZP_08086822.1, ZP_08084776.1,
ZP_08083119.1, ZP_08020768.1, ZP_08013590.1, ZP_08011832.1, YP_003783744.1, YP_002781576.1,
50 YP_002780533.1, ZP_02195873.1, NP_797482.1, ZP_07645051.1, ZP_07643260.1, ZP_06611917.1, AAT40119.1,
ZP_07864946.1, YP_004068409.1, YP_002796203.1, YP_002774420.1, YP_003600348.1, YP_003599946.1,
YP_003565624.1, YP_003565223.1, YP_335198.1, YP_423850.1, YP_155059.1, ZP_07843538.1, ZP_07841226.1,
ZP_06928932.1, ZP_05692073.1, ZP_05687006.1, ZP_04867480.1, YP_775531.1, CBE70214.1, ZP_07721182.1,
ZP_04302850.1, ZP_04298961.1, ZP_04287684.1, ZP_04277177.1, ZP_04248389.1, ZP_04235899.1,
55 ZP_02159718.1, ZP_02152178.1, YP_003974610.1, YP_003546595.1, YP_002317127.1, ZP_07313778.1,
ZP_07302778.1, ZP_07298850.1, CBK69442.1, YP_003413835.1, YP_003595089.1, ZP_06807811.1,
YP_003582455.1, YP_003464731.1, YP_003496397.1, YP_003421918.1, CBL07274.1, CBK64956.1,
YP_003508515.1, AAL87460.1, AAC23579.1, AAC23578.1, AAC23577.1, ACU78652.1, YP_003471439.1,
YP_003452777.1, ZP_06384971.1, ACY25368.1, ABC26869.1, AAP44334.1, EEZ80018.1, ZP_05110458.1,
60 1PJB_A, ZP_04717201.1, ZP_04689103.1, CAO90307.1, CAM75354.1, CAA44791.1, BAA77513.1, EGR96638.1,
EGL90046.1, YP_004510847.1, ZP_08450330.1, YP_003387804.1, YP_003058152.1, EFS74272.1, EFS67128.1,
ZP_06844564.1, YP_826658.1, YP_001195249.1, YP_003095978.1, YP_469292.1, YP_004442054.1,

YP_004461174.1, YP_004055616.1, YP_003576656.1, YP_003094537.1, YP_001295973.1, AEE71143.1, YP_004447480.1, YP_003761844.1, YP_040853.1, YP_003154888.1, YP_003142045.1, YP_002280953.1, NP_371963.1, NP_422368.1, EGC98966.1, EGC76398.1, YP_004263661.1, YP_004252039.1, YP_679036.1, YP_499973.1, ZP_08054972.1, ZP_08053009.1, ZP_04067276.1, ZP_03968868.1, ZP_03963857.1, ZP_03933079.1, ZP_03497046.1, ZP_06668924.1, ZP_06667106.1, ZP_06324464.1, ZP_06196777.1, ZP_05114159.1, ZP_05083968.1, ZP_05070370.1, ZP_05030022.1, ZP_04673064.1, ZP_03517011.1, ZP_03505783.1, XP_001310698.1, ABK27691.1 y CAB59281.2, y variantes de los mismos. Para la reacción catalizada por alanindehidrogenasa no solo es necesaria la presencia de piruvato, que se forma como parte del metabolismo primario de cada célula que entra en consideración como catalizador de célula completa, sino también de amonio. Este último se pone a disposición típicamente en forma de sales nitrogenadas inorgánicas, a modo de ejemplo sales amónicas, nitratos, o similares. Preferentemente se añade al medio de reacción acuoso una sal amónica, por ejemplo cloruro amónico.

Además es ventajoso que el catalizador de célula completa según la invención exprese una alcanohidroxilasa y opcionalmente otras enzimas esenciales para la actividad de la alcanohidroxilasa, en especial en el caso de emplear como sustratos para la obtención del ácido ω -aminograso un ácido graso con una etapa de oxidación en el átomo de carbono ω terminal, que se sitúa por debajo del grado de oxidación del aldehído. La alcanohidroxilasa y/o una alcoholdehidrogenasa exprimida adicionalmente oxidan el átomo de carbono terminal hasta el grupo aldehído, que se puede aminorar a continuación por la transaminasa. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "alcanohidroxilasa", como se emplea en este caso, se entiende un enzima que cataliza la hidroxilación de restos alquilo lineales no substituidos, que comprenden seis, preferentemente doce restos de carbono.

Como alcanohidroxilasas, según la invención son apropiados numerosos sistemas de oxidación, como se describen, entre otros, en el documento PCT/EP 2008/067447. En una forma de realización preferente, en el caso de la alcanohidroxilasa se trata de una citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153" se entiende una oxidasa citosólica, que es parte de un sistema de 3 componentes, que comprende además una ferredoxina y una ferredoxina-reductasa, con un punto de enlace de alcano y la capacidad de hidroxilar alcanos. En una forma de realización especialmente preferente, se trata de un enzima que presenta en al menos un 80, preferentemente un 90, en el más preferente de los casos un 95 a un 99 por ciento de identidad de secuencia respecto a citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153 de *Alcanivorax borkumensis* SK2 (código de banco de datos YP_691921), o de un enzima que comprende una secuencia de polipéptidos que presenta al menos un 80, preferentemente un 90, en el más preferente de los casos un 95 a un 99 por ciento de identidad de secuencia respecto a citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153-Familie de *Alcanivorax borkumensis* SK2 (código de banco de datos YP_691921), y presenta además actividad de alcanohidroxilasa. Los citados códigos de banco de datos se refieren en este caso, como continuamente en esta solicitud, a los bancos de datos NCBI (National Center for Biotechnology Information, Bethesda, USA), más exactamente la versión disponible online el 21 de Noviembre de 2012. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153" se entiende una oxidasa no unida a membrana, que comprende un punto de enlace para alcanos, restos alquilo lineales no substituidos que comprenden al menos cinco, preferentemente doce restos de carbono, o alcanos monohidroxilados, y cuya cadena de polipéptidos comprende el motivo LL(I/L)(V/I)GGNDTTRN. En una forma de realización preferente, en el caso de una "citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153", como se emplea en este caso, se trata de una citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153 de *Alcanivorax borkumensis* SK2 (código de banco de datos YP_691921) o de una variante de la misma, que presenta preferentemente actividad de alcanohidroxilasa.

Para el abastecimiento óptimo de la citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153 con electrones del agente reductor, preferentemente NADH, es preferente que la célula exprese la monooxigenasa junto con ferredoxina-reductasa, que interacciona funcionalmente con la misma, y ferredoxina, que interacciona funcionalmente con ésta. En este caso se puede tratar de polipéptidos aislados o, en el caso de empleo de un catalizador de célula completa, de polipéptidos coexprimidos, o de polipéptidos fusionados en posición N- o C-terminal con la citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153. El especialista puede determinar fácilmente si una ferredoxina-reductasa o una ferredoxina interaccionan funcionalmente con la citocromo P450-monooxigenasa dada, de la familia CYP153, al oxidarse el agente reductor en presencia de un sustrato de alcano y los tres polipéptidos más eficientemente que en el caso de que falte al menos uno de los tres. Alternativamente se puede emplear el ensayo enzimático descrito por Scheps, D., Malca, H., Hoffmann, B., Nestl, B. M., y Hauer, B. (2011) Org. Biomol. Chem., 9, 6727, que muestra un claro aumento de la velocidad de reacción en el caso de polipéptidos que interaccionan funcionalmente. En una forma de realización especialmente preferente, la citocromo P450-monooxigenasa procede de la familia CYP153, la ferredoxina y la ferredoxina-reductasa proceden del mismo organismo. En una forma de realización especialmente preferente se trata de la ferredoxina-reductasa de *Alcanivorax borkumensis* SK2 (código de banco de datos YP_691923) o una variante de la misma, la ferredoxina de *Alcanivorax borkumensis* SK2 (código de banco de datos YP_691920) o una variante de la misma, y la citocromo P450-monooxigenasa de la familia CYP153 de *Alcanivorax borkumensis* SK2 (código de banco de datos YP_691921) o una variante de la misma.

En otra forma de realización preferente, en el caso de la alcanohidroxilasa se trata de una AlkB-monooxigenasa. AlkB representa una oxidorreductasa conocida por el sistema AlkBGT de *Pseudomonas putida* Gpo1, que es dependiente de dos polipéptidos ulteriores, AlkG y AlkT. AlkT se caracteriza como rubredoxina-reductasa dependiente de FAD, que transmite electrones de NADH y AlkG. En el caso de AlkG se trata de una rubredoxina, una proteína redox que contiene hierro, que actúa como donador de electrones directo para AlkB. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "AlkB-monooxigenasa" se entiende un polipéptido con una homología de secuencia de al menos, indicado en orden de preferencia creciente, 75, 80, 85, 90, 92, 94, 96, 98 o 99 % respecto a la secuencia de AlkB de *Pseudomonas putida* Gpo1 (código de banco de datos: CAB54050.1; este código de banco de datos, como todos los demás empleados en la solicitud, procede del estado de la técnica, esto es, del banco de datos NCBI, más exactamente de la edición disponible on line el 15 de Octubre de 2012), con la capacidad de oxidar alcanos. En una forma de realización especialmente preferente, en el caso de la AlkB-monooxigenasa se trata de una oxidorreductasa que interacciona funcionalmente con los polipéptidos AlkG (CAB54052.1) y AlkT (CAB54063.1) de *Pseudomonas putida* Gpo1, que oxida alcanos. Para el abastecimiento óptimo de la AlkB-alcanohidroxilasa con electrones es preferente que la célula exprese la monooxigenasa junto con proteínas auxiliares que interaccionan funcionalmente con la misma, preferentemente AlkG y/o AlkT, o variantes de las mismas en cada caso, tratándose de nuevo de polipéptidos AlkG (CAB54052.1) y AlkT (CAB54063.1) de *Pseudomonas putida* Gpo1 en una forma de realización especialmente preferente.

En el caso de empleo de un catalizador de célula completa se puede plantear el problema de tener que poner en contacto un sustrato con un enzima localizado intracelularmente, para llegar a la reacción deseada. En el caso de alcanos de cadena larga y derivados de los mismos es preferente que el catalizador de célula completa presente un polipéptido de la familia AlkL. AlkL es una proteína de membrana de *Pseudomonas putida*, que puede importar ácidos grasos de cadena larga y derivados de los mismos en células bacterianas. En una forma de realización preferente, en el caso de un "polipéptido de la familia AlkL", como se emplea en este caso, se trata de un polipéptido que, a lo largo de una longitud de 230 aminoácidos sucesivos, presenta una identidad de secuencia de al menos un 80, preferentemente un 90, de modo aún más preferente del 90 % respecto a AlkL de *Pseudomonas putida* (código de banco de datos CAB69081) o una variante de AlkL de *Pseudomonas putida*, y preferentemente presenta la capacidad de favorecer la importación de alcanos de cadena larga al interior de una célula. En otra forma de realización, en el caso de un "polipéptido de la familia AlkL", como se emplea en este caso, se trata de un polipéptido localizado en la membrana externa de una bacteria gram-negativa, que presenta el motivo de secuencia DXWAPAXQ(V/A)GXR, representando X un aminoácido proteínógeno, y de modo preferentemente AlkL de *Pseudomonas putida* (código de banco de datos CAB69081) o una variante del mismo. Miembros ejemplares de la familia AlkL comprenden AlkL de *Pseudomonas putida* (código de banco de datos CAB69081), *Marinobacter aquaeolei* VT8 (código de banco de datos YP_957722), *Oceaniculis alexandrii* HTCC2633 (código de banco de datos ZP_00953584), *Marinobacter manganoxydans* Mni7-9 (código de banco de datos ZP_09158756), *Caulobacter* sp. K31 (código de banco de datos YP_001672217), *Pseudomonas oleovorans* (código de banco de datos Q00595) y variantes de los mismos.

La enseñanza de la presente invención se puede exponer no solo bajo empleo de macromoléculas con la secuencia exacta de aminoácidos o ácidos nucleicos a la que se hace referencia en este caso, o bien no solo bajo empleo de una célula con actividad de un polipéptido con la secuencia exacta de aminoácidos reducida respecto al respectivo tipo salvaje, a la que se hace referencia en este caso, sino también bajo empleo de una variante de tales macromoléculas o de una célula con una actividad de una variante del polipéptido reducida relativamente al respectivo tipo salvaje de la célula en cuestión, que se puede obtener mediante delección, adición o sustitución de uno o más aminoácidos o ácidos nucleicos. En una forma de realización preferente, el concepto "variante" de una secuencia de ácidos nucleicos o secuencia de aminoácidos, a continuación utilizado de modo equivalente e intercambiable con el concepto "homólogo", como se emplea en este caso, significa otra secuencia de ácidos nucleicos o aminoácidos que comprende o representa una secuencia, que presenta, respecto a la correspondiente secuencia de ácidos nucleicos o aminoácidos de tipo salvaje original, una homología, en este caso empleada como sinónimo de identidad, de 70, 75, 80, 85, 90, 92, 94, 96, 98, 99 %, o un mayor porcentaje, sometándose a delección o a sustitución preferentemente aminoácidos diferentes a los que forman el centro catalíticamente activo, o estando substituidos los mismos únicamente de manera conservadora, a modo de ejemplo un glutamato en lugar de un aspartato, o una leucina en lugar de una valina. El estado de la técnica describe algoritmos que se pueden emplear para calcular la medida de la homología de dos secuencias, por ejemplo Arthur Lesk (2008), Introduction to bioinformatics, 3ª edición. En otra forma más preferente de realización de la presente invención, la variante de una secuencia de aminoácidos o ácidos nucleicos, de modo preferente adicionalmente a la homología de secuencia citada con anterioridad, presenta esencialmente la misma actividad enzimática de la molécula de tipo salvaje, o bien de la molécula original. Por ejemplo, una variante de un polipéptido con actividad enzimática como proteasa presenta la misma, o esencialmente la misma actividad proteolítica que el enzima polipeptídico, es decir, la capacidad de catalizar la hidrólisis de un enlace peptídico. En una forma de realización especial, el concepto "esencialmente la misma actividad enzimática" significa una actividad respecto a los sustratos del polipéptido de tipo salvaje, que se sitúa claramente sobre la actividad básica y/o se diferencia en menos de 3, preferentemente 2, de modo aún más preferente en un orden de magnitud, de los valores K_M y/o k_{cat} , que presenta el polipéptido de tipo

salvaje respecto a los mismos substratos. En otra forma de realización preferente, el concepto "variante" de una secuencia de ácido nucleico o de aminoácidos comprende al menos una parte activa y/o fragmento de la secuencia de ácidos nucleicos, o bien aminoácidos. En otra forma de realización preferente, el concepto "parte activa", como se emplea en este caso, significa una secuencia de aminoácidos o una secuencia de ácidos nucleicos que presenta una longitud más reducida que la longitud total de la secuencia de aminoácidos, o bien codifica para una longitud menor que la longitud total de la secuencia de aminoácidos, presentando la secuencia de aminoácidos o la secuencia de aminoácidos codificante con menor longitud que la secuencia de aminoácidos de tipo salvaje, esencialmente la misma actividad enzimática que el polipéptido de tipo salvaje, o una variante del mismo, a modo de ejemplo que la proteasa. En una forma de realización especial, el concepto "variante" de un ácido nucleico significa un ácido nucleico cuya hebra complementaria, preferentemente bajo condiciones restrictivas, se une al ácido nucleico de tipo salvaje. La restricción de la reacción de hibridación es fácilmente determinable por el especialista, y depende generalmente de la longitud de la sonda, las temperaturas en el lavado y la concentración de sales. Sondas más largas requieren generalmente temperaturas más elevadas para la hibridación, mientras que muestras más cortas tienen suficiente con bajas temperaturas. Que tenga lugar una hibridación depende en general de la capacidad del ADN desnaturalizado de condensarse en hebras complementarias, que están presentes en su entorno, y precisamente por debajo de la temperatura de fusión. La restricción de la reacción de hibridación y condiciones correspondientes se describen más minuciosamente en F M Ausubel (1995), *Current Protocols in Molecular Biology*. John Wiley & Sons, Inc. El especialista encuentra instrucciones para la identificación de secuencias de ADN por medio de hibridación, entre otros, en el manual "The DIG System Users Guide for Filter Hybridization" der Firma Boehringer Mannheim GmbH (Mannheim, Alemania, 1993) y en Liebl et al. (*International Journal of Systematic Bacteriology* 41: 255-260 (1991)). En una forma de realización preferente, la hibridación tiene lugar bajo condiciones restrictivas, es decir, se forman solo híbridos en los que sonda y secuencia objetivo, es decir, los polinucleótidos tratados con la sonda, son idénticos al menos en un 70 %. Es sabido que se puede influir sobre la restricción de la hibridación, incluyendo los pasos de lavado, o bien se puede determinar la misma mediante variación de la composición tampón, la temperatura y la concentración de sales. La reacción de hibridación se lleva a cabo en general con restricción relativamente reducida en comparación con los pasos de lavado (*Hybaid Hybridisation Guide*, Hybaid Limited, Teddington, UK, 1996). Para la reacción de hibridación se puede emplear, a modo de ejemplo, un tampón correspondiente a tampón 5x SSC a una temperatura de aproximadamente 50°C - 68°C. En este caso se pueden hibridar también sondas con polinucleótidos que presentan menos de un 70 % de identidad respecto a la secuencia de la sonda. Tales híbridos son menos estables y se eliminan mediante lavado bajo condiciones restrictivas. Esto se puede conseguir, a modo de ejemplo, mediante reducción de la concentración de sales a 2x SSC, y en caso dado a continuación 0,5x SSC (*The DIG System User's Guide for Filter Hybridisation*, Boehringer Mannheim, Mannheim, Alemania, 1995), ajustándose una temperatura, en orden de preferencia creciente, de aproximadamente 50°C - 68°C, aprox. 52°C - 68°C, aprox. 54°C - 68°C, aprox. 56°C - 68°C, aprox. 58°C - 68°C, aprox. 60°C - 68°C, aprox. 62°C - 68°C, aprox. 64°C - 68°C, aprox. 66°C - 68°C. Son preferentes intervalos de temperatura de aprox. 64°C - 68°C o aprox. 66°C - 68°C. En caso dado es posible reducir la concentración de sales hasta una concentración correspondiente a 0,2 x SSC o 0,1 x SSC. Mediante aumento gradual de la temperatura de hidridación en pasos de aproximadamente 1 - 2°C de 50°C a 68°C se pueden aislar fragmentos de polinucleótido, que presentan, en orden de preferencia creciente, al menos un 70 % o al menos un 80 % o al menos un 90 %, al menos un 91 %, al menos un 92 %, al menos un 93 %, al menos un 94 %, al menos un 95 %, al menos un 96 %, al menos un 97 %, al menos un 98 %, o al menos un 99 % de identidad respecto a la secuencia de la molécula de ácido nucleico empleada. Otras instrucciones respecto a la hibridación se encuentran disponibles en el mercado en forma de los denominados kits (por ejemplo DIG Easy Hyb de la firma Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Alemania, catálogo nº 1603558). En una forma de realización preferente, el concepto "variante" de un ácido nucleico, como se emplea en este caso, comprende una secuencia de ácido nucleico arbitraria, que codifica para la misma secuencia de aminoácidos que el ácido nucleico original, o una variante de esta secuencia de aminoácidos en el ámbito de la degenerabilidad del código genético.

En una forma de realización preferente, la célula según la invención presenta una actividad de al menos un enzima reducida frente a su tipo salvaje, que cataliza una de las reacciones de β -oxidación de ácidos grasos, tratándose preferentemente de un enzima del grupo que comprende CoA-ligasa de ácido graso, Acyl-CoA-dehidrogenasa, 2,4-dienoil-CoA-reductasa, enoil-CoA-hidratasa y 3-cetoacil-CoA-tiolasa, un importador de ácidos grasos, o una variante de las mismas. La β -oxidación de ácidos grasos es una vía metabólica muy extendida, que permite a organismos procariotas y eucariotas al mismo tiempo oxidar ácidos grasos y proporcionar al metabolismo la energía química contenida en los mismos. En otro sentido, ésta comienza con la absorción de un ácido graso en la célula. En ésta, el ácido graso se oxida, en tanto las condiciones lo requieran, primeramente en la posición β del éster de ácido graso CoA a través de una acil-CoA-dehidrogenasa, en el caso de *E. coli* FadE. Una molécula similar se puede formar también alternativamente a partir de un ácido graso de insaturación doble mediante reducción por medio de una 2,4-dienoil-CoA-reductasa, en el caso de *E. coli* FadH. Un enzima multifuncional, la enoil-CoA-hidratasa/3-hidroxiacil-CoA-dehidrogenasa, en el caso de *E. coli* FadB, cataliza a continuación la hidratación bajo formación del alcohol secundario y su oxidación subsiguiente para dar la cetona. En el último paso, una 3-cetoacil-CoA-tiolasa, en el caso de *E. coli* FadA, cataliza la disociación de cetoacil-CoA, resultando que se liberan acetil-CoA y un CoA-éster de ácido graso acortado en dos átomos de carbono en comparación con la molécula de partida. En tanto no se trate

igualmente de acetil-CoA, este último se puede alimentar de nuevo al ciclo de β -oxidación, y acortar bajo oxidación. En la regulación de la β -oxidación de ácidos grasos también participa FadR, un regulador de operón Fad, que comprende los genes necesarios para la degradación de ácidos grasos, sin que FadR catalice una reacción de β -oxidación. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "enzima que cataliza una de las reacciones de β -oxidación de ácidos grasos" se entiende cualquier enzima que interaccione directamente con el sustrato de ácido graso o una molécula producida a partir del mismo por la vía a acetil-CoA, identifique preferentemente la misma como sustrato, y catalice su transformación a un producto metabólico más próximo a acetil-CoA por esta vía de degradación, incluyendo preferentemente el importador de ácidos grasos, que efectúa la absorción del ácido graso en la célula. A modo de ejemplo, entre estas enzimas cuenta, según la anterior definición, la acil-CoA-dehidrogenasa, ya que interacciona con el éster de ácido graso-CoA, y cataliza su transformación a eniol-CoA, que es más próximo a acetil-CoA que el éster de ácido graso-CoA en la vía metabólica de β -oxidación. En una forma de realización especialmente preferente, bajo el concepto "enzima que cataliza una de las reacciones de β -oxidación de ácidos grasos", como se emplea en este caso, se entiende cualquier enzima del grupo que comprende los productos génicos FadA, FadB, FadD, FadL y FadE de *E. coli* y/o sus variantes u homólogos de otros organismos. Los productos génicos FadA, FadB, FadD, FadL y FadE de *E. coli*, así como variantes y homólogos de muchos otros organismos utilizables desde el punto de vista biotecnológico y sus secuencias de ácidos nucleicos y polipéptidos, se describen en el estado de la técnica, a modo de ejemplo FadA bajo el número de acceso AP009048.1, FadB bajo el número de acceso BAE77457.1, FadD bajo el número de acceso BAA15609.1, y FadE bajo el número de acceso BAA77891.2. el estado de la técnica da a conocer numerosos ensayos, que son apropiados especialmente para la medida de la actividad, que catalizan una de las reacciones de β -oxidación de ácidos grasos, a modo de ejemplo en K Kameda & W D Nunn (1981) J. Biol. Chem. 256, 5702-5707, Hi Marrakchi, W E DeWolf, C Quinn, J West, B J Polizzi, C Y So et al. (2003) Biochem. J. 370, 1055-1062, Lobo *et al.* (2001) y X Yu, T Liu, F Zhu, and C Khosla (2011) PNAS, publicación electrónica e impresión.

Para la efectividad del catalizador de célula completa según la invención es ventajoso que el sustrato a transformar, preferentemente el ácido graso, ácido ω -hidroxi- o ω -oxo-graso, pueda entrar fácilmente en contacto con los enzimas necesarios según la invención, que están localizados en el interior del catalizador de célula completa. Por lo tanto es decisivo que el sustrato pueda llegar al interior de la célula. Para facilitar esto, es preferente que el catalizador de célula completa exprese un importador de ácidos grasos, en el caso de un catalizador de célula completa bacteriano, en especial gram-negativo, de modo especialmente preferente el importador de ácidos grasos FadL (código de banco de datos: BAA16205.1) o una variante, preferentemente en una concentración y con una actividad que está incrementada frente a la actividad del tipo salvaje del correspondiente catalizador de célula completa. El aumento de la actividad de un polipéptido frente al tipo salvaje de la célula se puede obtener a través de diversas vías accesibles al especialista de modo rutinario, a modo de ejemplo la incorporación de copias adicionales, unidas funcionalmente al promotor, de la secuencia de nucleótidos codificante para el polipéptido, o el intercambio del promotor natural por uno más fuerte.

Se ha mostrado que los ácidos ω -aminograsos se producen según la invención en rendimiento y pureza más elevados si el fondo en enzimas exprimidos de manera endógena en el catalizador de célula completa está optimizado de modo que se reduzca o elimine la actividad de enzimas endógenos, los eductos, productos intermedios o productos del procedimiento según la invención, o bajo empleo de la célula según la invención, preferentemente ácidos ω -aminograsos, se degradan o se modifican de otro modo por vías metabólicas por vías metabólicas que se alejan de la formación del producto deseado. Ante estos antecedentes es ventajoso que, en el caso del catalizador de célula completa según la invención, se trate de una célula que presenta, frente a su tipo salvaje, una actividad reducida de esterasa BioH [código de banco de datos YP_492020.1] o una variante de la misma. Tales células con actividad BioH reducida, su producción y ensayos para la determinación de la actividad, se describen en la solicitud de Patente Europea EP 12007663.3.

El catalizador de célula completa según la invención se puede emplear en un procedimiento para la reacción de un ácido graso, ácido ω -hidroxi o ω -oxo-graso, para dar la amina correspondiente, preferentemente un ácido ω -aminograso, tratándose en el caso del ácido graso, ácido ω -hidroxi o ω -oxo-graso, o el monoéster del mismo, de un compuesto de la fórmula (I)



seleccionándose R^1 a partir del grupo que comprende -H, -CHO, -OH y $COOR^3$, seleccionándose R^2 y R^3 respectivamente, y de modo independiente entre sí, a partir del grupo que comprende H, metilo, etilo y propilo, con la condición de que al menos uno de los restos R^2 y R^3 sea H, representando A un grupo hidrocarburo no ramificado, ramificado, lineal, cíclico, substituido o no substituido, con al menos cuatro átomos de carbono. En una forma de

realización preferente, en el caso de A se trata de una estructura de la fórmula $-(CH_2)_n-$, siendo n 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 o 30. En la forma de realización más preferente, en el caso del ácido graso, ácido ω -hidroxi- o ω -oxo-graso se trata de ácido láurico, ácido ω -hidroxi- o ω -oxo-láurico. En otra forma de realización de las más preferentes, en el caso del ácido graso, ácido ω -hidroxi- o ω -oxo-graso, se trata de ácido hexanoico, ácido ω -hidroxi- o ω -oxo-hexanoico. En otra forma de realización de las más preferentes, en el caso del ácido graso, ácido ω -hidroxi- o ω -oxo-graso se trata de ácido decanoico, ácido ω -hidroxi- o ω -oxo-decanoico.

Respecto al ácido graso, como para cualquier compuesto químico descrito en esta solicitud, se considera que la respectiva forma indicada comprende todas las sales, protonadas o desprotonadas, del compuesto en cuestión. A modo de ejemplo, el ácido láurico comprende no solo la forma protonada, sino también la sal laureato con todos los cationes, a modo de ejemplo laureato sódico.

El procedimiento según la invención requiere que los enzimas empleados para el procedimiento según la invención, dispuestos opcionalmente en forma del catalizador de célula completa según la invención, se pongan en contacto con ácido graso, ácido ω -hidroxi- o ω -oxo-graso en una disolución acuosa. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "puesta en contacto", como se emplea en este caso, se entiende que el enzima en cuestión entran en contacto inmediato con su sustrato, en especial sin que se establezcan de modo intermedio barreras físicas, como barreras impermeables o similares. En el más sencillo de los casos, la puesta en contacto se efectúa añadiéndose el sustrato a una disolución acuosa, en la que se encuentra el enzima o el catalizador de célula completa.

Para la descripción de la enseñanza según la invención es apropiada una mezcla de reacción que comprende el catalizador de célula completa según la invención en disolución acuosa, así como un ácido graso, ácido ω -hidroxi o ω -oxo-graso, o un monoéster del mismo de la fórmula (I), seleccionándose R^1 a partir del grupo que comprende -H, -CHO, -OH y $COOR^3$, seleccionándose R^2 y R^3 respectivamente, y de modo independiente entre sí, a partir del grupo que comprende H, metilo, etilo y propilo, con la condición de que al menos uno de los restos R^2 y R^3 sea H, representando A un grupo hidrocarburo no ramificado, ramificado, lineal, cíclico, sustituido o no sustituido, con al menos cuatro átomos de carbono, preferentemente la fórmula $-(CH_2)_n-$, siendo n al menos 4, de modo especialmente preferente al menos 10. En este caso, la disolución acuosa, a modo de ejemplo respecto a composición, valor de pH y temperatura, se debe concebir de modo que apoye la durabilidad o al menos la capacidad catalítica del catalizador de célula completa al menos temporalmente. Para el especialista son conocidos numerosos medios de cultivo acuosos apropiados como disolución acuosa, que son aptos para el mantenimiento o cultivo de células, en especial células significativas desde el punto de vista biotecnológico. A éstos corresponden del mismo modo medios completos, como medios LB, medios mínimos, como medios M9, así como medios selectivos, a modo de ejemplo aquellos que contienen una alta concentración de sales y, por lo tanto, posibilitan solo el crecimiento de organismos halófilos, o al menos halotolerantes. En una forma de realización preferente, bajo el concepto "medio de cultivo acuoso", como se emplea en este caso, se entiende un medio de reacción a base de agua, que, respecto a todos los factores relevantes, en especial valor de pH, contenido en sales y temperatura, está concebido de modo que conserve o favorezca la durabilidad de células contenidas en el mismo, preferentemente microorganismos, y tanto el medio de cultivo acuoso, como también la fase hidrófoba orgánica, se presenten en forma líquida. Las exigencias de temperatura de diversas células significativas desde el punto de vista biotecnológico se pueden extraer de libros de texto de microbiología y biología molecular, por ejemplo Fuchs/Schlegel, 2008. En una forma de realización preferente, el valor de pH del medio de cultivo acuoso en el momento de la puesta en contacto se sitúa entre 4 y 9, de modo más preferente entre 4,5 y 8,5, en el más preferente de los casos entre 6,5 y 7,5. En otra forma de realización preferente, la temperatura se sitúa entre 0 y 45 °C, preferentemente entre 15 y 40 °C, en el más preferente de los casos entre 20 y 37 °C. La mezcla de reacción está contenida típicamente en un fermentador. Como fermentador puede actuar cualquier recipiente de reacción que se pueda esterilizar, preferentemente tratar en autoclave, y que permita el cultivo del catalizador de célula completa, la ventilación y el control de las condiciones de reacción, a modo de ejemplo del contenido en oxígeno y de la temperatura.

En una forma de realización preferente, la mezcla de reacción comprende, adicionalmente a la disolución acuosa, una fase hidrófoba orgánica. Esta puede comprender un disolvente orgánico y/o un intercambiador catiónico hidrófobo líquido para la eliminación de ácido ω -aminograso de la disolución acuosa. En el documento EP11191520.3 se describen disolventes e intercambiadores catiónicos apropiados.

La presente invención se ilustra además mediante las siguientes figuras y ejemplos no limitantes, cuyas características, formas de realización, aspectos y ventajas ulteriores se pueden extraer de la presente invención.

Ejemplo 1

Producción de vectores de expresión para la coexpresión de genes que codifican para una reductasa de ácido graso con *npt* de *Nocardia* sp.

Para la producción de vectores para la coexpresión de los genes que codifican para una reductasa de ácido graso con *npt* (SEQ ID Nr. 1, codificada para AB183656.1) de *Nocardia* sp., que codifica para una fosfopanteteiniltransferasa, se optimizaron en codón los genes para la expresión en *Escherichia coli* y se sintetizaron junto con un promotor lacuv5 (SEQ ID Nr. 2), y al mismo tiempo se introdujo cada punto de corte de restricción en línea de salida y en línea de entrada. Se emplearon los siguientes genes de reductasa de ácido graso:

- MSMEG_2956 de *Mycobacterium smegmatis* (carA, SEQ ID Nr. 3, codificada para YP_887275.1)
- MSMEG_5739 de *Mycobacterium smegmatis* (carB, SEQ ID Nr. 4, codificada para YP_889972.1)
- fadD9 de *Mycobacterium intracellulare* MOTT-64 (car_Mint, SEQ ID Nr. 5, codificada para YP_005349252.1)
- MFORT_07381 de *Mycobacterium fortuitum subsp. fortuitum* DSM 46621 (car_Mfort, SEQ ID Nr. 6, codificada para ZP_11001941.1)
- FadD9 de *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* K-10 (car_Mavi, SEQ ID Nr. 7, codificada para NP_959974.1)
- CPCC7001_1320 de *Cyanobium* sp. PCC 7001 (car_Cs, SEQ ID Nr. 8, codificada para ZP_05045132.1)
- MAB_3367 de *Mycobacterium abscessus* ATCC 19977 (car_Mab, SEQ ID Nr. 9, codificada para YP_001704097.1)
- FadD9 de *Nocardia brasiliensis* ATCC 700358 (car_nbr, SEQ ID Nr. 10, codificada para ZP_09839660.1)
- MIP_06852 de *Mycobacterium indicus pranii* MTCC 9506 (car_Mip, SEQ ID Nr. 11, codificada para YP_006731697.1)
- nfa20150 de *Nocardia farcinica* IFM 10152 (car_nfa, SEQ ID Nr. 12, codificada para YP_118225.1)
- MUL_1722 de *Mycobacterium ulcerans* Agy99 (car_Mul, SEQ ID Nr. 13, codificada para YP_905678.1)
- Saci8_010100039603 de *Streptomyces acidiscabies* 84-104 (car_Sac, SEQ ID Nr. 14, codificada para ZP_10456477.1)
- MCOL_V203220 de *Mycobacterium colombiense* CECT 3035 (car_Mcol, SEQ ID Nr. 15, codificada para WP_007769435.1)

El fragmento de ADN sintetizado se digirió con las endonucleasas de restricción *NdeI* y *AvrII* y se ligó en el vector cortado correspondientemente pSC101 (SEQ ID Nr. 16). El vector pSC101 es un vector de copia muy reducida, que transmite resistencia a tetraciclina, y presenta asimismo un número de copias reducido de aproximadamente 4 copias por célula. De este modo se obtuvieron los siguientes vectores de expresión:

- pSC101{Placuv5}[carA_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 17)
- pSC101{Placuv5}[carB_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 18)
- pSC101{Placuv5}[car_Mint(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 19)
- pSC101{Placuv5}[car_Mfort(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 20)
- pSC101{Placuv5}[car_Mavi(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 21)

- pSC101{Placuv5}[car-Csp(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 22)
- pSC101{Placuv5}[car_Mab(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 23)
- pSC101{Placuv5}[car_nbr(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 24)
- pSC101{Placuv5}[car_Mip(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 25)
- 5 • pSC101{Placuv5}[car_nfa(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 26)
- pSC101{Placuv5}[car_Mul(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 27)
- pSC101{Placuv5}[car_Sac(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 28)
- pSC101{Placuv5}[car_Mcol(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] (SEQ ID Nr. 29)

10 El producto génico *npt* transfiere un resto fosfopanteteinilo del coenzima A al enzima reductasa de ácido graso para la activación de la reductasa de ácido graso.

Ejemplo 2

Producción de cepas de *E.coli* con delección en el gen *bioH* con actividad de reductasa de ácido graso y fosfopanteteiniltransferasa intensificada para la producción de aminolaurato de metilo a partir de laurato de metilo

15 Para la generación de cepas de *E.coli* con delección del gen *bioH*, que codifica para una esterasa, y actividad de reductasa de ácido graso intensificada para la producción de aminolaurato de metilo, se transformó la cepa *Escherichia coli* W3110 Δ*bioH* (preparación, véase el documento EP12007663) con los plásmidos pBT10_alkL (secuencia y preparación, véase ejemplo 1 del documento WO/2011/131420, o bien la Seq ID NR: 8), pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) indicada en el mismo (véase ejemplo 1 del documento WO/2013/024114 y la SEQ ID Nr. 17 indicada en el mismo), y uno de los vectores generados en el ejemplo 1 para la expresión de una

20 reductasa de ácido graso por medio de electroporación, y se cultivaron en placas de LB-agar con canamicina (50 µg/ml), ampicilina (100 µg/ml) y tetraciclina (5 µg/ml). Se analizaron las cepas transformadas mediante preparación de plásmido y análisis de restricción respecto a la presencia de los plásmidos correctos. De este modo se generaron las siguientes cepas:

- 25 • *E.coli* W3110 Δ*bioH* pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[carA_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- *E.coli* W3110 Δ*bioH* pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[carB_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- *E.coli* W3110 Δ*bioH* pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mint(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- 30 • *E.coli* W3110 Δ*bioH* pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mfort(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- *E.coli* W3110 Δ*bioH* pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mavi(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- 35 • *E.coli* W3110 Δ*bioH* pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Csp(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- *E.coli* W3110 Δ*bioH* pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mab(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- *E.coli* W3110 Δ*bioH* pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_nbr(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]

- *E.coli* W3110 ΔbioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mip(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- *E.coli* W3110 ΔbioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_nfa(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- 5 • *E.coli* W3110 ΔbioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mul(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- *E.coli* W3110 ΔbioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Sac(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]
- 10 • *E.coli* W3110 ΔbioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mcol(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]

Se emplearon estas cepas para investigar su capacidad para la producción de aminolaurato de metilo partiendo de laurato de metilo.

El vector de expresión pBT10_alkL contiene los genes *alkB*, *alkG*, *alkT*, *alkS* y *alkL* del operón *alk* de *Pseudomonas putida*. Mediante los productos génicos se cataliza la oxidación del sustrato laurato de metilo a través de hidroxilaurato de metilo para dar oxolaurato de metilo. El vector pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) contiene los genes *ald* de *Bacillus subtilis* (codificantes para una alanindehidrogenasa, NP_391071.1) y Cv_2505 de *Chromobacterium violaceum* (codificante para una ω-transaminasa, NP_901695.1). El producto génico Cv_2505 es apto para transformar oxolaurato de metilo en aminolaurato de metilo, el donador de amina alanina requerido a tal efecto es proporcionado por el producto génico *ald* de piruvato. Por medio de una reductasa de ácido graso exprimida adicionalmente, que se activó mediante la fosfopanteteiniltransferasa *npt*, igualmente sobreexpresada, los productos secundarios formados en la producción de aminolaurato de metilo, en especial éster metílico de diácido dodecanoico, se deben reducir para aumentar la relación de aminolaurato de metilo de metilo respecto a éster metílico de diácido dodecanoico.

Ejemplo 3

25 Producción de cepas de *E.coli* con actividad de reductasa de ácido graso y fosfopanteteiniltransferasa intensificada para la producción de aminolaurato de metilo a partir de laurato de metilo

La cepa huésped empleada *E.coli* W3110 se transformó con los vectores de expresión pBT10_alkL (secuencia y preparación, véase ejemplo 1 del documento WO/2011/131420, o bien la Seq ID NR: 8) indicada en el mismo, pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) indicada en el mismo (véase ejemplo 1 del documento WO/2013/024114 y la SEQ ID Nr. 17), y pSC101{Placuv5}[carB_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] o pSC101, vector vacío, por medio de electroporación, y se cultivó en placas de LB-aga con canamicina (50 µg/ml), ampicilina (100 µg/ml) y tetraciclina (5 µg/ml). Las cepas transformadas se analizaron mediante preparación de plásmido y análisis de restricción respecto a la presencia de los plásmidos correctos. De este modo se generaron las cepas *E.coli* W3110 pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[carB_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)] y *E.coli* W3110 pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101.

Ejemplo 4

40 Producción de ácido aminoláurico mediante cepas de *E.coli* con un vector de expresión para un gen reductasa de ácido graso y el gen *npt* de *Nocardia sp.* y vectores de expresión para los genes *ald* de *Bacillus subtilis*, Cv_2025 de *Chromobacterium violaceum* en combinación con un vector de expresión para los genes *alkB*, *alkG*, *alkT* y *alkL* del operón *alk* de *Pseudomonas putida*.

Se emplearon las cepas generadas en el ejemplo 2 y 3 para investigar su capacidad de producción de aminolaurato de metilo.

45 La biotransformación de laurato de metilo en aminolaurato de metilo se llevó a cabo en sistema de fermentación paralelo de DASGIP de factor 8. En este caso se procedió como sigue: para la fermentación se emplearon reactores de 1 L. Las sondas de pH se calibraron por medio de un calibrado de dos puntos con disoluciones de medida de pH 4,0 y pH 7,0. Los reactores se cargaron con 300 mL de agua potable y se trataron en autoclave 20 min a 121°C para garantizar la esterilidad. A continuación, las sondas de pO₂ se polarizaron durante la noche (al menos durante 6 h) en el sistema DASGIP. A la mañana siguiente se extrajo el

agua bajo la vitrina y se substituyó por 300 mL de medio de alta densidad celular con 100 mg/L de ampicilina, 50 mg/L de canamicina y 5 mg/L de tetraciclina. A continuación se calibraron las sondas de pO₂ con una calibración de un punto (agitador: 400 rpm/gasificación 10 sL/h de aire), y se purificaron los tramos medios de alimentación, agente de corrección e inducción por medio de limpieza en sitio. A tal efecto se lavaron los tubos flexibles con un 70 % de etanol, a continuación con NaOH 1 M, después con agua VE estéril, y en último lugar se cargaron con el respectivo medio.

Las cepas de *E. Coli* productoras de ALS y ALSME se cultivaron en primer lugar desde los respectivos criocultivos en medio LB (25 mL en un matraz con deflectores de 100 mL) con 100 mg/L de ampicilina durante la noche a 37°C y 200 rpm durante aproximadamente 18 h. A continuación se sobreinocularon respectivamente 2 mL de los cultivos en medio de alta densidad celular (glucosa 15 g/L (30 mL / L de una disolución madre tratada en autoclave por separado de 500 g/L con un 1 % de MgSO₄*7H₂O y un 2,2 % de NH₄Cl), (NH₄)₂SO₄ 1,76 g/L, K₂HPO₄ 19,08 g/L, KH₂PO₄ 12,5 g/L, extracto de levadura 6,66 g/L, citrato trisódico dihidrato, 2,24 g/L, disolución de citrato de hierro amónico 17 mL/L de una disolución madre al 1 % tratada en autoclave por separado, disolución de oligoelementos 5 mL/L de disolución madre tratada en autoclave por separado (HCl (37 %) 36,50 g/L, MnCl₂*4H₂O 1,91 g/L, ZnSO₄*7H₂O 1,87 g/L, ácido etilendiaminotetraacético dihidrato 0,84 g/L, H₃BO₃ 0,30 g/L. Na₂MoO₄*2H₂O 0,25 g/L, CaCl₂*2H₂O 4,70 g/L, FeSO₄*7H₂O 17,80 g/L, CuCl₂*2H₂O 0,15 g/L)) (por cada cepa 25mL en un matraz con deflectores de 100 mL) con 100 mg/L de ampicilina, 50 mg/L de canamicina y 5 mg/L de tetraciclina, y se incubaron a 37°C / 200 rpm durante 5,5 h más.

Los reactores se inocularon con una densidad óptica de 0,1 criándose un volumen correspondiente de cultivo previo en una jeringa de 5 mL (bajo condiciones estériles), y los reactores se inocularon por medio de una cánula a través de un séptum cubierto con un 70 % de etanol.

Se empleó el siguiente programa estándar:

Regulador de DO		Regulador de pH	
Preset	0%	Preset	0 ml/h
P	0,1	P	5
Ti	300 s	Ti	200 s
Min	0%	Min	0 mL/h
Max	100%	Max	40 mL/h

N (Rotación)	De	A	XO2 (mezcla gaseosa)	De	A	F (flujo gaseoso)	De	A
	0%	30%		0%	100%		15%	80%
Crecimiento biotransformación y	400 rpm	1500 rpm	Crecimiento biotransformación y	21 %	21%	Crecimiento biotransformación y	6 sL/h	72 sL/h
Secuencia								
Desencadenante fuerte				31% DO (1/60h)				
Inducción IPTG				2 h tras comienzo de alimentación				
Desencadenante de alimentación				50% DO				
Tasa de alimentación				3 [mL/h]				

El experimento llevado a cabo se puede dividir en dos fases, el cultivo, en el que las células deben alcanzar una determinada densidad óptica, y la subsiguiente biotransformación, en la que, tras adición del sustrato laurilmetiléster, debe tener lugar una reacción para dar aminolaurato de los enzimas formados en la expresión. Los valores de pH se regularon una vez con amoníaco (12,5 %) a pH 6,8. Durante el cultivo y la biotransformación se reguló el oxígeno disuelto (DO, dissolved oxygen) en el cultivo en un 30 % a través del índice de revoluciones del agitador y la tasa de gasificación. La fermentación se llevó a cabo como carga de alimentación, desencadenándose el inicio de la alimentación, 5 g/Lh de alimentación de glucosa (500 g/L de glucosa con un 1 % de $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ y un 2,2% de NH_4Cl), a través de un pico de DO. Con el inicio de la alimentación se redujo también la temperatura de 37°C previamente a 30°C. La expresión de la transaminasa, de la alanindehidrogenasa y de la reductasa de ácido graso se indujo 2 h después del comienzo de la alimentación mediante la adición automática de IPTG (1 mM). La inducción de los genes alk se efectuó mediante la adición manual de DCPK (0,025 % v/v) 10 h después del inicio de la alimentación. Antes del inicio de la biotransformación se determinó la densidad óptica de los caldos de cultivo.

El inicio de la fase de biotransformación se efectuó 14 h después del comienzo de la alimentación. A tal efecto se añadieron 150 mL de una mezcla de laurato de metilo y el cambiador iónico ácido oleico (90 % técnico) como carga al caldo de fermentación. Para disponer un donador de grupos amino para la transaminasa se añadieron 5 mL de una disolución de sulfato amónico 3M media hora antes del inicio de la biotransformación. Para la toma de muestras se extrajeron de la caldera 2 mL de caldo de fermentación de la caldera, y una parte de éstos se diluyeron 1/20 en una mezcla de acetona-HCl ($\text{c}(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol/L}$) y se extrajeron. Se tomaron muestras de todos los reactores 1 h, 2 h, 3 h, 4 h, 5 h, 7,5 h, 10,5 h, 19,5 h y 21 h tras el inicio de la biotransformación. Las tasas de conversión para oxígeno (OTR = oxygen transfer rate) y carbono (CTR = carbon transfer rate) durante la fermentación se determinaron a través de la analítica de gas de escape en los sistemas DASGIP. La fermentación se concluyó 21 h tras el inicio de la biotransformación. Se desconectaron el agitador, la gasificación, la regulación de temperatura y la regulación de pH, y se dejó reposar la caldera 5-10 minutos.

Para la cuantificación de DDS (C12-di-ácido carboxílico), DDSME (C12-di-carboxilato de metilo), LS (ácido láurico), LSME (laurato de metilo), HLS (ácido omega-hidroxi-láurico), HLSME(omega-hidroxi-laurato de metilo), OLS (ácido omega-oxo-láurico), OLSME OLS (omega-oxo-laurato de metilo), ALS (ácido omega-amino-láurico) y ALSME (omega-amino-laurato de metilo) en muestras de fermentación se extrajeron muestras durante el cultivo. Estas muestras se prepararon para la analítica (véase cuantificación de productos basada en LC-ESI/MS²).

Cuantificación de productos basada en LC-ESI/MS²

La cuantificación de ALS, ALSME, DDS, DDSME, LS, LSME, HLS, HLSME, OLS y OLSME en muestras de fermentación se efectuó por medio de LC-ESI/MS² en base a un calibrado externo para todos los analitos (0,1 - 50 mg/L) y bajo empleo del patrón interno ácido aminoundecanoico (AUD para HLS, DDS, OLS, HLSME, OLSME), d4-ALSME (para ALSME), ¹³C-DDSME (para DDSME), d3-LS (para LS) y d3-LSME (para LSME).

ES 2 640 712 T3

En este caso se emplearon los siguientes aparatos:

- Instalación de HPLC 1260 (Agilent; Böblingen) con automuestreador (G1367E), bomba binaria (G1312B) y horno de columna (G1316A)
 - Espectrómetro de masas TripelQuad 6410 (Agilent; Böblingen) con fuente de ESI
- 5
- Columna de HPLC: Kinetex C18, 100 x 2,1 mm, tamaño de partícula: 2,6 µm, tamaño de poro 100 Å (Phenomenex; Aschaffenburg)
 - Columna previa: KrudKatcher Ultra HPLC de filtro en línea; profundidad de filtro 0,5 µm y 0,004 mm de diámetro interno (Phenomenex; Aschaffenburg)

10 Se prepararon las muestras pipeteándose 1900 µL de disolvente (80% (v/v) ACN, 20% de H₂O bidest. (v/v), + 0.1% de ácido fórmico) y 100 µL de muestra en un recipiente de reacción de 2 mL. La mezcla se sometió a vórtice aproximadamente 10 segundos, y a continuación se centrifugó a aproximadamente 13000 rpm durante 5 min. El exceso claro se extrajo con una pipeta y se analizó tras dilución correspondiente con diluyente (80% (v/v) de ACN, 20% de H₂O bidest. (v/v), + 0.1% de ácido fórmico). Respectivamente a 900 µL de muestra se añadieron con la pipeta 100 µL de ISTD (10 µL con un volumen de muestra de 90 µL).

15 La separación por HPLC se efectuó con la columna, o bien columna previa citada anteriormente. El volumen de inyección asciende a 0,7 µL, la temperatura de columna asciende a 50°C, la tasa de flujo asciende a 0,6 mL/min. La fase móvil está constituida por eluyente A (ácido fórmico acuoso al 0,1 % (v/v)) y eluyente B (acetonitrilo con un 0,1 % (v/v) de ácido fórmico). Se utilizó el siguiente perfil de gradiente:

Tiempo [min]	Eluyente A [%]	Eluyente B [%]
0	77	23
0.3	77	23
0.4	40	60
2.5	40	60
2.6	2	98
5.5	2	98
5.6	77	23
9	77	23

20 El análisis por MS² se efectuó en modo positivo con los siguientes parámetros de la fuente de ESI:

- Temperatura de gas 280°C
- Flujo de gas 11 L/min
- Presión de nebulizador 50 psi

- Tensión capilar 4000 V

La detección y cuantificación de los compuestos ALS, ALSME, DDS, DDSME, HLS, HLSME, OLS, OLSME se efectuó con los siguientes parámetros MRM, utilizándose respectivamente un ion producto como *cualificador* y uno como *cuantificador*:

Analito	Ion precursor [m/z]	Ion producto [m/z]	Tiempo de residencia [ms]	Energía de colisión [eV]
DDSME	245,2	167,1	25	6
DDSME	245,2	149,1	50	8
HLSME	231,3	181,2	15	2
HLSME	231,3	163,2	25	5
DDS	231,2	213,2	50	0
DDS	231,2	149,1	25	9
ALSME	230,3	198,1	25	10
ALSME	230,3	163,2	15	10
OLSME	229,2	197,2	50	0
OLSME	229,2	161,1	25	5
HLS	217,2	181,2	35	0
HLS	217,2	163,1	20	4
OLS	215,2	161,2	25	0
OLS	215,2	95,2	60	13

5

Los analitos LS y LSME se detectaron en modo SIM (m/z 201 y 215).

Se mostró que las cepas son aptas para producir aminolaurato de metilo a partir de laurato de metilo a través de las etapas intermedias hidroxilaurato de metilo y oxolaurato de metilo, y reducir productos secundarios formados en este caso, como éster metílico de diácido dodecanoico y diácido dodecanoico con ayuda de una actividad de reductasa de ácido graso, e introducir de nuevo los mismos en el metabolismo para la formación de aminolaurato de metilo (tab. 1 y 2). Además se mostró que, mediante la introducción de las diferentes reductasas de ácido graso, se aumentó la relación de productos deseados (aminolaurato de metilo y ácido aminoláurico) para dar productos secundarios (éster metílico de diácido dodecanoico y diácido dodecanoico) (tab. 1 y 2). También se mostró que, mediante la introducción de las diferentes reductasas de ácido graso se aumentó la concentración de producto final de aminolaurato de metilo (tab. 1 y 2). Finalmente se mostró que, mediante la introducción de reductasa de ácido graso se aumentó el rendimiento espacio-tiempo de la formación de aminolaurato de metilo (medida entre 1 y 19 h tras comienzo de la biotransformación) y se redujo el correspondiente consumo de glucosa específico del producto (tab. 2).

10

15

Tab. 1: formación de productos y productos secundarios de las cepas generadas en el ejemplo 2 con reductasa de ácido graso sobreexpresada y el gen *npt* de *Nocardia* sp. relativamente a la cepa sin actividad de reductasa de ácido graso

Cepa	Formación de ALSME relativa [%]	Formación de DDSME relativa [%]	Relación ALSME/DDSME
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct)	100	100	4,5
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[carA_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	103	12	38,8
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[carB_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	105	26	18,9
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mint(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	106	27	17,7
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mfort(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	103	37	12,3
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mavi(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	112	21	23,3
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Csp(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	101	87	5,2
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mab(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	111	20	24,9
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_nbr(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	109	24	20,4
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mip(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	101	66	6,8
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_nfa(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	110	25	19,6
<i>E. coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) /	107	35	13,6

Cepa	Formación de ALSME relativa [%]	Formación de DDSME relativa [%]	Relación ALSME/DDSME
pSC101{Placuv5}[car_Mul(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]			
<i>E.coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Sac(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	102	87	5,3
<i>E.coli</i> W3110 Δ bioH pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[car_Mcol(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	107	31	15,4

Tab. 2: formación de productos y productos secundarios, tasa de formación de productos y rendimiento a través de la cepa generada en el ejemplo 3, que sobreexpone una reductasa de ácido graso y el gen *npt* de *Nocardia* sp. respecto a la cepa sin actividad de reductasa de ácido graso.

Cepa	Formación de ALS(ME)-relativa [%]	Formación de DDS(ME)-relativa [%]	Relación ALS(ME)/ DDS(ME)	Rendimiento espacio-tiempo relativo [%]	Rendimiento relativo ALS(ME)/ glucosa [%]
<i>E.coli</i> W3110 pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101{Placuv5}[carB_Ms(co_Ec)-npt_Noc(co_Ec)]	121	40	37,02	133	123
<i>E.coli</i> W3110 pBT10_alkL / pJ294_alaDH_B.s._TA_C.v.(Ct) / pSC101	100	100	12,15	100	100

LISTA DE SECUENCIAS

<110> Evonik Industries AG

<120> Producción de ácidos omega-aminograsos

<130> 201200202

5 <160> 29

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1

< 211> 669

< 212> DNA

10 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Genes sintéticos

<400> 1

atgattgaaa ccattcttacc agccggcgctc gaatcagcag agttacttga gtaccctgaa	60
gatctgaagg cgcattccggc tgaagagcat ctgatcgcaa agagcgtaga gaagcgctcgt	120
cgcgacttca ttggcgccacg tcattgcgcc cgtctggcac tggcggagct ggggtgaaccg	180
ccggttgcca ttggcaaggg tgaacgtggt gcgccgattt ggccgcgtgg tgtcgtgggc	240
tctctgaccc attgcgatgg ctatcgcgca gcggcggttg ctcacaaaat gcgttttcgc	300
agcatcgcca tcgacgccga accgcacgcg accctgccgg aaggtgtcct ggattcggtt	360
agcctgccgc ctgagcgtga gtggctgaaa accaccgaca gcgcactgca cctggaccgt	420
ttgctgtttt gtgcgaaaga agcaacttac aaagcgtggt ggccgctgac ggcacgttgg	480
ctgggtttcg aagaagcgca cattaccttc gaaatcgagg atggtagcgc cgactctggt	540
aatggcacgt ttcacagcga actgctggtg ccgggtcaga ccaatgacgg tggtagcccg	600
ctgctgtctt tcgacggctg ctggctgata gctgatggct tcatactgac ggcgattgca	660
tacgcatga	669

15 <210> 2

< 211> 153

< 212> DNA

< 213> Secuencia artificial

<220>

20 < 223> Promotor

<400> 2

ggcagtgagc gcaacgcaat taatgtaagt tagctcactc attagggacc ccaggcttga	60
cactttatgc ttccggctcg tataatgtgt ggaattgtga gcggataaca ataacaattt	120
cacacaggat ctaggaacca aggagagtgg cat	153

<210> 3
 < 211> 3507
 < 212> DNA
 < 213> Secuencia artificial

5 <220>
 < 223> Genes sintéticos

<400> 3
 atgacaattg aaacgcgcga agatagattt aacagacgta ttgatcacct ttttgaaca 60
 gacccgcagt tcgcagcggc acgtccggac gaagctatta gcgctgcagc agccgatccg 120
 gagctgcgcc tgccagccgc agtcaagcag attctggccg gttatgcgga ccgtccggcc 180
 ctgggtaagc gtgctgtgga gttcgttacg gacgaagaag gccgtaccac cgcaaagtgt 240
 ctgccgcgtt tcgatacgat cacctaccgt caattggcag gtcgtattca ggcggtgact 300
 aacgcgtggc acaatcaccg ggtgaatgcg ggtgaccgtg tcgcaatttt gggcttcacg 360
 agcgttgact atacgaccat cgatatcgca ctgctggaac tgggtgctgt tagcgttccg 420
 ttgcaaacgt ctgctccggt tgcgcagctg caaccgattg tggccgaaac cgagccgaag 480
 gtcattgcga gcagcgtcga tttcctggca gatgcggctg cactgggttga gagcgggtcca 540
 gccccgagcc gtctggctgt ttttgattat agccacgagg tcgacgatca gcgtgaggcc 600
 ttcgaagcgg ccaagggtaa actggcgggt accggtgttg tggtggaac gattacggat 660
 gtcttggtat gcggtgcgag cctggctgat gcgcgcgtgt atgtcccaga cgaaacggac 720
 ccgctgaccc tgctgatcta taccagcggg agcaccggta cgccgaaggg tgctatgtat 780
 ccggaatcca agaccgcgac gatgtggcaa gctggttagca aggcgcgttg ggatgaaacc 840
 ctgggcgtta tgccgagcat caccctgaac ttcatgccaa tgtcccacgt gatgggtcgc 900
 ggcacctcgt gtagcaccct ggcgagcggc ggtactgcgt attttgccgc acgtagcgac 960
 ttgtctacct ttctggagga cctggcgttg gtccgccga cccaactgaa tttcgtccct 1020
 cgcatctggg atatgctggt ccaagagtat cagagccgtc tggacaatcg tcgtgccgag 1080
 ggtagcgagg atcgcgcgga agcggccgta ctggaagagg ttcgtaccca attgctgggc 1140
 ggtcgtttcg tttccgctct gaccggtagc gctccaatca gcgcggaaat gaaaagctgg 1200
 gtcgaggacc tgctggacat gcatttgctg gaaggttacg gttccaccga ggcgggtgcc 1260
 gtgttcattg acggtcaaat ccaacgtcca cctgttatcg attacaaact ggttgatggt 1320
 ccggacttgg gttactttgc gaccgatcgt ccataccctc gcggcgagct gctggtgaag 1380
 agcgagcaga tgttcccggg ctactataag cgtccggaga ttacggcgga gatgtttgac 1440
 gaggacggtt attaccgtac cggcgacatc gtggccgaac tgggtccgga tcactctggag 1500
 tatctggacc gccgtaacaa cgtcctgaag ctgagccagg gtgagtttgt taccgtttcc 1560
 aaactggaag cgttctttgg cgatagccca ctggtgcgcc agatttatgt ctacggtaac 1620
 tctgcacgca gctatctgct ggcgggtgtc gttccgaccg aagaggcact gagccgctgg 1680

ES 2 640 712 T3

gacggcgatg aactgaagag ccgcatcagc gacagcttgc aagatgcggc acgtgccgca 1740
 ggtttgcaaa gctatgagat cccgcgtgac tttctggttg aaaccacgcc gttcacgttg 1800
 gagaacggtc tgctgaccgg cattcgcaaa ctggcgcgtc cgaagctgaa agcgcattat 1860
 ggcgaaacgtc tggaacaact gtacacggat ctggctgaag gccaaagcaa tgagctgcgt 1920
 gaactgcgcc gtaatggtgc ggatcgccg gttgttgaaa cggtttcgcg tgccgcggtc 1980
 gccttgctgg gtgcgtctgt gacggacctg cgttctgacg cccactttac ggacctgggc 2040
 ggtgattccc tgagcgccct gagcttcagc aacctgctgc acgagatttt tgacgtcgat 2100
 gtcccggttg gcgtgattgt cagcccgga accgacctgg ccggtggtgc cgcctatatt 2160
 gagggtgagc tgcgtggtag caaacgtccg acctacgcaa gcgtccacgg tcgtgacgca 2220
 accgaggtgc gtgctcgca tctggcgctg ggcaaattca tcgacgcaaa aacgctgagc 2280
 gcagcaccgg gtctgcccg ctccggtacg gagatccgta ccgtgctgct gacgggtgcg 2340
 accggttttc tgggtcgcta cttggccttg gagggtgctg aacgtatgga cctggttgac 2400
 ggcaaggtga tctgtttggt tcgtgcgct agcgacgacg aagcacgtgc gcgtctggac 2460
 gcaaccttcg ataccggcga tgctaccttg ctggagcact accgtgccct ggcggtgac 2520
 catctggaag ttattgcggg tgataagggt gaagccgact tgggcctgga tcacgatacc 2580
 tggcagcgtc tggcagatac ggtcgacctg atcggtgacc ccgctgcgct ggtaaacac 2640
 gttttgccgt acagccagat gttcgccca aacgctctgg gactgcaga gctgattcgc 2700
 attgcaactga ccaccacat taaaccgtac gtctacgtga gcaccatttg tgttggtcag 2760
 ggcatcagcc cagaagcctt tggtgaagat gcggacatcc gcgaaatcag cgcacgcgt 2820
 cgcgttgacg acagctacgc gaatggttat ggtaacagca aatgggcagg tgaggttctg 2880
 ctgcgcgaag cgcacgactg gtgcggcctg ccggtgagcg tgtttcgttg tgacatgatc 2940
 ttggccgaca ccacctactc cggccagctg aatctgcggg atatgttcac ccgtctgatg 3000
 ttgagccttg tggcaactgg catcgacccg ggcagctttt atgagctgga cgcggacggt 3060
 aatcgtcaac gtgcacatta tgatggtctg ccggtggagt ttatcgcgga agcaatcagc 3120
 acgatcggct ctcaagtgc tgacggtttc gaaacgttcc atgtcatgaa tccttatgat 3180
 gatggtatcg gcctggacga gtacgtcgac tggctgattg aggctggcta cccggttcac 3240
 cgtgttgatg attatgcgac gtggttgagc cgttttgaaa ccgccttgcg tgcgctgccg 3300
 gagcgtcaac gtcaggcatc cctgctgccg ctggtgcaca actaccagca gccttctccg 3360
 ccggtttgcg gtgctatggc tcctaccgac cgtttccgtg cagctgtcca ggacgcaaaa 3420
 attggccag ataaagacat ccacatgta acggcgagc tgatcgtgaa atacattagc 3480
 aacttgaga tgctgggtct gctgtaa 3507

<210> 4

<211> 3525

<212> DNA

<213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Genes sintéticos

<400> 4

atgactagcg atgtacatga cgcgactgac ggtgtgacag agacagcatt agatgacgag	60
caaagcaccc gtcgcattgc ggaactgtat gcaacggatc cggagtttgc agctgccgca	120
ccgctgccgg ctgttgtcga cgctgcacat aaaccgggtc tgcgtctggc ggagattctg	180
cagaccctgt ttaccggtta cggcgatcgt ccggccctgg gctaccgtgc tcgtgaactg	240
gcgacggatg aggggtggccg taccgtgacc cgtttgttgc cgcgttttga cacgctgacg	300
tacgcgcaag tctggagccg tgtccaggct gtggcagcag cgctgcgcca taacttcgcg	360
cagcctatct atccaggatga cgcggttgcg accatcggct ttgcaagccc agactatctg	420
acgctggatc tggctctgcg gtatttgggc ctggtcagcg tgccactgca gcacaacgct	480
cctgtgagcc gtttggcgcc gattctggcc gaggttgagc cgcgtatcct gacggtcagc	540
gccgaatacc tggacctggc ggtcgagagc gtgcgtgatg tgaattctgt ctcgcaattg	600
gtcgttttgc accaccaccc ggaagtcgat gaccaccgcg atgcgctggc acgcgcacgt	660
gaacagctgg ccggtaaagg tattgccgtt acgactctgg acgcgattgc ggacgaaggc	720
gctggtctgc cagcggagcc gatctatacc gccgatcacg atcaacgcct ggcgatgac	780
ctgtacacca gcggttctac cggcgctccg aagggtgcga tgtatactga ggccatgctg	840
gcgcgtctgt ggaccatgtc ttttatcacc ggcgacccga ctctgtgat taatgtgaac	900
tttatgccgc tgaatcacct ggggtggtcgt attccgatta gcaccgcggt ccagaacggc	960
ggtacgagct acttcgttcc ggagagcgac atgtctaccc tgtttgagga cctggccttg	1020
gttcgcccga cggaaactggg tctggttccg cgtgtggcgg acatgttgta ccagcatcac	1080
ctggcaactg ttgaccgtct ggttaccagc ggcgcagacg agctgaccgc agagaagcag	1140
gcaggcgcag aactgcgtga acagggtgctg ggcggtcgtg tgattaccgg ctctgtgagc	1200
acggcgccac tggcggctga gatgcgtgcc ttcctggata tcacgctggg tgcccacatc	1260
gttgatgggt acggtttgac cgaaaccggt gcggtgacgc gtgatggcgt tatcgtccgt	1320
ccgccggtca ttgattacaa gctgattgat gttccagagc tgggctactt cagcaccgat	1380
aaaccgtacc cacgtggcga actgttggtt cgtagccaaa cgttgacccc gggttactat	1440
aaacgtccgg aagttaccgc atcgggtgtt gatcgcgacg gctattacca taccggtgac	1500
gttatggcag aaaccgctcc agatcacctg gtatatgtgg accgccgcaa taacgttctg	1560
aaactggcgc aggggtgaatt tgcgcagtc gcaaacctgg aagccgtttt cagcggtgcc	1620

ES 2 640 712 T3

```

gcgctgggttc gccaaatctt cgtgtacggc aacagcgagc gcagcttcct gttggcgggtg 1680
gtggtgccga cgccagaagc cctggaacaa tacgatccgg cagccctgaa ggcggccttg 1740
gcagatagcc tgcagcgcac ggctcgtgat gcggagctgc aatcgtatga agttccggcc 1800
gatttcattg tggaaaccga gccgttcagc gccgcaaatg gtctgttgag cgggtgcggc 1860
aagttgctgc gtccgaacct gaaagatcgt tatggtcaac gtctggagca aatgtatgcc 1920
gatattgccg cgacccaggc gaatcagctg cgcgagctgc gtctgtccgc agccaccag 1980
ccggtgattg ataccctgac gcaggtctgt gcgacgattt tgggtaccgg tagcgaagtg 2040
gcgtctgatg cccactttac ggatctgggt ggcgacagcc tgtccgctct gacctgtcc 2100
aatttgctga gcgatttctt tggttttgag gttccggttg gtaccattgt taaccggcg 2160
actaatctgg cgcagctggc acagcacatc gaagcacagc gcaccgcccg tgaccgccgt 2220
ccgagcttta ccacgggtgca tggtcgggac gcgacggaaa ttcgtgcgag cgaactgacc 2280
ctggataagt ttattgacgc agaaacctg caggcagcac caggcctgcc gaaggtgacc 2340
accgagccgc gcaccgtcct gctgagcggg gccaatggtt ggttgggtcg ctccctgacc 2400
ctgcaatggc tggaaactct ggccctgtt ggtggtacgc tgatcaccat tgtccgcggt 2460
cgtgacgacg ctgcggctcg tgctgcctg acccaagctt acgacaccga ccagagttg 2520
tctcgcgct tgcagaact ggcggaccgc catctgcgtg ttgtagcagg cgatatcgg 2580
gatccgaatc tgggcctgac ccagaaaac tggcaccgtc tggctgctga ggtggatttg 2640
gttgtgcac cagcggcgtt ggtgaaccac gtcttgccgt atcgtcagct gttcggccc 2700
aacgtcgtgg gcaccgccga agtgattaag ctggcgtga cggagcgcat caagccagtt 2760
acctacctga gcaccgtcag cgttgcaatg ggtatcccgg actttgaaga ggatggtgat 2820
atccgtaccg ttccctctgt tcgtccgctg gacggcggct atgctaattg ctacggcaac 2880
tctaagtggg ctggtgaggt cctgctgctg gaggccacg acctgtgtgg cctgccggtg 2940
gccacgttcc gttagcagat gattttggca caccgcgct accgtggtca ggttaatgtg 3000
ccggtatatg tcaactcgtct gttgtgtgct ctgctgatca ctggcgtggc tccgcgctct 3060
ttctacattg gtgatggtga acgtcctcgt gcgcattatc cgggtctgac tgtcgacttt 3120
gtggccgagg ccgtgacgac cctgggtgca cagcagcgtg aaggctacgt tagctacgat 3180
gtcatgaacc cgcattgacg tggcatcagc ctggatgttt tcgtggactg gctgatccgc 3240
gcaggccatc cgattgaccg tgtggacgat tacgacgatt gggtcgctcg ctccgagact 3300
gcactgacgg cgctgccgga aaaacgtcgc gcacaaaccg ttctgccgtt gctgcacgcg 3360
ttccgtgcc ccgaagcgcc gctgcgtggg gcccggagc caaccgaggt tttccatgcg 3420
gcggttcgta ccgcaaaagt cggccaggc gacattccgc acttgatga agcgtgatt 3480

gataagtaca tccgtgatct gcgtgagttt ggcctgatct aataa 3525

```

<210> 5

<211> 3525

<212> DNA

<213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Genes sintéticos

<400> 5

atgagcactg caattcacga tgaacacttg gatcgccgca ttgaagaact gattgcaaac	60
gatccgcaat tcgctgcggc acgcccggac ccggcgatta ccgcagcgac cgaggcccca	120
ggctctcgctc tgcgcgagat catccgtacg gtccctggacg gttatgccga tcgtccggcg	180
ctggcgcaac gcgtggttga attcgttacc gacgcaaaa ccggtcgtac caccgcagag	240
ttgctgccac gttttgaaac catcacgtac ggtgagctgg gtgagcgtgt gagcgcaactg	300
ggtcgcgcat gggccggtga cgccgtgcgc cctggcgacc gcgtttgcgt cctgggtttc	360
aactccgtgg attacgcgac gattgacatc gcgctgggta ccatcggtgc ggtgagcgtg	420
ccgctgcaaa ccagcgcagc gattagcagc ctgcagccga ttgtggcgga aaccgagccg	480
agcctgattg cgagcagcgt gaatcagctg ccggacgccg tcgagctgat tctggcaggt	540
gacctgttc cggttaagct ggtcgtatctt gattatcaac cgcaagttga tgaccagcgt	600
gaggcggttg aggcagcggc tgcgcgcctg gcagacagcg gcgtcgcagt ggaagcgcgtg	660
gcggatgttc tgcgtcgtgg taaagacctg ccggcagttg aaccgccagc gtccgatgag	720
gatagcctgg ctctgttgat ttacacctct ggcagcaccg gtgcgccgaa gggcgcgatg	780
taccgcgaga gcaacgtggg taaaatgtgg cgtcgcggta gcaagaactg gtttggtag	840
agcgccgcaa gcatcaccct gaatttcattg ccgatgagcc atgttatggg tcgcggtatt	900
ttgtatggca cgttgggtaa cggcggcacc gcgtatttcg cggtcgtag cgatttgtct	960
acgctgctgg aagatctgga gttggtgcgc cctacggaga tgaattttgt cccgcgtatt	1020
tgggaaacgc tgtatggtga gttccagcgt caggtggagc gccgtctggc ggacggtgac	1080
gctggcccg gaggccgtga aaccgtcgag gcggcagtcg tggagagca gcgtcaatat	1140
ctgctgggtg gccgttttat ctccgccatg accggtctctg cgccgacgag cccggagctg	1200
aaagcatggg cggagagctt gctgcaaatg cacctgatgg acggttacgg cagcaccgag	1260
gcgggcatgg tgctgttcga cggtagatc cagcgtccgc cggtcaccca ttacaaactg	1320
gtggatgtcc cggatctggg ttacttttcg acggaccgtc cgcacccgcg tggtagcgtg	1380
ttgctgcgta ccgagaacat gttcccggtt tactataaac gcgcggaaac caccgcaaat	1440
gttttcgacg aggatggtta ctaccgcacc ggcgatgtgt tcgcggagat cgcaccggac	1500
cgtttggttt acgtcgatcg tcgcaataac gtcttgaaac tggcccaggg tgagtttgta	1560

ES 2 640 712 T3

```

accctggcca aactggaagc ggttttcggg aactcgccgc tgatccgcca gatctacgtg 1620
tacggcaaca gcagccagcc gtacctgctg gcggtggtgg tcccgaccga agaggcgctg 1680
gccgataatg acttggaagc cttgaagccg aaaatcgagc actccctgca aaaagttgca 1740
aaagaaactg gcctgcagtc ctatgaggtt ccgctgattt tcatcatcga gactacgccg 1800
ttcaccttgg agaacggttt gctgaccggc attcgtaagc tggcgtggcc taagctgaag 1860
gccactatg gcgacgtctt ggagcaaatg tacgctgagc tggctgctgg tcaggcgaat 1920
gagctggcgg agctgcgccg tagcgggtgc gcagcgccgg tggcccagac cgtgtcccg 1980
gcagcagcgg cgctgctggg cgctgctgct ggtgatctga gcgcggatgc ccactttact 2040
gacctgggtg gtgattccct gtccgcactg acctttggta acctgctgcg tgagattttt 2100
gacgtcgatg ttccggttgg cgttattgtc tccctgcta acgacttggc gggcattgcc 2160
gcatacattg aagcagagcg tcaaggtagc aaacgtccga cgttcgcagc agtgcattgg 2220
cgcggtgcca cgatggtgca tgcgagcgac ttgactctgg ataagtttct ggacgaagcc 2280
accctggcag cagccccaag cctgcccga cggcgacggc aagttcgtac ggttctgctg 2340
accggtgcca cgggttttct gggccgttat ctggcactgg actggctgga gcgcatggat 2400
atggttgacg gcaaagttat tgcgctggc cgtgcgcgca ccgatgaaga agcgcgtgcg 2460
cgtttgaca agacgtttga cagcggcgac ccgaaactgc tggctcacta ccaacgtctg 2520
gcagcggacc acttggaagt tatcgcggtt gacaaagggt aggctaactt gggcttgga 2580
ccgcaaacct ggcagcgtct ggccgaagaa gtggacgtga tcgttgacct ggcagcgtg 2640
gtgaaccatg tctgcccga ctctgaattg tttggcccga acgcaactgg cagggccgaa 2700
ctgatccgca tcgcgctgac ctctaagcaa aaaccgtata cgtatgtag caccattggt 2760
gttgcgatc agattcaacc gggcgagttc gttgaaatg ctgatatccg tcagatcagc 2820
gcgacgcgtg agatcaacga tggctacgct aatggttatg gcaatagcaa gtgggcgggt 2880
gaggttctgc tgcgcgaggc gcacgacctg tgtggcctgc cggtcaccgt gttccgttgc 2940
gatatgatcc tggctgacac cactgacgct ggccagctga atctgcccga catgtttacc 3000
cgtttgatgc tgagcctggt cgcgaccggc atcgaccggc gcagctttta cgaactggac 3060
acggatggca atcgccagcg tgtccactat gatggtctgc cagtcgagtt cattgctgcg 3120
gccatcagca ccctgggcac ccaaatcacg gatagcgaca ccggtttcca gacttatcat 3180
gtaatgaatc catacgtatg cggatattgg ctggatgagt acattgactg gctgattgag 3240
gctggttaca gcacgaacg tattgcggac tatagcgaat ggctgcgtcg cttcgaaacg 3300
tcgctgcgtg ccctgcctga ccgtcaacgc cagtattcgc tgcgtccgct gttgcacaat 3360
tatcaaaagc cggagaagcc gattaacggc agcatggcgc caactgatgt ctttcgtgca 3420
gccgttcaag aagcgaagat cggtcgggat aaggacattc cgcacgtctc tgcgccgggt 3480
attgtcaagt acatcaccga cctggagctg ctgggtttgc tgtaa 3525

```

<210> 6

<211> 3471

<212> DNA

<213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Genes sintéticos

<400> 6

atgacgaccg aaaccagaga agatcgctta cagagacgca ttgccacact gtacgaggca	60
gacagccaat ttgcggctgc gcgtcctagc gaggcggtga ataccgccgt ggcggaacca	120
gagctgcgtc tgcggctgt cgtcaaaggt gtctttgcgg gctatgcgga tgcgccggcg	180
ctgggtcaac gcgcgtgga gtatgttacc gacgcggacg gtcgtaacct tgcccaattg	240
ctgccgcgtt ttgacacgat cactgacct caactgggtg accgcgtcca agcagttacg	300
aacgcgtggc acaaccatcc ggtcaaacct ggcgaccgtg tagcgatcct gggctttact	360
agcgttgatt acaccaccgt tgatacggcc ctgatcgaat tgggcgctgt gagcgccccg	420
ctgcagactt ctgcaccggt caccacgtcg cgcggatcg tcgcagagac ggagccgacc	480
gtgattgcgg cttctattga tttcctggat gatgcgggtg aactggtcaa aagcgtccg	540
gcaccgcgtc gtctggttgt gtctgactac cgcggacgtg tcgacgcca gcgcgaggca	600
tttgaagcag ccaaagcggc actggcgggt actgacgttg tagttgagcc gctggcggat	660
gtcctggacc gcggtcgtag cttggcggat gcgcgctgt acacccggg tcagccggac	720
ccgctgacca tgctgattta cagcagcgtt tccacgggca cccgaaggg tcgcatgtat	780
ccggagagca aagtcgctaa catgtggcaa ctggcgacga aggcgacgtg ggatgagaac	840
caagcggcgc tgcggcccat caccctgaac tttatgccga tgagccatgt gatgggcccgt	900
ggcatcctga ttggtaccct gagcagcgtt ggcaccgcat acttcgcggc tcgcagcgat	960
ctgagcacct tcctggaaga tctggcattg gtctgtccga cccagttgag ctttgttccg	1020
cgtatttggg atatgctgtt ccaggaatat cagagccgtc tggaccgttc tgggtgcgcca	1080
gaggacgagg tgctggccga ggtccgcaa gacctgctgg gcggtcgttt cgtgagcgcg	1140
atgacgggtt ctgcgccgat tagcgcgga atgaagaatt ggggtggaac tctgctggac	1200
atgcatctgc tggaaggcta tggttccacc gaagcaggct ccgtgtttgt ggacggtcat	1260
attcaacgtc cgcgggttat tgactataaa ctggttgatg tcccgacact gggttatttc	1320
ttgacggacc gtccgcatcc gcgtggcgag ctgctggtga agagcgagca aatgttccca	1380
ggttactaca agcgtccgga gattaccgct gaaatgttcg atgaggatgg ctactaccgc	1440
accggcgaca tcgtggcgga attgggtccg gatcaagttg agtatctgga ccgtcgtaat	1500

ES 2 640 712 T3

```

aacgttctga aattgtctca gggtagtggg gtgacgggta gcaaaactgga agcgggtgttc 1560
ggcgacagcc cgctgggtcg tcagatcttc gtttatggta acagcgcacg ttcctacctg 1620
ctggcagttg tgggtccgac cgaccgctcg ctgagcaagc aggcgatcgg cgattcgttg 1680
caggacgcgg cagcgctgc aggtctgcaa tcctacgaga ttccgctgta ctttatcgtc 1740
gaaacgaccc cttttagcct ggagaacggc ctgctgacgg gcattcgcaa actggctcgc 1800
ccaaacctga aggcctacta cggcgatcgt ctggagcagc tgtacaccga gctggcagag 1860
ggccaagcga atgagttgag cgagctgcgt cgcaatggcg ctcaagcccc ggtcctggat 1920
accgtgagcc gtgcagcggg tgctctgttg ggcgcagcgg ctagcgatct ggctccagag 1980
gcgcatttta ccgacttggg tggcgatagc ttgagcgcgc tgacctttgg taacctgctg 2040
caagagatct ttgatgtcga agtcccggtg agcgcaattg ttccgcccgc atccgacttg 2100
cgtacgatcg cagagtatat cgaagctcaa cgttccggcg cagacgtccg cccgaccttc 2160
acgtccgtgc acggtcgcaa tgcgaccgag gtgcatgcga gcgatttgac gctggataag 2220
ttcattgatg ccgccacgct ggcggcagcc ccgagcctgc cgggtccggg gagegagatt 2280
cgcactgtct tgctgaccgg tgcgacgggt ttcttgggccc gctatctggc gctggaatgg 2340
ctggaacgta tggatctggt tgatggtaaa gtgatctgct tgggtcgtgc gaagagcgac 2400
gaagaggcgc gtgccgcct ggacaaaact ttcgacagcg gcgatccgaa gctgtgggccc 2460
cactatcaga agctggcagc cgatcatctg gaagtgatcg cgggtgacaa gggtagggca 2520
gacctgggccc tggatcaggt tacctggcag cgtctggcgg ataccgtgga tttcatcgtg 2580
gatccggcag cgctgggtta tcacgttctg ccttatagcg aactgtttgg tccgaatgct 2640
ctgggtactg ccgagctgat ccgtattgcg ctgaccaccc gtatcaaacc gttcgcgtac 2700
gtgagcagca tcggcgtggg tgggtggtatc gagccgggta agttcgtcga ggcgggtgac 2760
attcgtgcga tctctcctgt ccgtcgcgtt gacgatggtt acgcaaattg ctacggcaac 2820
agcaaattgg ccggtgaagt cctgctgcgc gaagcccacg atctggcggg tctgccagtg 2880
accgtttttc gctgtgatat gatcttggcc gacaccacct acgcaggtca gttgaatctg 2940
cctgacatgt tcacgcgtat gatgttttcc ctggttgcca ccggtgtggc gccgaagagc 3000
tttaataaac tggatgcaga cggcaaccgc cagcgtagcc actatgacgg tctgccggtc 3060
gagtttattg cagaagctat cagcaccctg ggcgcacacg ttcaggacgg cttcgaaact 3120
tatcacgtta tgaatccgca cgacgacggg attggtatgg atgagttcgt tgattggctg 3180
atcgaagccg gttaccgat tcagcgcgtc gaggactatc aggagtggct ggcgcgcttc 3240
gaaaccaccc tgcgtgccct gccggataaa cagcgtcagg cgagcctgct gccgctgctg 3300
cacaactacc agcaaccggg tgtcccgggt aacggcgcca tggcaccgac cgacgttttc 3360
cgtacggccg tccaagacgc gaaaattggg ccggacaagg atattccgca cgtcagccgt 3420
gaagttattg tgaagtacat cagcgatttg aaactgctgg gtttgctgta a 3471

```

<210> 7

<211> 3522

<212> DNA

<213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Genes sintéticos

<400> 7

atgagcactg caacgcatga tgagagactg gatagacgcg tacatgaact gatcgcaacc	60
gaccgcgaat ttgcggcagc acagccggac ccggctatta cggcggcatt ggagcaaccg	120
ggctctgcgtc tgccgcagat cattcgtacc gtcctggacg gctatgcgga tcgtccggcg	180
ttgggtcaac gcgtcgttga gtttgttacc gacgcgaaaa ccggtcgcac gagcgcgcag	240
ctgctgccgc gttttgaaac cattacctac tccgaagtgg cacaacgcgt tagcgcgctg	300
ggctcgtgcgc tgtccgacga cgcagttcat ccgggtgatc gtgtgtgtgt cctgggtttt	360
aacagcgttg attacgcgac catcgatatg gcaactgggtg cgattggcgc ggtgtcggtt	420
ccgctgcaaa cctctgcagc gattagctcc ctgcagccta ttgtcgcgga aaccgaaccg	480
acgctgatcg cgagcagcgt taatcagctg agcgatgccg tgcagctgat caccggtgca	540
gagcaggccc ctaccggttt ggtggtgttc gattatcacc cgcaagtcga tgaccagcgc	600
gaggctgttc aggaacggcg tgccgcgttg tccagcaccg gcgttgccgt gcaaaccctg	660
gccgagctgc tggagcgcg taaagacctg ccggctgtgg cggagccgcc agcggtgag	720
gacagcctgg cgttgctgat ttacaccagc ggcagcacgg gtgctccgaa aggtgcgatg	780
taccacaga gcaatgttgg taagatgtgg cgtcgtggct ctaaaaactg gttcggcgaa	840
agcgtcgtcta gcattaccct gaacttcata ccgatgagcc atgtgatggg ccgtagcatc	900
ttgtacggca ccctgggtaa cggcgggtacg gcctatttcg ctgctcgtag cgatctgagc	960
accctgctgg aagatctgga gctggtgcgt ccgacggaac tgaattttgt tccacgcatt	1020
tgggaaacct tgtatggtga gttccaacgt caagtggaaac gccgcctgag cgaggctggc	1080
gacgcgggtg agcgtcgtgc tgtggaagcg gaagtgcgtg cggagcagcg ccaatatctg	1140
ctgggcggtc gtttcacctt tgccgatgacg ggcagcgcgc ctatttcgcc tgagctgcgc	1200
aactgggtcg agtccctgct ggagatgcat ctgatggatg gttacggtag cacggaagcg	1260
ggcatggtcc tgtttgacgg tgagatccaa cgtccgcggg ttattgatta caagttggtg	1320
gacgttccgg atttggtta ctttagcacc gatcgcgcgc acccgcgtgg tgagctgctg	1380
ctgcgtacgg agaatatgtt cccgggttac tataagcgtg ccgaaactac cgcgggtgtt	1440
tttgatgagg acggttacta ccgcacgggc gatgtgtttg ccgaaatcgc accggtcgc	1500

ES 2 640 712 T3

ctggtgtatg ttgaccgtcg caacaacgta ttgaaactgg cacaaggcga gttcgtcacg 1560
 ttggccaagc tggaagcggg gtttggtaat tccccgctga ttcgtcagat ctatgtctat 1620
 ggtaacagcg cgcaaccgta tctgctggcc gttgtcgttc cgactgaaga agccctggcc 1680
 agcggtgatc ctgagacgct gaagccgaaa atcgagata gcctgcagca agtggcgaaa 1740
 gaagcaggtc tgcagagcta cgaagtcccg cgcgacttta tcatcgagac gacgccgttt 1800
 agcctggaaa acggcctggt gacgggcata cgcaactgg cttggccgaa actgaagcaa 1860
 cactacggcg agcgtctgga gcaaatgtac gccgacctgg cagcgggcca agcaaatgaa 1920
 ctggcagagc tgcgtcgtaa tggcgcccaa gccccgggtg tgcagacggg tagccgtgca 1980
 gcggtgcaa tggtgggctc tgcccgagc gatttgagcc cagatgcgca cttcaccgac 2040
 ctgggtggtg acagcctgtc tgctctgacc ttcggttaacc tgctgcgtga gatcttcgac 2100
 gtcgatgtcc cggtcggcgt gatcgtagc ccggcaaatg atctggcggc gattgcgagc 2160
 tatattgaag cagaacgtca gggtagcaaa cgtccgacct ttgcgagcgt ccatggctgc 2220
 gacgcgacgg ttgttcgtgc tgccgacttg accctggaca agtttttggg cgcgtgaaacg 2280
 ttggctgcgg caccgaacct gccgaagccg gcgaccgagg ttgcgaccgt tctgctgacc 2340
 ggtgctactg gtttcctggg tcgttacctg gctctggagt ggctggagcg tatggatatg 2400
 gttgacggta aggtcattgc attggtgcgt gcgcttctg atgaagaggc ccgtgcccg 2460
 ctggataaga cctttgacag cggtagcccg aaactgctgg cgcactatca gcagctggcg 2520
 gcagaccacc tggaagtgat cggcggtgac aagggtgagg ccaatctggg tctgggtcag 2580
 gacgtgtggc aacgtctggc ggacaccgtt gatgtcattg tggaccggcg agcgtggtg 2640
 aaccacgtcc tgccgtactc cgaactgttc ggtccgaatg cgttgggcac tgcagagctg 2700
 atccgtctgg cactgaccag caagcagaaa ccgtatactt acgttagcac catcgcgctc 2760
 ggcgaccaa tcgaaccggg taaattcgtt gaaaatgcag atattcgtca aatgtcggcg 2820
 acccgtgcga ttaatgacag ctacgcgaac ggctatggca actccaagtg ggcgggtgag 2880
 gttctgctgc gcgaggcgca tgatctgtgc ggtctgccgg tagcgggtgt ccgttgcgac 2940
 atgatcctgg cagacacgac ctacgcaggc cagttgaatc tgccggatat gttcacgcgc 3000
 ctgatgttga gcctggtagc gacgggtatt gcaccgggtt ctttctatga gttggatgcc 3060
 gatggcaatc gccagcgcg acactatgac ggcctgccgg tcgagtttat cgcagcggcg 3120
 attagcacgc tgggttccca gatcaccgat agcgataccg gcttccagac gtaccacgtc 3180
 atgaatcctt acgacgacgg cgtcggcctg gacgagtacg tcgactggct ggttgatgcg 3240
 ggttattcga ttgagcgtat tgccgactac tctgaatggg tgcgtcgctt cgaaaccagc 3300
 ctgctgctgc tgccggatcg tcaacgccag tatagcctgc tgccactgtt gcacaactac 3360
 cgtaccccg agaaaaccgat taacggcagc atcgccccga cggatgtttt ccgtgcggca 3420
 gtccaggaag cgaagatcgg tcagacaag gacatccgc acgtgtcccc gccagtatc 3480
 gtgaaatata ttaccgacct gcagctgttg ggctgctgt aa 3522

<210> 8

5 <211> 3435

< 212> DNA
< 213> Secuencia artificial

<220>
< 223> Genes sintéticos

5 <400> 8
atgaatgaaa gcagcgcaga ccagagcagc ggtaaatgtat cagaggggttg gccggacgcg 60
agcgtcaccg cgcgtgcgct gcaagcgcac ctgcgttacg aacagatcat cgacgctatc 120
ctgagcggct atcggaacg tccggcactg gcggagcgca gctacctggt ccgtccagat 180
ccgagcacgg gccaaaccgt tcgcgtccac gagcaggcgt ttcgttctat cagctaccgt 240
acgctgcaag aacgcgtcca cgccctgacc atggcgtggc gtctgcaccc ggactccccg 300
gtacaagcgg gtgcattcgt cgtgctggtt ggctttgccg gcacgatta tgcggttctg 360
gacctggccc tggcctatac caagggtgtc ccggttcgcg tgagcccgaa ccactctagc 420
gaggacgatg acgcaatcct gggcacctg caaccgggtga ccctggccgt ttctatctct 480
gagttctccg gctgcgtgga tctgattgct cgtagcacca gcacccgtac ggttattgtg 540
tttgatttgg atccggcggg ggattgtgag cgtgcagccc tggagtccgg tattcgtgcg 600
ctgaacgaga agggtagcga tgtcgttgtg caaacctctg aagacctgat cgatgtcggc 660
cgtgatgcgg agtttagctt tctgcctatt caggcgcaag accaggatga tttggctctg 720
ctgattcata ccagcggtag caccggcacg ccgaagggcg cttgcatcag cagccgtgcc 780
ctgatcaaca cctggcgtca cgtcagcggc ccgtatccta aagtgaccgt cgttctggcg 840
ccgtttcacc acatgatggg tcgtgacagc atgattaccg ccctgggtgc aggcggcacc 900
gcgtacttca cgttgcgctc ggatctgagc actgttattg aggacatccg cctggcacgc 960
ccgaccggcc tgggtgctgtt cccgcgtctg tgcgaggtga tcgagcacca tctgacgacc 1020
gctccggagt actctggtaa cgagatcctg ggtggccgtc tgcagtcctat tgtcgtagcg 1080
agcgtctccg ttactccgcg tctgaaagcg agcttgaggt gtttgctggg cgttccggtg 1140
agcgagggtt attccagcac ggagacggca agcggtggtt tggcaatgaa cggcctgttg 1200
aatcgcaaca atattctggc gtaccgcttg cgtgacgttc cggaagcggg ttactctgtt 1260
aacgaccgcc cgtttccgcg tggcgaactg tgtgttaaga cgcgcttttg tattagcggc 1320
tattttcgca atccggaagc gaccgcggaa ctgttcgacg atgacgggtt ctactgcacg 1380
ggtgacattg ttgaagaacg tgcaccagat cagatcgca tcattgaccg ccgcaaaaac 1440

ES 2 640 712 T3

gtcattaaac tggctcaggg cgagtacgtg gctgtgggtc gtctggagca attgtttcaa 1500
gaaggctgcg gttgcgtgca acagattcat ctgcatggtg acagcaccgg tgcatacctg 1560
ctggcggtcg ttgttccgga ccgcaatacc ttggcgccac ctggttcgag tcaggcgtct 1620
gaggcagagt tgaaagcgcg cgtccgcgaa gagattctga ccctggcaaa tcagcgcgag 1680
ctgctgtggct ttgaaatccc gcgtgacctg attctggcgg aagaaccggt cagccaacag 1740
aatggcctgc tgagcagctt gggtaaaccg atccgtccgg ctatccgtgc acgctaccgt 1800
agccgtctgg aaagcctgta tgcgagccat gaagccaccc gtggtaccga gctggaagca 1860
atccgtgcgt ccgcaggtgc cgttgatgtg gaaaccacgc tgttggccct gctgtctagc 1920
actctggggc ttgtctgtgg tgcgcggat cgcagacct cttttcgcga gctgggtggc 1980
gacagcctgg ccgcagtgca gctggccatg gagatcaaaa agcagttcgg tgtgggcctg 2040
gaaggtagcc aaatcctggg tccgggtggg acggtcgagg cgtgggcccg tcgcatccac 2100
accgcgagca ttcagcaggc accgcaccaa cgcgtgggca gcccgctggc tgcaattccg 2160
gccgaaggct ggctgaaacc ggatcaactat cgtctggaga acttgatcgg cattccgatt 2220
ggtagcccggt ccgcagaggt tgctcgcccg actggcggtc cgcgcaccgt gctgctgacg 2280
gggtgcgactg gtttcttggg tggcgcctg tgcctggaat ggctgcaacg tctggcgggt 2340
cagggtggtc gcctgatctg tctggtgctg cctagcaaca gccacagcgc ctgggaacgt 2400
ctgccaaccc gcttcagcca cctggagccg gagcaggttg cgcgttttcg tgaactggca 2460
ggccgccatc tggaagtatt tccggcagat atccgcgagc cgggtttggg cctggagcct 2520
ggttgtcaag agcgtctggc caccgaggtc gacgcgatct gtcattgtgc agccgaggtt 2580
aaccatcgtc tgccgtaccg tcacctgtat cgtccgaatg tgattggtac cgcagagatc 2640
attcatctgg ctattactac ccgtctgaag agcgtggact tcatttcgag catcggtgtg 2700
gcgagcctgc cgcgtcgtcc ggggtggctg attccggtcg agggcgggta cgcacgcggc 2760
tatttcgctt ccaagtgggc gtgcgaacaa ctgctgcgta gcacccatga ttgcaccggt 2820
gttccggtgc gtgtcattcg tccgagcctg attctgccag accgtgtcct ggccggtgaa 2880
atgaatcctg acgacctgct gtctcgcttg ctgtactcga ttctgggttac gggtagcgcg 2940
ccaggctgct tcgggtgaaga gagccagaac agcggtcgca gcggtttcag cgttcaaggc 3000
ctgccggtgg atcagctggc gcagacgatc ctggcactgg gcgaggcacg cacggaaggc 3060
ttccacggtt tgaatctgaa tgcggactcc ggtagcggtg tcccgttgga tgcgattttg 3120
caagacatcg cggcgaaagg tattcgtctg cgtcgtgtcg agggttacga tctgtggctg 3180
gacgcaatta ccacgcgcct gcgtcgtttg ccagcggaac agcgtgcgcg cagcctgttg 3240
gatgtggcag aggcgtacgc cggcagcgtg ggccagacga cgcaatccag cggtgagatg 3300
caagcgggta gctcgtcctg cccagaagaa atcaccagcc tgcagccgga cttcagccgt 3360
gcctatcgtc gtaagatcgt tgacgatctg gcgcgtggg gtctgatcga accaccgggt 3420
ccggttgatc agtaa 3435

<210> 9

5 <211> 3492

< 212> DNA
< 213> Secuencia artificial

<220>
< 223> Genes sintéticos

5 <400> 9
atgacggcag ggcagcagc aagagtggct aaattatattg aatccgaccc tcaatttcgt 60
gcggcgatgc cggacccggc agtgatggat agcctgctgg caccgggttt gcgcctgtcc 120
caggtgctgc acgccctgct gtcgggttac gcggagcgtc cggatgatggg tttccgtagc 180
cgtgaaagcg ttgtagatac ggccaccggc cgtactgtcg accgtctgct gccggcatth 240
gaaacgatta cgtatggcca gttgctggaa gatatcagcg ctatcctggc cgagtggcag 300
cacggtgata tccgatggg tgctggtgac ttcacgcgga cgattggctt tagcagcccg 360
gactatgtca ctctggacct ggcgacctg atgaacggca gcgtcagcat cccgctgcaa 420
cataacacca gcgtcgcgca gctgcgtatg atgctggaag agacgagccc gcgtctggtt 480
gccgcgagcg cggactgttt ggatttggtt gttgaagcgg ctggttgctt gacggacctg 540
cgccgtgtgg ttgtgttcga ctaccgtgcg gagacggacg accatcgtga gaaactggcg 600
accgcgcgtg aacgtctgca cgcagcgggt atggacgtgg tcgtagagcc gctggcggaa 660
gtcatcggcc gtggtcgcga tctgccggag ccggttctgt acaccgccgg tgatgaccaa 720
cgcacggcgt tgattatgta cacgagcgggt tccacgggtg ccccgaaagg cgcgatgttt 780
acggagtgga ccgttaccgg tttttggagc tccggtgcgg caccgaaccg cgatacgccg 840
attatcaatg tcaatttcct gccgctgaac catctggcgg gtcgcgtcgg tctgctgacc 900
gcgttcattc cgggtggcac ctgctacttc gtcccggaga gcgatttgtc caccctgttt 960
gaggattggc agctggctcg cccgacgcac atgggcgtcg tgcctcgcgt cgtggacatg 1020
ctgttccagc actatcagac ccgtgtggac gcgctgatgg ccggtgggtac cgatgttgac 1080
accgccgacc gtctggctaa gaccgaattg cgcgaggatg ttttgggtgg ccgtgtagtt 1140
gcgggtatgt tggcgaccgc tccgctgagc cctgagatga aagcgttcct ggagtcctcg 1200
ttggactttc acctgctgga cctgtatggt ttgaccgagg ttggcggcgt tttccgtgat 1260
ggcaagatca gccgtccgcc ggtgctggat taaaaactgg tcgacgttcc ggaactgggt 1320
tactatacga cggataaacc gcattcacgt ggcgaactgc tggatgaagtc tgcgaccgcg 1380
acccaggtt attacaaacg tccagacgtt acggccgagg tctttgacgc cgatgggttac 1440

ES 2 640 712 T3

tatcgtactg gcgacgtgat ggcagaggtc gcgccagacc agctggtgta cgttgatcgt	1500
cgcaataatg tgattaagtt ggctcagggc gagttcgttg cggttgcgaa tctggagact	1560
gtttacgtgg gtgcgccgct ggtgcgtcag atttttgttt acggtaacag cgaacgtgcc	1620
tatctgctgg ccgttgtggt gccgaccgaa gaggcgctgc gcgcacaccc ggatccggtt	1680
gagctgaaga acagcattcg tgaatccctg cagcgtaccg cgcgtagcaa ccacctgcac	1740
tcttatgagc tgccggcaga cttcattatt gaaaccaccc cgttcacgat cgaaagcggc	1800
atgctggctg cgggtgggcaa accgatccgc ccgaagatga ttgaacatta tggatgatgc	1860
ctggagcagc tgtacgtgga tctggcagag gcccggtgttc aggagttgcg tcagctgcgt	1920
gacaccgcac aacaacgccc ggttttggat accgttactg aggcagcgca ggcactgctg	1980
ggcatgagcg ccgacgtgtg gcgtccggat catcatttca tcgatctggg tggtgacagc	2040
ctgagcgcgc tgaccttcag caatctgctg cgcgacctgt tcgacgtcga ggtgccggtg	2100
ggcgtgatta ccggtccggc agcggatttg cgtaaactgg cggcgtatat tcaacatgaa	2160
cgcgaacact ctaccgctac cgcagcgagc gttcacggtt tggacactac cgttatcagc	2220
gcaaccgagc tgacgttggg taagttcatc gatgctgaaa ccttgcaaaa cgcgagccaa	2280
ctggagctcc ctgccggtgc ggtcgcaacg gtcctgctga ccggtgcgaa tggttatctg	2340
ggtcgctttc tgtgcctgga atggctgcag cgcctgagcc aaactgggtg tcaactgatc	2400
tgtctggttc gtgggtgacaa cgcggatcag gccctggcgc gtctgggtcgc ggcataatggc	2460
gacaccgacc gtaccctgct ggaagaattt cacaccctgg cacgtcgcca tctgcgtgtt	2520
attgcggcag acattgcgca accgcgtttc ggcgttgacg atgctacgtg ggagcaactg	2580
gcacgcgatg tggataagat cgttcacccg gctgccctgg tgaatcacgt gctgccgtac	2640
aatcaattgt ttggcccaaa cgtatttggg accgccgagg tgatccgtct ggcgttgacc	2700
acgcgcatta agccggttac gtacctgagc accatggccg tggcgatgac cgtcccggac	2760
ttcgatgagg acggtgacat ccgcacggtg tctccgacgc gtcatatcga cccgggctat	2820
gccaatggct acgcaaattc gaaatgggca ggtgaagtcc tgctgcgtga ggcacatgac	2880
atttgcgccc tgccggttag cgtttttcgt agcgatatga ttctgaccca ccgtcgttat	2940
agcggtcagc tgaacgtcac cgatgcgttt acgcgtatgc tgctgtctct ggttctgacc	3000
ggtatcgccc ctgcagctt ttatcaagggt gatggttccg gtgcgcgtcc acgcgccac	3060
tacgaaggct tgccggtgga ctttgtcacc gaggccatta ccagcctggg tctgagcagc	3120
tccgagggct tccgtagcta cgatgtcatg aatccgcacg atgatggtat tagcgtcgat	3180
accttcgtcg attggctgat ggaagatggt cacagcattg acatcattga caactacgac	3240
gagtggctgt ctgccttcga aactgcactg cgcggcttgc cggatgagca acgtcgcgcg	3300
agcgtcctgc cgttgctgga cgcgtaccgc attccgggca accctcgccg tgctgcagcg	3360
accccgaaac acgtgttccg caaggcagtg caggagaaca atatcggcgg tgacggtgca	3420
gacatcccgc aaattgatcg cgcgctgatc gcaaaaataca tcgcggatct gcgtgcgcac	3480
cgtctgctgt aa	3492

<210> 10
 < 211> 3453
 < 212> DNA
 < 213> Secuencia artificial

5 <220>
 < 223> Genes sintéticos

<400> 10
 atgtttgcag aggatgaaca agtgaaggcg gcggtaccag atcaggaagt tgtggaagcg 60
 atccgcgcac cgggtctgcg cctggctcaa atcatggcga cggatgatgga gcgctacgcc 120
 gaccgtccgg ccgttggtca acgtgcttct gagccgggta ccgagagcgg ccgtacgacg 180
 tttcgtctgc tgcgggagtt tgagacgttg acctaccgtg aactgtgggc gcgtgtccgt 240
 gcagtcgccg cagcttgga cggtgacgt gagcgtccac tgcgcgcagg tgacttcgtc 300
 gcgctgctgg gctttgccgg tatcgactac ggcaccctgg acttggcgaa catccacctg 360
 ggcttggtta ccgtcccgt gcagtcctgg gcgaccgtc cgcaactggc ggcgatcctg 420
 gccgaaacga ccccgctgt cttggcggcg acgccggatc atctggatat tgcggttgag 480
 ttgctgactg gtggcgcgag cccggaacgc ttggttggt tgcactaccg tccggcagat 540
 gatgaccacc gtgcagcatt ggagagcgca cgtcgcggt tgagcgatgc aggcagcgcg 600
 gtcgttggtg aaaccttgga cgcggtgcgt gctcgtggt ccgaactgcc ggcagcaccg 660
 ctgttcgtcc cggctgcgga tgaagatccg ttggcgtcgc tgatttacac gagcggtagc 720
 accggcacc cgaaggcgc aatgtatacc gagcgctga atcgtacgac ctggctgagc 780
 ggtgcgaagg gcgtgggcct gacgttggt tatatgccga tgagccatat cgcgggtcgt 840
 gcgagcttcg cgggtgtgct ggcgctggt ggtaccgtct actttaccgc ccgtagcgat 900
 atgagcactc tgtttgagga tttggcgtg gtccgtccga cggagatgtt cttcgttccg 960
 cgcgtgtgcg acatgatctt tcagcgttat caagcggagt tgcgcgtcg tgcgccagcc 1020
 gcagcggcaa gccctgaact ggaacaggaa ctgaaaaccg agctgcgtct gtccgcggtt 1080
 ggcgaccgcc tgctgggtgc gattgcgggt tctgcaccgc tgagcgcgga gatgcgtgag 1140
 tttatggagt ccttgctgga tctggagttg catgacggct acggttccac cgaggccggc 1200
 atcgggtgcc tgcaagacaa tatcgttcaa cgtccgccgg ttattgatta caagctggtg 1260
 gacgttccgg agttgggcta tttccgtacc gaccagccgc accctcgcgg tgaactgctg 1320
 ctgaaaacgg aaggtatgat tccgggttat ttccgtcgcc cggaagttac cgcggagatt 1380

ES 2 640 712 T3

ttcgatgagg acggcttcta tcgtacgggt gatatcgttg cggaactgga gccagaccgc	1440
ctgatctatc tggaccgtcg caataacgta ctgaagctgg cgcaaggcga gtttgtcacg	1500
gtggcccatc tggagcagc gttcgcgacg tctccgctga tccgtcagat ctacatctat	1560
ggtaacagcg agcgtagctt tttgctggca gtcattgtgc cgaccgcgga cgcgctggcg	1620
gacggtgtga ccgatgccct gaacaccgct ctgactgagt cgctgcgcca gttggcgaaa	1680
gaagccggtc tgcagagcta tgaactgccg cgtgagttcc tggtcgagac ggagccgttc	1740
accgttgaga atggtctgct gagcggattt gcgaaactgc tgcgtccgaa gctgaaagaa	1800
cactacgggtg aacgcctgga gcagttgtat cgcgacattg aagccaatcg caacgatgaa	1860
ctgacgcagc tgcgccgtac cgcagcggag ttgccggttc tggaaactgt gacgcgtgcg	1920
gcacgcagca tgcctgggtct ggccgcgagc gaactgcgtc cagacgcgca ttttaccgac	1980
ctgggtggtg actctctgtc ggccgtgtcc tttagcacc cgtctgcaaga tatgttgaa	2040
gttgaggtgc cgggtggcgt tattgtgtct ccggcaaca gcctggctga cctggccaag	2100
tatattgagg cggaacgtca ctccggtgtc cgcgctccga gcctgatcag cgtgcacggc	2160
ccaggtaccg agattcgcgc tgcagatctg acgctggaca aattcattga cgagcgcacc	2220
ctggcagcgg cgaaggcagc tccggctgca cctgcccag cacagaccgt gctgctgacc	2280
ggtgcaaatg gttacctggg tcgtttcttg tgcctggaat ggctgcagcg tctggatcaa	2340
accgcggtta cgtcgtctgt tattgtgcgc ggcaccgatg cggcagcagc gcgtaagcgc	2400
ctggatcggg ttttcgacag cggatgacct gagctcgtgg atcactaccg taagctggca	2460
gccgagcacc tggagttctt ggccgggtgac atcgggtgacc cgaacctggg tctggatgag	2520
gccacgtggc agcgcctggc cgcgaccgtg gatctgattg tgcacccggc tgctttggtt	2580
aatcacgtgc tgcctgacag ccagctgttc ggtccgaacg tcgtcggcac cgcagagatt	2640
attcgcctgg cgattaccga gcgtcgtaaa ccggtgacct acctgagcac tgtcgcggtt	2700
gccgcccag tggaccctgc gggcttcgat gaagaacgtg acatccgcga gatgagcgcg	2760
gtccgtagca ttgacgcggg ctacgcgaac ggctatggta atagcaaatg ggctggtag	2820
gttctgctgc gcgaggcaca cgatctgtgt ggtctgccgg tggccgtatt ccgcagcgat	2880
atgattctgg cactaccaa atacgttggc cagctgaacg tgcgggacgt ttttacgcgt	2940
ctgattctga gcctggccct gacgggcacg gctccgtata gcttttacgg tactgacagc	3000
gccggtcaac gtcgtcgtgc aactatgac ggccgtccgg cagatttcgt cgcgaagct	3060
attaccacgc tgggcgctcg cgcagaaagc ggctttcaca cctacgacgt ttggaacccg	3120
tacgacgacg gtatttccct ggacgaattt gtggactggc tgggcgattt tggcgttccg	3180
attcaacgta tcgatgatta tgacgagtgg ttccgccgtt tcgaaaccgc gatccgtgcg	3240
ctgccggaga aacagcgcga cgcgagcctg ctgccgtgc tggatgccc tgcgtctcca	3300
ttgcgtgcag tgcgtggtag cctgttgccg gcgaagaatt ttcaggctgc ggtccagtcg	3360
gcacgcacg gtccggacca ggatatcccg catctgagcc cgcaactgat cgataagtac	3420
gtcaccgatt tgcgtcattt gggcctgctg taa	3453

<210> 11
 < 211> 3567
 < 212> DNA
 < 213> Secuencia artificial

5 <220>
 < 223> Genes sintéticos

<400> 11
 atgacggata cggttacgga cagcggctgc gagcagagac tgacggaaag agttgaacag 60
 ctgtatgcga atgacccgca gtttcgtgca gccgctccga gccctgaggt taccgaggca 120
 gcgcaccgtg ccggtctgcg tctggcagag gttgtggaca ttacacctgc cggttatgcg 180
 gaccgtccgg cgtggggcca acgtgcgtgc gaagtggcac gcgatccggc gacgggtcgt 240
 gctgccacca gcctgttag cggttttgag actatcacct acccggaact ggggtgatcgt 300
 gtcgccgcct tggcggctgc gtggcggtcc gccctgccgg gtggtttgcg tccgggtgat 360
 ttcgtcggtg ttctgggctt tacgtccatc gattatgtcg tgcactacct ggcttgcatc 420
 cgtctgggtg cgggttttgt gccgctgcaa acgagcagca ccgccgcaca actggcgccg 480
 attgtggcgg agacggcgcc tcgcatcctg gcggtatctg tggagtccct ggcgaccgca 540
 gttgacgtcg ttctggaagc gccgagcgtt cagcgtcttg tggctcttga ttacacctct 600
 gatgacgatg agcagcgcg tctgttacgat gatgcacgcg ctctgtctgc cgacgcaggt 660
 cacggtgcgg agatgggtggc gttggctgct gagttggcaa gcggccgtga acgtcctgcg 720
 ccggaagcgc acgtcccagg tcagggtgaa aaccgcgtgg caactctgat ctataccagc 780
 ggtagcaccg gcaccccaaa ggggtgcaatg tacaccggcg acatgatgac gcgtatctgg 840
 caacgtcctc actccccgag cgtcgacatc ggtcgtgtca ttccggcgat ccacctgcag 900
 tatatgccgc tgtccacgt ctacggctctg gagtggctga tcgcgaccct gagctccggt 960
 ggcattgggtt atttcgcagc caaaagcgac atgagcacc tgctcgacga cattggtctg 1020
 gtccgtccga cggcgtgaa cctgggtccg cgcgtgtgtg atatgttttt ccgtcgctac 1080
 cgtaaagagc tggaccaacg tgcaggtgac ggtctgaccg cagagcagcg cgatgaagcc 1140
 gttaaagccg aactgcgccg ggatttcatt ggtggccgtg tcattagcgc gatgtgcggt 1200
 agcgcaccgt tgagcaagca gatgcatgcg ttcatggaga gcctgctgga tgtgaccgtt 1260
 gcggatggct atggcgccac cgaaacgggt ggcggcatta tgcgttcggg tcgcatccgt 1320
 cgtccgcggg tcactgatta caagctggtg gacgtgccgg aactgggtta cctgacgacc 1380

ES 2 640 712 T3

gacaagccgt	acccgcgtgg	cgagttgcac	ctgaaggcga	gcaacgttat	cccgggttac	1440
tttaagcatc	cggaactgag	cgcgagatt	tttgatgatg	aaggtttcta	caaaacgggt	1500
gacattatgg	cggaactggg	ccctgaccat	ctgatgtacc	tggaccgtag	caacaacgtg	1560
atcaagctga	gccagggcga	gtttgtggcg	gtgagccagc	tggaaaccac	gttttcgacc	1620
agcccgtaga	ttcgtcagat	tttcctgtat	ggcagctctg	aacaaccgtt	tctgctggcg	1680
gttatcgtcc	cgaatgttga	tgcagtcggg	ggtaggcgatg	cgcgtagcgtt	gatcgccgag	1740
agcctgcagc	agattgcggc	ggacagctac	ctgcacccgt	atgaggtgcc	acgcgacttc	1800
ctgctggagc	cgcaacgttt	taccgcgat	aacggcttgc	tgtctggtgt	tggtaaactg	1860
ctgcgtccgg	cactgaaagc	gcgttacggc	gaacgttttg	acgcaatgta	tgatgagatt	1920
gaggcatctc	acggtaatca	actggacgaa	ttgcgtagcg	cgagccgcga	gttgccgacg	1980
attgacaccg	ttcgccgtgc	cgctgccgcg	accttgggcc	tgccggctga	tgccgccctg	2040
cgtggcgacg	cgaagtttat	tgagctgggt	ggcgattccc	tgagcgcat	cagctttgcg	2100
accctgctgt	cggaatctt	tcacatcgac	gtgccggtgc	aaactatcgt	tagcccgacc	2160
gccaccttgg	cgaccatcgc	gaattatgtt	gacggtagac	gcactagcga	atcgacgcgt	2220
ccgaccttcg	ctagcgtgca	tggtcgtggt	gcaaccgtgg	cacgtgccgc	tgacttgacg	2280
ctggcgaagt	tcacgatga	cgatacgctg	gcagcagcgc	cgcacctgcc	ggctccaacg	2340
ggtagcggtc	acactgtgct	gctgaccggc	gcaaattggct	acctgggccc	cttcctgtgc	2400
ttggaactggc	tggaaacgct	ggccccgacc	ggtaggcaccg	taatttgtct	ggcgcggtggc	2460
gccgatccga	cggcaggtcg	ccaacgtatt	gaggccgcta	tcgacagcgg	cgatgcggaa	2520
ttgagccgtc	gtttctgtca	gctggcggac	aaacacctgc	aagttctggt	gggtgatgtg	2580
ggtagcgcga	acctgggcct	ggacaccccg	acgtatcaac	gcctggcgcg	cagcgttgat	2640
ttggtcgtcc	acagcgcagc	cctggttaat	catgtgctgc	cgtatagcca	attgttcggt	2700
ccgaacgtgg	ttggtaccgc	agagatcgtc	aagctggcga	tttccgaacg	cctgaaaccg	2760
attaactaca	tttccacggt	tgcggtcacc	accctgccgg	acggcagctt	catcgcgag	2820
gacgcggacg	tccgttctgc	atctccgagc	cgtagcctgg	acgagagcta	cgctagcggg	2880
tatgcgacca	gcaaatgggc	aggcgagggt	ctgctgcgcg	aggcgacga	cctgtgcggg	2940
gtgccggttg	cagtttttcg	tagcgacatg	attctggccc	atagcgactt	cgcggttcag	3000
ttgaacgtgc	cggatatgtt	caccgcctg	atcttgagcc	tggttgcgac	gggtatcgca	3060
ccacgtagct	tctatcagct	ggacgcgagc	ggtaatcgtc	agcgtgcgca	ttacgacggc	3120
ctgccagcgg	atttcactgc	tgaggcaatc	acgacgctgg	gtgcacgtac	ccgccaaaggc	3180
taccatacct	ataatgtgct	gaatacccac	gatgatggcg	tctccctgga	cacctttgtt	3240

gattggctga ttgccgatgg ccacaaaatc gagcgcgtgg acgactacga cgagtggctg	3300
gcgcggttta ccgctgcgat gaaatctctg ccggataatc agcgcaaaag cagcctgctg	3360
ccactgatga gcgcgtacgc gaaaccgggc caacctaccc atggcaccgg tatgccggct	3420
gagaagtcc gcgcagcggc ccaaagcgt ggtattggtg ccactcgtga tgtcccgcgt	3480
gttaccacagg ccttgattga caagtatgtt gcggatctgc aacgtttggg cctgctgcgt	3540
acccgcgctg gtgcccatgc aggctaa	3567

<210> 12

< 211> 3468

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Genes sintéticos

<400> 12

atggagagca ctagagcaac ccgcctgaga cagagaatcg cagccctgta cgcagatgac	60
gcgcaggtcc gtgacgcacg tccagacgaa gctatctcta ccgcgctgcg cgaaccgggc	120
ttgcgtttgc gcgagctggt cgcgaccgtc gttgatgggt atcgtgaccg tccggctttg	180
gcggcacgta gcgtccaacc ggctgtcgac gcggcgaccg gtgcgtgcgt ggcgctctg	240
ttgccggagt acaccacgat gagctacggt gagctgggcc tgcgcctgcg tgccgttgcg	300
gcagcgtggc agcacgacga tgagacgcgc ttgcgtccag gcgaatttgt tgcgacgttg	360
ggttttacgt ccccgatta cgcagtgggt gacctggcgt gcgtgtgggc ggggtgcggt	420
gcagtaccgt tgcaagcgag cgcacgcgtg acccagctga cggcaattct ggcagaaacc	480
gcaccagcga tcttgccac ccgtctggat acctgcccgc atgcctgga ttgtgtcctg	540
gcgggtgcaa cgcgcgtgc gctgcacgtg ttcgacttcg atccggcaat tgatgcgcag	600
cgcaccgttt acgaagcagc atgcgcacgc ttggcgggca ccggcgctccg cgttcgcacg	660
ttggcggaag ttgaggaccg tggctcgtgcc ctgccaccgg cggttattga tgatggtccg	720
ggtgacgacc gcctggcggt gctgatctat acgagcggta gcaccggtac gccgaagggc	780
gcaatgtata ctgagcgctt ggttgcctcg atgtggctgg gccagccgca agttgcagcg	840
ctgacggtea attatctgcc gctgagccac gtcgcaggcc gtctggcgct gttcggcctg	900
ctggcgctg gcggcaccgc gtatttcacc gcccgtcag acatgtccac cctgtttgag	960
gatctggctc tggcgcgtcc gaccgagctg tttgtcgtac cgcgtgtgtg cgaaatggtt	1020
ctgcaacggt tccaaactga gcgtctgcgt cgccaagcgg acgatgatcg cgtgaaggca	1080
gatctgcgcc tggagctggt ccgtgaccgc ctgttgagcg ttgtttgtgg tagcgcacca	1140
ctggctcctg aactgaaagc gttcatggag agcgtgctgg acctgacctt gcacgacggt	1200
tatggctcca ccgaagcagg tggtagcgtc gtcategaca ccacgtgcg tcgtccgccg	1260

10

ES 2 640 712 T3

gttctggact atcgtctggc ggacgtgccg gagctgggtt actttcgtac ggataaacccg	1320
catccgcgtg gcgagctgct gctgaaaacg accaccatga tcccgggcta ctaccgtcgc	1380
ccggagctga atgctcaaat ctttgatgag gacggttttt accgcaccgg cgacgtgggtt	1440
gcgagctgg caccggatcg cctggtgtac gttgaccgtc gcaataacgt tctgaagctg	1500
gcgaggggtg aattcgtgac gattgcacgt ttggaagcga ttttcgcga cagcccgttg	1560
gtccgccaaa tctttgttta cggtaacagc gaacgtgcct atctgctggc cgtgattgtt	1620
ccgtctcgtc aagcaatggc tggcgacccg gcgaccctga aaaccctgat cgcggagagc	1680
ctgcagctga ttggtcgcga cgcggagctg gaagcgtacg agatccctcg cgatttcctg	1740
atcgagacgg agccgttcac cacggaatcc ggctgctgt cgggtatttg taaaatcctg	1800
cgtccggcgg tcgaagcacg ctatcgcgat cgtctggagc agctgtacgc ggacctggca	1860
gcagcgcagc aagacgagtt ggcagccctg cgtcgcgagg caggtcagcg tccggtcctg	1920
gagactgtga cccgtgccgc agcggcgatt ctgggcggta ccgctagcga cctgtccctt	1980
gcgggccact ttaccgattt ggggtggtgat agcctggcgg cgttggcgct gtcgaatctg	2040
ctgcgcgaga ttttcgccgt agaggttccg gtcggtgtga ttaccggtcc ggcgaccgat	2100
ctgcgtggcc tggccgcaca tatcgcggca gaacgtgaaa accgtacgga aacgccctg	2160
ttcgatcgtg tccatccgga tcagattttg atccgtgcga ccgacctggc gctggaaaag	2220
tttttcgatg cggaagagct ggcggcagcc gcgaccgcag caccgccggt agccgagccg	2280
cgtgtggttt tgctgacggg tgcgaacggt tacctgggtc gcttcctgtg cctggagtgg	2340
ctggagcgtc tggaccgtgt cgacggccgt ctgatttgtc tggttcgtgg cgcggacgaa	2400
gcagcggcac tggctcgtct ggaagcggcg ttcgacagcg gcgacccctga gttggtgcgt	2460
cgctttaaag aactggccca acgtcgtctg accgtggtgg cgggtgatat cggcgagcct	2520
ggcctgggtc tggcaaccgc cacctggcgc cgtctggccg ctgaggttga acatatcgtt	2580
caccctgctg ccctgggtgaa ccatgtcctg ccgtatcgcc agctgttttg cccgaacgtt	2640
gcgggcacgg cggagatcct gcgtctggcc ctgacggagc gccgcaaacc gatcgatttc	2700
ttgagcacgg ttgccgtcgc tgcgcagatc ccggcagacc gcttcgccga agatggtgac	2760
attcgtgtga tcagccctac tcgcaactgtc gatcgtggct atgcaaatgg ttacggcaat	2820
agcaagtggg cggcagaagt tctgctgcgt gcggcgcagt accgcttcga tctgccggtg	2880
gcggtgttcc gttagcgatat gattctggcc catggcagct ttgccggtca attgaatatt	2940
ccggatgtct ttaccctctt gttgctgtct ctggttggtga ccggcattgc cccagcatct	3000
tttcacgccg ctacgggtcac tgggtgaacgt ccgcgtgctc actatgatgg tctgccggct	3060
gatttcacgg ctgcgcgat caccgccctg ggtgcccgta cggtgggtt tcacacgtac	3120

ES 2 640 712 T3

gacgttctga	acccgcacga	tgacgggtatc	agcctggaca	ccttcgtgga	ctggctgatt	3180
gaagcgggtc	acccgatcga	acgtattccg	gagcacagcg	aatgggtcac	ccgctttgag	3240
acggccctgc	acgcgctgcc	ggagcgtcag	cgtaagcatt	cgctgctgcc	gctgctgcac	3300
gcgtatcgtc	gtccgggttc	ggccctgcgt	ggtagcgcgt	tgccagctgc	agagtctcgt	3360
gcagcgggtc	gtgctgctgg	tattaccgcg	gacggtgaca	ttccgcacct	gacccgcgct	3420
ctgattgaaa	agtacgtcgc	cgacctgcgc	ttgcatggtc	tgctgtaa		3468

<210> 13
 < 211> 3525
 < 212> DNA
 < 213> Secuencia artificial

<220>
 < 223> Genes sintéticos

<400> 13						
atgtcccaa	ttaccctga	agaacgcctg	gagcgcgta	ttcaagacct	gtacgcgaat	60
gacccgcagt	tcgctgcggc	gaagccggtg	actgcgatta	cggcagcaat	tgagcgccca	120
ggctctgccgc	tgccgcagat	tatcgaaaacc	gtgatgaccg	gctacgcaga	tcgcccagcg	180
ttggcgcagc	gctccgtcga	gttcgttacc	gacgcgggta	ccggtcacac	gactctgcgt	240
ctgctgccgc	actttgagac	gattagctat	ggcgagctgt	gggatcgtat	tagcgctttg	300
gcagacgtgc	tgagcacgga	gcaaaccggt	aaaccgtcgg	atcgtgtctg	cctgctgggt	360
ttcaacagcg	tcgattacgc	cacgatcgac	atgaccttgg	cgcgcttggg	tgcggtcgcc	420
gtgccgctgc	aaacgtccgc	agcgatcacg	caactgcagc	cgatcgtggc	tgagacgcag	480
cctaccatga	ttgcgcgag	cgtggacgca	ttggcagatg	caaccgagct	ggcactgagc	540
gggtcaaacg	cgacgcgtgt	cctgggtttt	gaccaccacc	gtcaggtgga	cgcgcatcgt	600
gccgcggtcg	agtcggcccg	tgaacgcctg	gcgggcagcg	cagtgggtga	gactctggcg	660
gaagcaattg	cacgtggcga	cgttccgcgt	ggcgcgagcg	cgggttctgc	acctggcacg	720
gatgttagcg	atgacagcct	ggcactgctg	atctacacga	gcggttctac	cgggtgctccg	780
aaaggtgcga	tgtatccgcg	tcgcaacggt	gccactttct	ggcgtaaacg	tacgtggttt	840
gaaggcgggt	atgagccgag	cattaccctg	aatttcatgc	cgatgagcca	cgttatgggc	900
cgtcagatcc	tgtatggtac	cctgtgtaat	ggcggtacgg	cgtatttcgt	tgtaagagc	960
gacctgagca	cgctgtttga	agatctggcc	ctggttcgcc	cgaccgagct	gacctttggt	1020
ccgcgcgtct	gggatatggt	gttcgacgag	tttcagagcg	aggtggatcg	tcgtttggtg	1080
gatggtgctg	accgtgtggc	actggaagcg	caggttaagg	cagagatccg	caatgatgtc	1140
ctgggtggcc	gttacaccag	cgcgctgacc	ggtagcgcgc	ctatttccga	cgagatgaaa	1200
gcgtggggtg	aagaactgct	ggatatgcac	ctgggtggaag	gctacggtag	caccgaagcg	1260

ES 2 640 712 T3

ggcatgattt tgatcgatgg tgcgattcgt cgcccagccg ttctggacta caaactgggt	1320
gacgtcccag acttgggtta cttcctgacg gatcgctccg acccgctgg tgagctgctg	1380
gttaagacgg acagcctgtt cccgggctac taccaacgcg ctgaagtcac cgcagacgtc	1440
tttgacgcgg atggttttcta ccgcaccggt gacatcatgg ccgaggttgg cccggagcaa	1500
ttcgtgtatt tggaccgccg taataacgtc ctgaaactga gccagggcga attcgtgacc	1560
gtttccaagc tggagcggt ctttggcgac agcccgtgg ttcgccaaat ctatatctac	1620
ggtaactccg cgcgtgcgta tctgctggcg gtgattgtgc cgacccaaga ggcctggac	1680
gccgtcccg tggagagct gaaagcacgt ctgggcgaca gcttgagga agtggccaag	1740
gctgcgggcc tgcaatccta cgagatcccg cgtgacttca tcattgagac gaccccggtg	1800
actctgcaga atggtctgct gacgggtatt cgcaagctgg cgcgtccgca gctgaagaag	1860
cactatggtg aattgctgga gcagatctac acggacctgg cgcacggcca agcggacgag	1920
ctgcgtagcc tgcgtcagag cggcgcagac gcgcctgttc tggtcaccgt ctgccgcgt	1980
gctgcagcgt tgctgggtgg cagcgcaagc gacgtgcagc cgcatgcgca ttttaccgac	2040
ctgggcggtg atagcctgtc tgcgtgagc tttaccaatt tgttgacga gattttgat	2100
atcgatgttc cggcggcgt catcgtgtcc ccggcaaacg acttcagggc gctggcagac	2160
tacgtagagg ccgcacgcaa accgggtagc agccgtccga ccttcgcttc tgtgcatggt	2220
gccagcaatg agcaggtcac cgaagtccat gcgggtgatc tgagcctgga caaattcatc	2280
gatgccgcta ccctggcaga agctccgcgt ttgccggcag caaacaccca agtgcgcacg	2340
gtgctgttga ccgggtgcaac cggttttctg ggtcgttatt tggcgtgga gtggctggag	2400
cgtatggacc tggcggatgg caaattgatc tgccctggtgc gcgccaagtc cgacactgaa	2460
gcgcgtgcgc gtctggagaa aaccttcgac agcgggtgcgc cggaactgtt ggcgcattat	2520
cgcgccctgg ctggcgatca cctggaagtt ctggcgggtg acaagggcga ggcggacctg	2580
ggcctggatc gtcaaactg gcagcgtctg gccgacaccg ttgatctgat tgttgatccg	2640
gcagcgtgg tcaaccatgt cctgccttac agccagctgt ttggtccgaa tgcgctgggc	2700
accgcggagc tgttgctctt ggcctgacc agcaagatca aaccgtacag ctatacgagc	2760
accattggtg ttgctgacca gatccgcct agcgcgttca ccgaagatgc agacatccgt	2820
gttatcagcg ccaccctgct cgtcgacgat agctatgcc aaggctacag caactctaag	2880
tgggcagggtg aagtactgct gcgtgaagct catgtgctgt gtggtctgcc ggttgccgtt	2940
tttcgctgtg acatgatctt ggctgatacc acctgggcgg gtcaactgaa cgtgccggat	3000
atgttcacgc gcatgattct gagcttggcg gcgacgggca ttgcacggg ttctgttctat	3060
gagctggctg cggacgggtgc ccgtcaacgt gcgcattacg atggcctgcc ggtcgagttt	3120

ES 2 640 712 T3

```

attgcagaag ccattctctac cctgggtgcg cagagccagg atgggtttcca cacgtatcac 3180
gtgatgaacc cgtacgatga tggatatcggc ctggatgagt tcgtggattg gctgaacgag 3240
tctggctgcc ctattcaacg cattgcggat tatggtgatt ggttgcagcg ctttgagact 3300
gcgctgcgtg ccctgccgga tcgtcaacgt catagctcgc tgctgccgct gctgcacaat 3360
taccgccaac cggaacgtcc ggtgcgtggt tccattgctc cgaccgaccg ttttcgtgcg 3420
gcgggttcaag aagccaagat cggcccagac aaagatatcc cgcacgttgg tgcgccgatt 3480
atcgtcaaat acgtcagcga cctgcgcctg ctgggcttgc tgtaa 3525

```

<210> 14

< 211> 3483

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Genes sintéticos

<400> 14

```

atgactgtaa tgcctgcaaa accaccagcc gatgtatccc cacttagccg cgcagcacgt 60
ctggtcgccg agttgagcgc gcacgatccg cagtatcgtg ccgcaatgcc gctgccggca 120
gttcgtgaag cggttcgcga ggccgcacgc gaccaagttc tgagccgcac cgttgcaacc 180
gtcatggcag gttatgcgga ccgtccggcg ctggcacgcc gtgccaccga gccggtgacc 240
gatccggtta gcggccgtac tagcttgctg cgtctgccgg agtttacgac ggtcacgtac 300
ggtgaactgt gggcgcgtgc aggtgcggtg agcgcggagt gggcagccga caccgcctg 360
ccgtgagacc caggcgactt tgttgccatc tacggtttca cgagcggcga ctatgttact 420
gtcgatttgg cctgtctgcg ccatgggtgcg gttagcgtcc cgtgcagtc ggggtgcgccg 480
gttgccggcc tggccccgat tctggcgaaa acgggtccga aagtcctggc ggtgtccttg 540
gaattgctgg accgtggtgt tgaactggcg ttgagcgccg aggttgctcc gcgtctggtg 600
gtccttgact tccacgccgg tgacgacgct cagcgcgagg cctttgaagc ggcaagcgca 660
cgcctgaccg cggcaggcca tgcggctccg ctgccgctgg aagcggtgat tgaacgcggt 720
cgtgcaactg cgcacgcgcc actgttcggt ccgggtccgg acgaagatcc ggttcgtctg 780
ctgatttaca ccagcggtag caccggtaac ccgaaaggcg ccattcaaac ggagcgcagt 840
ctgcatcgcg catgggcagg cgcggtgccg attccggacg acgtcgcgtc catcgtcgtg 900
aattacctgc cgtgttccca cgtcgtcgtt cgtagctctc tggttgagac gctgcgtcgt 960
ggcggcatta gctatttcac ggcacatagc gacctgtctg atctgttcga ggacatcgcc 1020
ctggcgcgtc ctaccgcgct gttgtttgtt ccgcgtgtgt gcgatttgct gttccaagaa 1080
tatcaggctg aattggcacg tcgcgcaggt gagtttgagg acgcgggtgc gctggacgcg 1140
gctgttaagg cagatctgcg tgaacgtttc gttggtggcc gcctgattca agcgtgtac 1200

```

10

ES 2 640 712 T3

ggcagcgcac cgctgtccgc cgaactgcgt gagtttatgc acacctgtct ggacctgcct 1260
 gtgctggacg gttatggtag caccgaaacg ggttccgtgt tgttgaacac ccgcgtgcaa 1320
 cgtccgccgg tcaccgatat caagctgggtg gatgtcccgg aactgggtta cttcgccacc 1380
 gattccccgt acccacgcgg cgaattgggtg ctgaaaagcg cgacctgac gcctggctat 1440
 taccgtcgcc cagaggtcac cgcagctgct ttcgacgcgg atggetttta ccgtacgggc 1500
 gacattatgg cggaagttgg cccggaccag tacgtgtacg ttgatcgctg taataacgtt 1560
 gtgaagctgg cccaggggtga gttcgttgcg ctgtctcgtc tggaaaggtg gtatgtgact 1620
 caccgcgtga ttccgcagat ttacgtgtac ggcaatagcg agcgtgcaca cttgctggct 1680
 gtgatcgctg cgacgcgcga gaattgtacg cacgaggatc tggcagccgc gctgcagcag 1740
 gcagcccgtg agagcgagtt gaactcttac gagatcccgc gtgcgttcct ggttgaaccc 1800
 gagccgttct ccctggccaa cggtttgctg agcgacaccc gtaagaatct gccgccacgt 1860
 ctgaaggcgc gctatggcga gcgtctggaa gcgctgtatg aagagctggc acgtgaacaa 1920
 gaggatgcgg ttcgtgtgct gcgcgatgaa ggtacgggtc gccctgtttc ggaaacggtc 1980
 gagcgtgcag cgcgtgcgct gctgggtagc agcgacgcgg acgcgcgttt taccgacttg 2040
 ggcggtgatt ctctgtcgcc gttgtccttc agcaccctgc tggcagagat cttcggtgtc 2100
 gaggtgccgg tgggtactgt cctgagcccg gcaaacgacc tgcgtgcatt ggcagcgcac 2160
 atcgaagctc gtcgtgcgtc tgggtgcgagc cgtccgacct tcgctagcgt tcatggcgtg 2220
 ggccgtacgg tcgtgcgtgc gggcgacctg gcactggaga agtttctgga tgccggtgcg 2280
 ctggcggaag cggcgagcgt gccggcaccg ggtcgtgaaa cgcgcgttac ggtcctgctg 2340
 accggtgcga acggttatct gggtcgtttc atgtgcctgg actggctgga acgtctggct 2400
 tcgggcgggt gccgtctggt gtgcgtgggt cgcggtaaag acgacgccga tgcccggtgca 2460
 cgtctggatg cggcgttcga cagcgtgat ccggagctgc tgcgtcgcta ccgcgaactg 2520
 gcagcgggtc gcctggatgt cttggctggc gatatcggtg cggagcgtct gggctctggc 2580
 ggtgagacgt ggcgtcgctt ggccgaggat gtggatctga tcgccccacc ggctgccctg 2640
 gtcaaccacg tcttgccgta cgagcaactg tttgggtccga acgttgtagg caccgctgaa 2700
 ctgattcgcc tggcactgac cgcgcgtgtt aaaccgttcg tgtatgttag caccaccgcg 2760
 attagcacca cgctggacga gacgagcgat attcgtgaga gcatcccga acgcgccctg 2820
 accgatgcat atgcagcggg ctacggtacc agcaaaggg cgggtgaggt gctgctgcgc 2880
 gaggcgcacg ctgcctggc gctgccgggt gcggtcttcc gcagcgactt gattctggcg 2940
 caccgcgcat acaccggcca actgaatccg gccgacgtac tgaccgctct gctgtttagc 3000
 atcctgagca ctggcttggc gccgactagc ttttactctg aagagggctc cgcgcacttc 3060

ES 2 640 712 T3

gacggtctgc	cggtggattt	taccgctgag	gctatcaaca	ccctgggccc	acagccgatt	3120
agcgcgcacc	gtacctataa	tgcggtaaat	ccgcatgacg	acggcgtag	cctggatacc	3180
ttcatcactt	ggctggaaga	ggctggtcac	ccgctgcgcc	gtttgccgca	tacgacctgg	3240
agcccgcgtc	tggaaccgc	cttgcgcagc	ctgccggaac	atcacccgtc	gcacacgttg	3300
ctgcctctgc	tgcattgcgtt	tgaacccct	cagccgccga	ccccgaccag	cccggttccg	3360
gccaccatt	ttcatgaggg	agtgcgtgag	gctggcatcg	gccagataa	tgatatcccg	3420
cacatcacgc	aaaacttgat	taccaagtac	gcgacggatc	tgcgccaact	gggtctgcgc	3480
taa						3483

<210> 15

< 211> 3582

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Genes sintéticos

<400> 15

atgactgacg	acgcaaagag	agcaaaagta	tccagcaccg	gtccgatttc	tgcagcacgt	60
cagcaagttg	cggaccgcat	tgcgatctg	gacgcgcgtg	acgaagaatt	tgcacgacc	120
aaaccggact	ctgcgctgca	gctggcggca	cgtgaaccgg	gtctgcgtct	gccgcaaata	180
ctggaaatct	ttgccgaagg	ttacgcggat	cgtccggcgc	tgggctggcg	tgcgcgcagc	240
ctgaccaccg	atgcggcgac	tggccgtacc	agcgcctcag	tgcctgcgcg	cttcgacacg	300
atgacgtacc	gtgaactgtg	ggcgaatgtc	cgcgcaatcg	ccggtgcttg	gcgccacgat	360
gctaccaacc	cggtggcacc	gggtgatgtt	gtggcaactg	ttggtttcgc	gagcgcagaa	420
tacctgacca	tcatctcgtt	ctgtgcgtat	ctgggcctgg	ttgccgtgcc	gctgcaacat	480
aacgcgaccg	catcccgctc	gcgtccgatc	gtcgaagagg	ttgagccgtc	gacgttggcg	540
gctggcgtgg	gctacctgga	cttggccgtc	gaggcggcct	tgggcagctc	cagcctgcgc	600
cgtgtggttg	tgtttgatta	togtccggaa	gttgacgaac	agcgcgaggc	ggttgaccgt	660
gcgcgtagca	aactggcggg	tgcaggtatc	gcggtcaccg	ttgagacgct	gggtgacgtc	720
attgagcgtg	gccgtaccct	gcgcctgag	ccgatgttta	ccggcgatac	ggacgagcgt	780
ctggcaatga	ttatgtatac	cagcggttcc	accggtttgc	cgaaaggcgc	catgtatacc	840
gagcgtatgc	tgtgccgtct	gtggaccact	gaactgatgc	cggatttcgc	cgacaccccg	900
gttatcaatg	tcaacttcat	gccgctgaat	cacctgggtg	gtcgtatccc	gctgagcacc	960
gcgttccagg	ccggtggtag	ctcttatttc	gttccggaga	gcgatctgag	caccctgttc	1020
gatgattgga	atctgggtccg	tccgaccgag	atgggcctgg	tgcgcggtgt	ggcagaaatg	1080
ttgtaccagc	gttaccagag	cgcggctgat	cgctttgaag	ttgctggcac	ggacacggcg	1140

10

ES 2 640 712 T3

acggcacaag cgcgtgctca ggccgaactg cgtgagcagg tgctgggcgg tcgcattggt	1200
actgccttct gtggcaccgc accgctggct gccgagatgc gcagcttcat tgagacgtgc	1260
ctgagcgtgc atgtgctgga cggttacggt ctgacggaag ttggtatggt caccaaggat	1320
ggtttgatta cgcaaccgcc ggttttggac tataagctga tcgatgttcc ggagctgggt	1380
tacttcctga ccgacaaacc gtatccgcgt ggcgagctgc tggttaaatc cctgaccgca	1440
accccggtt acttcaagcg tccagatgtc accgccaatg cattcgacc agaaggctat	1500
taccgtacgg gcgacgtgat ggcgagctg gaacctagcc gtctggccta cgtggatcgt	1560
cgcaataacg tcctgaagct ggcacaagggt gagttcgttg ccgtcgcctg tctggaagcc	1620
gtttttagca gcgccgact ggtgcgtcaa atctttgtgt acggcaacag cgagcgcccg	1680
tacttgctgg cggtcgtggt accgacggat gacgcagccc aaaagtatgc gggtgacccg	1740
ggtggtctga aaagcgcgtt gggtgagagc ctgcgccaa cggctaagct ggcagaactg	1800
caaagctacg aagttccggt tgattttgtt gtggaaccg agccgtttag cgaggataat	1860
ggcttgctga gcggtgtcgg caaactgctg cgtccaaac tgaagagca ctacggcgca	1920
cgcttgaac agctgtatgc agacctggct gaaagccgcg ttacggagct gcgtgccctg	1980
cgtgaggggtg ctgctgatca ccctgtgatc ttcacgtga ccgctgcggc ggaagcgtg	2040
ctgggtttgg ccggtggtcc gcctgcgccg gatgcgttgt tcattgaact gggtggtgat	2100
agcttgagcg cgctgacgtt tagcaatctg ttgctgaca tcttcgacgt tgaggtgccg	2160
gtcggtatga ttaccggtcc ggcgaccgac ctgggtcagc tggcagagta tgtggaatcc	2220
gaacgtgcgt ccggcagccg tcgtccgacc tttgcgaccg tccacggtcg cggtgccacg	2280
caggtcgcgc ctgcagactt gacgttggt aagttcatcg acgcaaccac cctggcagaa	2340
gcaccggcat tgccgcgtgc gaccgtacc ccgcacactg tgctgctgac cggtcgcaac	2400
ggctacctgg gccgtttctt gattctggag tggttggaac gtctggcgga gacgggtggc	2460
aagctgatta gcattattcg tgcagcggac gctgcggcag cagcgaaacg cctggagagc	2520
gtgttcgaca gcggcgatcc gcaactgctg gagcgtttcc gcacgctggc agcggtatcat	2580
ctggaagtta tcgtcgtgta tattggtgag ccaaacctgg gtctgcaaca gggcacctgg	2640
gagcgctgg cgcagtcggt cgatttgatt gtccatccag cagcactggt caacctgtg	2700
ctgccgtacg accagctggt cggccgaat gtctgcggca ctgcggagct gattcgtttg	2760
gccatcacca ctgcattaa acctgtcacg tacatgtcca ccgtggctgt cgcgctgagc	2820
gttgaccggc ctgccttcgc cgaggacggc gacatccgca cggtttcggc tctgcgtccg	2880
gttgatggtg gctatgcgaa tggttacgca aactcgaagt gggcgggtga agtactgctg	2940
cgcgaggcac acgatctgtg cggcctgccg gttgcggtt ttcgcagcga catgatcctg	3000

ES 2 640 712 T3

```
gcacatagcc gttacgcagg ccaactgaac gtgcgcggacg cgtttacgcg tctgatcttt 3060
agcctgctga cgaccggcat cgcaccgggt agcttttatc aaaccgaccc tcgcggcaac 3120
cgtgctattg cgcactacga cggctctgcca gcggtttttg tcgctgaagc ggttaccacg 3180
ctgggcgagc agatcgcgac tgccgcgcag gattctggtg catatcgcag ctttgatggt 3240
atgaacccgc acgacgatgg catctctctg gacgtgttcg tggattggct gattgcgggt 3300
ggtcacgata ttccgcgtat cgatgactat gacgagtggc tgagccgctt taccaccgcc 3360
ctgcgcgcac tgccggacaa acaacgtcag cactccgtcc tgccgctgct ggacgcttat 3420
cgtaagccgg aaaccccgct gcgtggtgcg cctgcgccta ccgatgtgtt tcgtagcgcg 3480
gttcgtgagg cgaagattgg tgccggccgag gatataccac atctgagcgc ggcactgatt 3540
gacaaatacg tggccgactt gcgtttgctg ggtctggtgt aa 3582
```

<210> 16

< 211> 9269

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 16

```
ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaa 60
ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg 120
caccgtcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt 180
gcgggatatc gtccattccg acagcatcgc cagtcactat ggctgtctgc tagcgtata 240
tgctgtgatg caatttctat gcgcaccgct tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg 300
ccgccagtc ctgctcgtct cgctacttgg agccactatc gactacgcga tcatggcgac 360
cacaccgctc ctgtggatcc tctacgccgg acgcatcgtg gccggcatca ccggcgccac 420
aggtgcggtt gctggcgctt atatcgccga catcacgatc ggggaagatc gggctcgcca 480
cttcgggctc atgagcgctt gtttcggcgt gggatggtg gcaggcccg tggccggggg 540
actgttgggc gccatctcct tgcattgcac attccttgcg gcggcggtgc tcaacggcct 600
caacctacta ctgggctgct tcctaatagca ggagtcgcat aaggagagc gtcgaccgat 660
gcccttgaga gccttcaacc cagtcagctc cttccgggtg gcgcggggca tgactatcgt 720
cgccgcactt atgactgtct tctttatcat gcaactcgta ggacagggtc cggcagcgct 780
ctgggtcatt ttccggcgagg accgctttcg ctggagcgcg acgatgatcg gcctgtcgt 840
tgccgtattc ggaatcttgc acgcctcgc tcaagccttc gtcactggtc ccgccaccaa 900
acgtttcggc gagaagcagg ccattatcgc cggcatggcg gccgacgcgc tgggctacgt 960
cttgcctggc ttccgcgacg gaggctggat ggccctcccc attatgattc ttctcgttcc 1020
```

10

ES 2 640 712 T3

cggcggcctc	gggatgcccg	cgttgccaggc	catgctgtcc	aggcaggtag	atgacgacca	1080
tcagggacag	cttcaaggat	cgctcgcggc	tcttaccagc	ctaacttcga	tcattggacc	1140
gctgatcgtc	acggcgatth	atgccgcctc	ggcgagcaca	tggaaacggg	tggcatggat	1200
tgtaggcgcc	gccctatacc	ttgtctgcct	ccccgcgttg	cgctcgcggg	catggagccg	1260
ggccacctcg	acctgaatgg	aagccggcgg	cacctcgcta	acggattcac	caactcaaga	1320
attggagcca	atcaattctt	gcggagaact	gtgaatgcgc	aaaccaaccc	ttggcagaac	1380
atatccatcg	cgctccccat	ctccagcagc	cgcacgcggc	gcctctcggg	cagcgttggg	1440
tcctggccac	gggtgcgcgt	gatcgtgttc	ctgtcgttga	ggaccgggct	aggctggcgg	1500
ggttgcctta	ctggttagca	gaatgaatca	ccgatacgcg	agcgaacgtg	aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa	cgtctgcgac	ctgagcaaca	acatgaatgg	tcttcgggtt	ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg	aaacgcggaa	gtcccctacg	tgctgctgaa	gttgcgcgca	acagagagtg	1680
gaaccaaccg	gtgataccac	gatactatga	ctgagagtca	acgccatgag	cggcctcatt	1740
tcttattctg	agttacaaca	gtccgcaccg	ctgccggtag	ctattgacta	tccggctgca	1800
ctagccctgc	gtcagatggc	tctgatccaa	ggcaaacctg	caaaatatct	gctggcaccg	1860
gaagtgcgcg	ccttcgacca	ttatgttccg	gatctgcctc	gcaggatgct	gctggctacc	1920
ctgtggaaca	cctacatctg	tattaacgaa	gcgctggcat	tgaccctgag	tgatttttct	1980
ctggtgcgcg	cctatccctt	tgtgcagctt	gccacgctca	aaggggtttg	aggtccaacc	2040
gtacgaaaac	gtacggtaag	aggaaaatta	tcgtctgaaa	aatcgattag	tagacaagaa	2100
agtccgttaa	gtgccaatth	tcgattaaaa	agacaccgtt	ttgatggcgt	tttccaatgt	2160
acattatgth	tcgatatact	agacagttac	ttcactaacg	tacgttttct	ttctattggc	2220
cttcagaccc	catatcctta	atgtccttta	tttgctgggg	ttatcagatc	cccccgacac	2280
gtttaattaa	tgctttctcc	gccggagatc	gacgcacagc	gttctgtgct	ctatgatgth	2340
atttcttaat	aatcatccag	gtattctctt	tatcaccata	cgtagtgcga	gtgtccacct	2400
taacgcaggg	ctttccgtca	cagcgcgata	tgtcagccag	cggggctttc	ttttgccaga	2460
ccgcttccat	cctctgcatt	tcagcaatct	ggctataccc	gtcattcata	aaccacgtaa	2520
atgccgtcac	gcaggaagcc	aggacgaaga	atatcgtcag	tacaagataa	atcgcggatt	2580
tccacgtata	gcgtgacatc	tcacgacgca	tttcatggat	catcgctttc	gccgtatcgg	2640
cagcctgatt	cagcgtttct	gtcgcgggtt	tctgctgtgc	taatccggct	tgtttcagth	2700
ctttctcaac	ctgagtgagc	gcggaactca	ccgatttcct	gacgggtgtca	gtcatattac	2760
cggacgcgct	gtccagctca	cgaatgaccc	tgctcagcgt	ttcactttgc	tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc	ggcctgaaac	tgttctgtca	gagaagtaac	acgtttttcc	agcgctgat	2880

ES 2 640 712 T3

gatgcccgat aagggcgga atttgtttaa tttcgtcgct cataaaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtogtatctg ttccggcgagt cgtgtctgtt	3000
ctttctcctg ctgacgctgt ttttcggcca gacgttcggc ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgttaac aagggactga agatcgattt	3120
cttcctgtat atccttcatg gcatcactga ccagtgcgtt cagcttgtca ggctcttttt	3180
caaaatcaaa cgttctgccc gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctgtt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcacacggg gactgctgca cctgcctttc agcctccctg cgtcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgccaga tgcgctcag	3420
gctcacggtc aatgccctgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag cccagcgttc cctctgggca acaaggattt	3540
ctttgcgttc ggctcggtgtt tcccggaaac gtgccttttt tgcgccaccg cgtccggct	3600
ctttgggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatattg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgct gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggt cgccaatttc ctggttgaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttgcttc gggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtagaccc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggtttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgcccc cgccggcata ttgccggact ccttgtgttc aaggctcgag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcca tcgtgtttta tcccgctgaa ggcgcgcacc	4080
gtttctgaac gaagtgaaga aacgtctaag tgcgccctga taaataaaag agttatcagg	4140
gattgtagtg ggatttgacc tcctctgcca tcaactgagca taatcattcc gtttagcattc	4200
aggaggtaaa cagcatgaat aaaagcgaaa aacaggaaca atgggcagca gaaagagtgc	4260
agtatattcg cggcttaaag tcgccgaatg agcaacagaa acttatgctg atactgacgg	4320
ataaagcaga taaaacagca caggatatca aaacgctgtc cctgctgatg aaggctgaac	4380
aggcagcaga gaaagcgag gaagccagag cgaaagtcac gaacctgata caggcagaaa	4440
agcagaccga agccagagcc gcccgtaaag cccgtgacca tgctctgtac cagtctgccg	4500
gattgcttat cctggcgggt ctggttgaca gtaagacggg taagcctgtt gatgataccg	4560
ctgccttact ggggtcatta gccagtctga atgacctgtc acgggataat ccgaagtgg	4620
cagactggaa aatcagaggg caggaaactgc tgaacagcaa aaagtcagat agcaccacat	4680
agcagacccc ccataaaacg ccctgagaag cccgtgacgg gcttttcttg tattatgggt	4740
agtttccttg catgaatcca taaaaggcgc ctgtagtgcc atttaccoco attcactgcc	4800

ES 2 640 712 T3

agagccgtga ggcagcgaa ctgaatgtca cgaaaaagac agcgactcag gtgcctgatg	4860
gtcggagaca aaaggaatat tcagcgattt gcccgagctt gcgaggggtgc tacttaagcc	4920
tttagggttt taaggctctgt tttgtagagg agcaaacagc gtttgcgaca tccttttgta	4980
atactcggga actgactaaa gtagtgagtt atacacaggg ctgggatcta ttctttttat	5040
ctttttttat tctttcttta ttctataaat tataaccact tgaatataaa caaaaaaac	5100
acacaaaggt ctagcggaat ttacagaggg tctagcagaa tttacaagtt ttccagcaaa	5160
ggctagcag aatttacaga taccacaac tcaaaggaaa aggactagta attatcattg	5220
actagcccat ctcaattgggt atagtgatta aaatcaccta gaccaattga gatgtatgtc	5280
tgaattagtt gttttcaaag caaatgaact agcgattagt cgctatgact taacggagca	5340
tgaaccaag ctaattttat gctgtgtggc actactcaac cccacgattg aaaaccctac	5400
aaggaaagaa cggacgggat cgttcactta taaccaatac gctcagatga tgaacatcag	5460
tagggaaaat gcttatgggt tattagctaa agcaaccaga gagctgatga cgagaactgt	5520
ggaaatcagg aatccttttg ttaaaggctt tgagattttc cagtggacaa actatgccaa	5580
gttctcaagc gaaaaattag aattagtttt tagtgaagag atattgcctt atctttcca	5640
gttaaaaaa ttcataaaat ataactctga acatgttaag tcttttgaaa acaataactc	5700
tatgaggatt tatgagtgggt tattaaga actaacacaa aagaaaactc acaaggcaaa	5760
tatagagatt agccttgatg aatttaagtt catgttaatg cttgaaaata actaccatga	5820
gtttaaaagg cttaaccaat gggttttgaa accaataagt aaagatttaa acacttacag	5880
caatatgaaa ttggtggttg ataagcgagg ccgcccgact gatacgttga ttttccaagt	5940
tgaactagat agacaaatgg atctcgtaac cgaacttgag aacaaccaga taaaaatgaa	6000
tggtgacaaa ataccaacaa ccattacatc agattcctac ctacataacg gactaagaaa	6060
aacactacac gatgctttta ctgcaaaaat tcagctcacc agttttgagg caaaattttt	6120
gagtgacatg caaagtaagt atgatctcaa tggttcgttc tcatggctca cgcaaaaaca	6180
acgaaccaca ctagagaaca tactggctaa atacggaagg atctgaggtt cttatggctc	6240
ttgtatctat cagtgaagca tcaagactaa caaacaag tagaacaact gttcacggtt	6300
acatatcaaa gggaaaactg tccatatgca cagatgaaa cggtgtaaaa aagatagata	6360
catcagagct tttacgagtt tttggtgcat tcaaagctgt tcaccatgaa cagatcgaca	6420
atgtaacaga tgaacagcat gtaaaccta atagaacagg tgaaccagt aaaacaaagc	6480
aactagaaca tgaaattgaa cacctgagac aacttgttac agctcaacag tcacacatag	6540
acagcctgaa acagggcagtg ctgcttatcg aatcaaagct gccgacaaca cgggagccag	6600
tgacgcctcc cgtggggaaa aatcatggc aattctggaa gaaatagcgc tttcagccgg	6660

ES 2 640 712 T3

caaaccggct gaagccggat ctgcgattct gataacaaac tagcaacacc agaacagccc	6720
gtttgcgggc agcaaaaccc gtacttttgg acgttccggc ggttttttgt ggcgagtgg	6780
gttcggggcg tgcgcgcaag atccattatg ttaaaccggc gagttttacat ctcaaaaccg	6840
cccgettaac accatcagaa atcctcagcg cgattttaag caccaccccc cccccgtaac	6900
acccaaatcc atactgaaag tggctttgtt gaataaatcg aacttttgct gagttgaagg	6960
atcagatcac gcacccctcc gacaacacag accattccgt ggcaaagcaa aagttcagaa	7020
tcaccaactg gtccacctac aacaaagctc tcatcaaccg tggetccctc actttctggc	7080
tggatgatga ggcgattcag gcctggtatg agtcggcaac accttcacga cgaggaaggc	7140
cccagcgcta ttctgatctc gccatcacca ccgttctggt gattaaacgc gtattccggc	7200
tgaccctgcg ggctgcgcag ggttttattg attccatttt tgccctgatg aacgttccgt	7260
tgcgctgccc ggattacacc agtgtcagta agcgggcaaa gtgggttaat gtcagtttca	7320
aaacgtccac ccggggtgaa atcgcacacc tgggtattga ttccaccggg ctgaaggctc	7380
ttggtgaagg cgaatggaaa gtcagaaagc acggcaaaag gcgccgtcgt atctggcgaa	7440
agttgcatct tgctgttgac agcaacacac atgaagttgt ctgtgcagac ctgtcgcgtga	7500
ataacgtcac ggactcagaa gccttcccg gccttatccg gcagactcac agaaaaatca	7560
gggcagccgc ggcagacggg gcttacgata cccggctctg tcacgatgaa ctgcgccgca	7620
aaaaaatcag cgcgcttatt cctccccgaa aagggtcggg ttactggccc ggtgaatatg	7680
cagaccgtaa ccgtgcagtg gctaatacag gaatgaccgg gagtaatgcg cgtgggaaat	7740
ggacaacaga ttacaaccgt cgctcgatag cggaaacggc gatgtaccgg gtaaaacagc	7800
tgttcggggg ttactgacg ctgcgtgact acgatggtca ggttgcggag gctatggccc	7860
tggtagcagc gctgaacaaa atgacgaaag caggtatgcc tgaaagcgtg cgtattgcct	7920
gaaaaacaaa cccgtacgg gggagactta cccgaaatct gatttattca acaaagccgg	7980
gtgtggtgaa ctacaaagca gaccggtga ggttatcagt tcgatgcaca atcagcagcg	8040
cataaaatat gcacaagaac aggagcacc cctgcattaa gctgtggtgg taacaagtag	8100
tgccgggcta ccatcagcga gcctgatgag cccccacagc attcgccttg gcagtatgga	8160
agttccctcg tccagttcgg gccggtatcc acctcgagtg accccagccg cccctcatgc	8220
caaccgagcc cattaagcgc agagtcggcc gcaactatct cggggacgca taaacacgca	8280
gcgatttacc aaggagttcg gctaggtcaa tccgcaatc cctttgcctg gccggagatg	8340
ccgcgagcaa acaatgtgtc cggtcgctac cagatggact ttgtgggcgg aggattgcac	8400
cagacgcttc agcgcagcgt cgtacgatga atcggaaagg ccggtaaagca attgaagaac	8460
cgctgaccac ctcccatccg acaatgcaag ggtgccccgc tcccagcgcg acacggttgc	8520
ctgatccaca cccattaatt cagctaggtg actttgcttc atatgacgaa gcaaccgcgc	8580

ES 2 640 712 T3

```
cctccgcacc tgcgcgcgcc tgctattcgt caacattctt cagcacctca atgtcgttcg 8640
tagtgagcct cattttttca agaccgccga tgatgagagc caggcctcgc tcgaatgccg 8700
cgtccggacc gccttcgtag acgattttca tcgcgctctg taggcgcgcc ggcatcgtag 8760
acgctgaggt ggtcaactga tcttcgcgcc gtcctcggc gtctgcctcg ctacgttgct 8820
gctcaagaac agcgcgcgac gtgaagtagc tgattgccat caacgcatac gtcgcgtcac 8880
ctgccgaaaa gccagcatcg caaaggaagc gaagctgcgc gtcggctttt tccatctgcg 8940
gcgcggctgg ccgcgtcccg gcatgaatac gcgcgccatc gcgataagcg agcaacgccc 9000
gtcgaaaact gcatgcattg cccttcagga acgaacgcca gtcgtcgtca tcccttgccg 9060
tcgaatgcgt gtgatttata gtcagcatgg cttcggcaag tgcgtcgcgc aacgcacgct 9120
tgttcttgaa atgccagtag agcgtctggt gttgcacccc gaggcgctca gccagtcggc 9180
gcgtcgttag accttccatg ccacgctcgt taagcagttc gagcgcgggt cggatcacgg 9240
cctcgcgttg gagcttggtc attcgcgaa 9269
```

<210> 17

< 211> 13712

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 17

```
ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaa 60
ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg 120
cacgcgcacc ctggatgctg taggcatagg ctggttatg ccggtactgc cgggcctctt 180
gcgggatata gtccattccg acagcatcgc cagtcactat ggctgtctgc tagcgtata 240
tgcttgatg caatttctat gcgcacccgt tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg 300
ccgcccagtc ctgctcgtt cgctacttgg agccactatc gactacgcga tcatggcgac 360
cacaccgctc ctgtggatcc tctacgcggc acgcatcgtg gccggcatca ccggcgccac 420
aggtgcgggt gctgggcgct atatcgccga catcacgat ggggaagatc gggctcgcca 480
cttcgggctc atgagcgtt gtttcggcgt gggatatggt gcaggccccc tggccggggg 540
actgttgggc gccatctcct tgcatgcacc attccttgcg gcggcggtgc tcaacggcct 600
caacctacta ctgggctgct tctaatagca ggagtcgat aaggagagc gtcgaccgat 660
gcccttgaga gccttcaacc cagtcagctc ctccgggtgg gcggggggca tgactatcgt 720
cgccgcactt atgactgtct tctttatcat gcaactcgta ggacaggtgc cggcagcgt 780
ctgggtcatt ttcggcgagg accgctttcg ctggagcgcg acgatgatcg gcctgtcgt 840
```

10

ES 2 640 712 T3

tgcggtattc	ggaatcttgc	acgccctcgc	tcaagccttc	gtcactggtc	ccgccaccaa	900
acgtttcggc	gagaagcagg	ccattatcgc	cggcatggcg	gccgacgcgc	tgggtacgt	960
cttgcctggcg	ttcgcgacgc	gaggctggat	ggccttcccc	attatgattc	ttctcgcctc	1020
cggcggcacc	gggatgcccg	cgttgccaggc	catgctgtcc	aggcaggtag	atgacgacca	1080
tcagggacag	cttcaaggat	cgtcgcgggc	tcttaccagc	ctaacttcga	tcactggacc	1140
gctgatcgtc	acggcgatct	atgccgcctc	ggcgagcaca	tggaacgggt	tggcatggat	1200
tgtaggcgcc	gccctatacc	ttgtctgcct	ccccgcgttg	cgtcgcggtg	catggagccg	1260
ggccacctcg	acctgaatgg	aagccggcgg	cacctcgtca	acggattcac	cactccaaga	1320
attggagcca	atcaattctt	gcggagaact	gtgaatgcgc	aaaccaaccc	ttggcagaac	1380
atatccatcg	cgtccgccat	ctccagcagc	cgcacgcggc	gcattctcgg	cagcgttggg	1440
tcctggccac	gggtgcgcac	gatcgtgctc	ctgtcgttga	ggaccgcggc	aggctggcgg	1500
ggttgcctta	ctggttagca	gaatgaatca	ccgatacgcg	agcgaacgtg	aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa	cgtctgcgac	ctgagcaaca	acatgaatgg	tcttcggttt	ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg	aaacgcggaa	gtccccacgc	tgctgctgaa	gttgcgccca	acagagagtg	1680
gaaccaaccg	gtgataccac	gatactatga	ctgagagtca	acgccatgag	cggcctcatt	1740
tcttattctg	agttacaaca	gtccgcaccg	ctgcggtag	ctacttgact	atccggctgc	1800
actagccctg	cgtcagatgg	ctctgatcca	aggcaaatcg	ccaaaatata	tgctggcacc	1860
ggaagtcagc	gccctgcacc	attatgttcc	ggatctgcat	cgcaggatgc	tgctggctac	1920
cctgtggaac	acctacatct	gtattaacga	agcgtcggca	ttgacctga	gtgatttttc	1980
tctggtgccg	ccctatccct	ttgtgcagct	tgccacgctc	aaaggggttt	gagggtccaac	2040
cgtacgaaaa	cgtacggtaa	gagggaaaatt	atcgtctgaa	aaatcgatta	gtagacaaga	2100
aagtcggtta	agtgcgaatt	ttcgattaaa	aagacaccgt	tttgatggcg	ttttccaatg	2160
tacattatgt	ttcgatatat	cagacagtta	cttcaactaa	gtacgttttc	gttctattgg	2220
ccttcagacc	ccatatacct	aatgtccttt	atttgcctgg	gttatcagat	ccccccgaca	2280
cgtttaatta	atgctttctc	cgcgggagat	cgcgcacag	gcttctgtgt	ctatgatgtt	2340
atttcttaat	aatcatccag	gtattctctt	tatcaccata	cgtagtgcga	gtgtccacct	2400
taacgcaggg	ctttccgtca	cagcgcgata	tgctagccag	cggggctttc	ttttgccaga	2460
ccgcttccat	cctctgcatt	tcagcaatct	ggctataccc	gtcattcata	aaccacgtaa	2520
atgccgtcac	gcaggaagcc	aggacgaaga	atatacgtcag	tacaagataa	atcgcggatt	2580
tccacgtata	gcgtgacatc	tcacgacgca	tttcatggat	catcgctttc	gccgtatcgg	2640
cagcctgatt	cagcgtttct	gtcgcgggtt	tctgctgtgc	taatccggct	tgtttcagtt	2700
ctttctcaac	ctgagtgagc	gcggaaactca	ccgatttcct	gacgggtgtca	gtcatattac	2760

ES 2 640 712 T3

cggacgcgct gtccagctca cgaatgaccc tgctcagcgt ttcactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc ggcctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgccgat	2880
gatgccgat aagggcggca atttgtttaa ttctgtcgct catacaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtcgtatctg ttccggcagcgt cgctgtcggt	3000
ctttctcctg ctgacgctgt ttttccgcca gacgttcgcg ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgttaac aagggactga agatcgattt	3120
cttcctgtat atccttcctg gcatcactga ccagtcggtt cagcttgtca ggctcttttt	3180
caaaatcaaa cggttctgcg gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctggt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcacacagc gactgctgca cctgccttcc agcctccctg cgctcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgccaga tgccgctcag	3420
gctcacggtc aatgccctgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag cccagcgtct cctctgggc aacaaggat	3540
tctttcggtt cggtcggtgt ttccccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatatgg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgct gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggc cgccaatttc ctgttggaaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttggttcg ggttttaact cacgcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgtgccca cgcggcata ttgcgggact ccttgtgctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcca tcgtgtttta tcccgctgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggcagcagaa agagtgcagt	4260
atattcgcg cttaaagtcg ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatacaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgaccatgc tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcttatcct ggcgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620

ES 2 640 712 T3

actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agaccogcca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgat tatgggtagt	4740
ttccttgcat gaatccataa aaggcgctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcaggtg cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
agggttttaa ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcggt tgcgacatcc ttttgtaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggtg ggatctattc tttttatctt	5040
tttttattct tttttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggtcta gcggaattta cagagggctc agcagaatth acaagttttc cagcaaaggt	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttgtt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat cctttggtta aaggctttga gatthttccag tggacaaact atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagthtttag tgaagagata ttgccttato ttttccagtt	5640
aaaaaaattc ataaaaatata atctggaaca tgthtaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtgtttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggc aaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gthaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gattthaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcgaggccg ccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttectacctc cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctthtaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatthttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttogttctca tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag acaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagcttht acgagthttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacaggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540

ES 2 640 712 T3

gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgcctcccgt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgacttt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtgttcgg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatcctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaacttt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcaccc tcccgacaac acagaccatt ccgtggcaca gcaaaagttc agaataacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg	7080
atgagcgcat tcaggccttg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggcccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accacggttc tgggtattaa acgcgtattc cggctgaccc	7200
tgccggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgccct gatgaacgtt ccgttgcgct	7260
gcccggtatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaaacgt	7320
ccaccggggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaaagtgc	7440
atcttgcgtg tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc ccgggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcctac gatacccggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa	7620
tcagcgcgct tattcctccc cgaaaagggt cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggctaata cagcgaatga cggggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta cgggtaaaa cagctgttcg	7800
ggggttcact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgctgaa caaaatgacg aaagcaggta tgcctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaaccogct acgggggaga cttacccgaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagacccg ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtataaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgtccca cagcattcgc cttggcagta tggaagtcc	8160
tcgctccagt tcgggcccgt atccacctcg agtggcagtg agcgcaacgc aattaatgta	8220
agttagctca ctcattaggc accccaggct tgacacttta tgcttcggc tcgtataatg	8280
tgtggaattg tgagcggata acaataacaa ttccacacag gatctaggaa ccaaggagag	8340
tggcatatga caattgaaac gcgcgaagat agatttaaca gacgtattga tcacctttt	8400

ES 2 640 712 T3

gaaacagacc	cgcagttcgc	agcggcacgt	ccggacgaag	ctattagcgc	tgcagcagcc	8460
gatccggagc	tgcgcctgcc	agccgcagtc	aagcagattc	tggccggtta	tgcggaccgt	8520
ccggccctgg	gtaagcgtgc	tgtggagttc	gttacggacg	aagaaggccg	taccaccgca	8580
aagttgctgc	cgcgtttcga	tacgatcacc	taccgtcaat	tggcaggtcg	tattcaggcg	8640
gtgactaacg	cgtggcacia	tcaccgggtg	aatgcgggtg	accgtgtcgc	aattttgggc	8700
ttcacgagcg	ttgactatac	gaccatcgat	atcgccactgc	tggaaactggg	tgctgttagc	8760
gttccgttgc	aaacgtctgc	tccggttgcg	cagctgcaac	cgattgtggc	cgaaccgag	8820
ccgaaggcca	ttgcgagcag	cgtcgatttc	ctggcagatg	cggtcgcact	ggttgagagc	8880
ggtccagccc	cgagccgtct	ggtcgttttt	gattatagcc	acgaggtcga	cgatcagcgt	8940
gaggccttcg	aagcggccaa	gggtaaactg	gcgggtaccg	gtgttgtggt	ggaaacgatt	9000
acggatgtct	tggatcgcgg	tcgcagcctg	gctgatgcgc	cgctgtatgt	cccagacgaa	9060
acggaccgcg	tgaccctgct	gatctatacc	agcggtagca	ccggtacgcc	gaagggtgct	9120
atgtatccgg	aatccaagac	cgcgacgatg	tggcaagctg	gtagcaaggc	gcgttgggat	9180
gaaaccctgg	gcgttatgcc	gagcatcacc	ctgaacttca	tgccaatgtc	ccacgtgatg	9240
ggtcgcggca	tctgtgtag	caccctggcg	agcggcggta	ctgcgtatct	tgcgcacgt	9300
agcgaattgt	ctacctttct	ggaggacctg	gcgttggtcc	gcccgaccca	actgaatttc	9360
gtccctcgca	tctgggatat	gctgttccaa	gagtatcaga	gcctgtcggg	caatcgtcgt	9420
gccgagggta	gcgaggatcg	cgcggaagcg	gccgtactgg	aagaggttcg	tacccaattg	9480
ctgggcggtc	gtttcgtttc	cgctctgacc	ggtagcgttc	caatcagcgc	ggaaatgaaa	9540
agctgggtcg	aggacctgct	ggacatgcat	ttgctggaag	gttacggttc	caccgaggcg	9600
ggtgcctgtg	tattgacgg	tcaaatccaa	cgtccacctg	ttatcgatta	caaactggtt	9660
gatgttccgg	acttggggta	ctttgcgacc	gatcgtccat	accctcgcgg	cgagctgctg	9720
gtgaagagcg	agcagatggt	cccgggctac	tataagcgtc	cggagattac	ggcggagatg	9780
tttgacgagg	acggttatta	ccgtaccggc	gacatcgtgg	ccgaactggg	tccggatcat	9840
ctggagtatc	tggaccgcgg	taacaacgtc	ctgaagctga	gccaggggtga	gtttgttacc	9900
gtttccaaac	tggaaagcgt	ctttggcgat	agcccactgg	tgcgccagat	ttatgtctac	9960
ggtaactctg	cacgcagcta	tctgctggcg	gttgtcgttc	cgaccgaaga	ggcactgagc	10020
cgctgggacg	gcgatgaact	gaagagccgc	atcagcgaca	gcttgcaaga	tgcggcacgt	10080
gccgcagggt	tgcaaagcta	tgagatcccc	cgtgactttc	tgggtgaaac	cacgccgttc	10140
acgttgagga	acggtctgct	gaccggcatt	cgcaaactgg	cgcgtccgaa	gctgaaagcg	10200
cattatggcg	aacgtctgga	acaaactgtac	acggatctgg	ctgaaggcca	agccaatgag	10260
ctgcgtgaac	tgcgcgctaa	tgggtcgggat	cgtccggttg	ttgaaacggt	ttcgcgtgcc	10320

ES 2 640 712 T3

gcggtcgcct	tgctgggtgc	gtctgtgacg	gacctgcgtt	ctgacgccca	ctttacggac	10380
ctgggcggtg	attccctgag	cgccctgagc	ttcagcaacc	tgctgcacga	gatttttgac	10440
gtcgatgtcc	cggtgggctg	gattgtcagc	cgggcaaccg	acctggcccg	tggtgccgcc	10500
tatatgtagg	gtgagctcgc	tggtagcaaa	cgtccgacct	acgcaagcgt	ccacggtcgt	10560
gacgcaaccg	aggtgcgtgc	tcgcgatctg	gcgctgggca	aattcatcga	cgcaaaaacg	10620
ctgagcgcag	caccgggtct	gccgcgctcc	ggtacggaga	tccgtacggt	gctgctgacg	10680
ggtgcgaccg	gttttctggg	tcgctacttg	gccttgaggt	ggctggaacg	tatggacctg	10740
gttagcggca	aggtgatctg	tttggttcgt	gcgcgtagcg	acgacgaagc	acgtgcgcgt	10800
ctggacgcaa	ccttcgatac	cggcgatgct	accttgctgg	agcactaccg	tgccctggcg	10860
gctgaccatc	tggaagttat	tgccgggtgat	aagggtgaag	ccgacttggg	cctggatcac	10920
gatacctggc	agcgtctggc	agatacggtc	gacctgatcg	ttgacctggc	tgcgctggtt	10980
aaccacgttt	tgccgtacag	ccagatgttc	ggcccaaacg	ctctgggcac	tgagagctg	11040
attcgcattg	cactgaccac	caccattaaa	cgtacgtct	acgtgagcac	cattggtggt	11100
ggtcagggca	tcagcccaga	agcctttggt	gaagatgcgg	acatccgcga	aatcagcgcc	11160
acgcgtcgcg	ttgacgacag	ctacgcgaat	ggttatggta	acagcaaatg	ggcaggtgag	11220
gttctgctgc	gcgaagcgca	cgactgggtgc	ggcctgccgg	tgagcgtggt	tcgttgtgac	11280
atgatcttgg	ccgacaccac	ctactccggc	cagctgaatc	tgccggatat	gttcacccgt	11340
ctgatgttga	gcctggtggc	aactggcatc	gcaccgggca	gcttttatga	gctggacggc	11400
gacggtaatc	gtcaacgtgc	acattatgat	ggtctgccgg	tggagtttat	cgcggaagca	11460
atcagcacga	tcggctctca	agtgactgac	ggtttcgaaa	cgttccatgt	catgaatcct	11520
tatgatgatg	gtatcggcct	ggacgagtac	gtcgactggc	tgattgaggc	tggtaccgcc	11580
gttcacccgt	ttgatgatta	tgcgacgtgg	ttgagccgtt	ttgaaaccgc	cttgcggtgcg	11640
ctgccgggagc	gtcaacgtca	ggcatccctg	ctgccgctgt	tgacaaacta	ccagcagcct	11700
tctccgcggg	tttgcggtgc	tatggctcct	accgaccgtt	tccgtgcagc	tgtccaggac	11760
gccaaaattg	gccagataa	agacatccca	catgtaacgg	cggacgtgat	cgtgaaatac	11820
attagcaact	tgacgatgct	gggtctgctg	taagtctaag	agaaggagtt	ctatcgtcta	11880
tgattgaaac	catcttacca	gccggcgctg	aatcagcaga	gttacttgag	taccctgaag	11940
atctgaaggc	gcacccggct	gaagagcatc	tgatcgcaaa	gagcgtagag	aagcgtcgtc	12000
gcgacttcat	tggcgcacgt	cattgcgccc	gtctggcact	ggcggagctg	ggtgaaccgc	12060
cggttgcgat	tggcaagggt	gaacgtggtg	cgccgatttg	gccgcgtggt	gtcgtgggct	12120
ctctgaccca	ttgcgatggc	tatcgcgagc	cggcggttgc	tcacaaaatg	cgttttcgca	12180

ES 2 640 712 T3

```

gcatcgccat cgacgccgaa ccgcacgcga ccctgccgga aggtgtcctg gattcgggta 12240
gcctgccgcc tgagcgtgag tggctgaaaa ccaccgacag cgcactgcac ctggaccggt 12300
tgctgttttg tgcgaaagaa gcaacttaca aagcgtggtg gccgctgacg gcacgttggc 12360
tgggttttga agaagcgcac attaccttcg aaatcgagga tggtagcgcc gactctggta 12420
atggcacggt tcacagcgaa ctgctggtgc cgggtcagac caatgacggt ggtaccccg 12480
tgctgtcttt cgacgggtgc tggctgatcg ctgatggctt catcctgacg gcgattgcat 12540
acgcatgata atgataacct aggtgctgc caccgctgag caataactag cataaccct 12600
tggggcctct aaacgggtct tgaggggttt tttgcctcga gtgacccag ccgccctca 12660
tgccaaccga gcccatthaag cgcagagtcg gccgcaacta tctcggggac gcataaacac 12720
gcagcgattt accaaggagt tcggctaggt caatccgaa ttccctttgc ctggccggag 12780
atgccgcgag caaacaatgt gtccggtgc taccagatgg actttgtggg cggaggattg 12840
caccagacgc ttcagcgag cgctgtacga tgaatcgaa ggcccggtaa gcaattgaag 12900
aaccgctgac cacctcccat ccgacaatgc aagggtgcc cgtcccgag cgcacacggt 12960
tgctgatcc acaccatta attcagctag gtgactttgc ttcatatgac gaagcaaccg 13020
cgccctccgc acctgccgcc ccctgtcatt cgtcaacatt ctccagacc tcaatgtcgt 13080
tcgtagttag cctcatTTTT tcaagaccgc cgatgatgag agccaggcct cgtcgaatg 13140
ccgctccgg accgccttcg tagacgattt tcatcgcgct ctgtaggcgc gccggcatcg 13200
tagacgtga ggtggtcaac tgatcttcgc cccgctcctc ggcgtctgcc tcgctagctt 13260
gctgctcaag aacagcgccg acggtgaagt agctgattgc catcaacgca taggtcgcgt 13320
cacctgccga aaagccagca tcgcaaagga agcgaagctg cgcgtcggct tttccatct 13380
gcggcgccgc tggccgcgtc ccggcatgaa tacgcgcgcc atcgcgataa gcgagcaacg 13440
cccgctgaaa actgcatgca ttgcccttca ggaacgaacg ccagtcgtcg tcatcccttg 13500
gcgtcgaatg cgtgtgattt atcgtcagca tggcttcggc aagtgcgtcg agcaacgcac 13560
gcttgttctt gaaatgccag tagagcgctg gctgttgac cccgaggcgc tcagccagtc 13620
ggcgcgctcg tagaccttc atgccacgt cgttaagcag ttcgagcgcg gttcggatca 13680
cggcctcgcg ttggagcttg ttcattcgcg aa 13712

```

<210> 18

< 211> 13719

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 18

ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaaa 60

ES 2 640 712 T3

ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg	120
caccgtcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt	180
gcgggatata gtccattccg acagcatcgc cagtcactat ggcgtgctgc tagcgctata	240
tgcgttgatg caattttctat gcgcacccgt tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg	300
ccgccagtc ctgctcgctt cgctacttgg agccactatc gactacgcga tcatggcgac	360
cacaccogtc ctgtggatcc tctacgccgg acgcatcgct gccggcatca ccggcgccac	420
aggtgcgggt gctggcgctt atatcgccga catcacgat ggggaagatc gggctcgcca	480
cttcgggctc atgagcgctt gtttcggcgt ggggtatggtg gcaggcccg tggccggggg	540
actgttgggc gccatctcct tgcattgcacc attccttgcg gcggcggtgc tcaacggcct	600
caacctacta ctgggctgct tctaatgca ggagtcgat aaggagagc gtcgaccgat	660
gcccttgaga gccttcaacc cagtcagctc cttccggtgg gcgcggggca tgactatcgt	720
cgccgcactt atgactgtct tctttatcat gcaactcgta ggacaggtgc cggcagcgct	780
ctgggtcatt ttcggcgagg accgctttcg ctggagcgcg acgatgatcg gcctgtcgct	840
tgcggtattc ggaatcttgc acgccctcgc tcaagccttc gtcactggtc ccgccaccaa	900
acgtttcggc gagaagcagg ccattatcgc cggcatggcg gccgacgcgc tgggctacgt	960
cttgctggcg ttcgcgacgc gaggtggat ggccttcccc attatgattc ttctcgcttc	1020
cggcggcacg gggatgcccg cgttgcaggc catgctgtcc aggcaggtag atgacgacca	1080
tcagggacag cttcaaggat cgctcgccgc tcttaccagc ctaacttcga tcaactggacc	1140
gctgatcgtc acggcgattt atgccgcctc ggcgagcaca tggaacgggt tggcatggat	1200
tgtaggcgcc gccctatacc ttgtctgcct ccccgcgctt cgtcgcggtg catggagccg	1260
ggccacctcg acctgaatgg aagccggcg cactcgccta acggattcac cactccaaga	1320
attggagcca atcaattctt gcggagaact gtgaatgcgc aaaccaaccc ttggcagaac	1380
atatccatcg cgtccgccat ctccagcagc cgcacgcggc gcatctcggg cagcgttggg	1440
tcctggccac ggggtgcgat gatcgtgctc ctgtcgttga ggaccggct aggctggcg	1500
ggttgcctta ctggttagca gaatgaatca ccgatacgcg agcgaacgtg aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg aaacgcggaa gtcccctacg tgctgctgaa gttgcccgca acagagagtg	1680
gaaccaaccg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgcatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgccggtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgtcagatgg ctctgatcca aggcaaactg ccaaaatatc tgctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tgctggctac	1920

ES 2 640 712 T3

cctgtggaac	acctacatct	gtattaacga	agcgcctggca	ttgaccctga	gtgatttttc	1980
tctggtgccg	ccctatccct	ttgtgcagct	tgccacgctc	aaaggggttt	gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa	cgtacggtaa	gaggaaaatt	atcgtctgaa	aaatcgatta	gtagacaaga	2100
aagtcogtta	agtgcgaatt	ttcgattaaa	aagacaccgt	tttgatggcg	ttttccaatg	2160
tacattatgt	ttcgatatat	cagacagtta	cttcactaac	gtacgttttc	gttctattgg	2220
ccttcagacc	ccatatacct	aatgtccttt	atttgctggg	gttatcagat	ccccccgaca	2280
cgtttaatta	atgctttctc	cgcgggagat	cgacgcacag	gcttctgtgt	ctatgatgtt	2340
atttcttaat	aatcatccag	gtattctctt	tatcaccata	cgtagtgcga	gtgtccacct	2400
taacgcaggg	ctttccgtca	cagcgcgata	tgtcagccag	cggggctttc	ttttgccaga	2460
ccgcttccat	cctctgcatt	tcagcaatct	ggctataccc	gtcattcata	aaccacgtaa	2520
atgcogtcac	gcaggaagcc	aggacgaaga	atatacgtcag	tacaagataa	atcgcggatt	2580
tccacgtata	gcgtgacatc	tcacgacgca	tttcatggat	catcgctttc	gcggtatcgg	2640
cagcctgatt	cagcgtttct	gtcgcgggtt	tctgctgtgc	taatccggct	tgtttcagtt	2700
ctttctcaac	ctgagtgagc	gcggaactca	ccgatttcct	gacgggtgtca	gtcatattac	2760
cggacgcgct	gtccagctca	cgaatgaccc	tgtcagcgt	ttcactttgc	tgtgtgaatt	2820
gtgatgaggc	ggcctgaaac	tgttctgtca	gagaagtaac	acgcttttcc	agcgcctgat	2880
gatgcccgat	aagggcggca	atttgtttta	tttcgtcgct	catacaaaat	cctgcctatc	2940
gtgagaatga	ccagccttta	tccggcttct	gtcgtatctg	ttcggcgagt	cgtgtcgtt	3000
ctttctcctg	ctgacgtgt	ttttccgcca	gaegtctcg	ctctctctgc	ctttccatct	3060
cctgatgtat	cccctggaac	tccgccatcg	catcgttaac	aagggactga	agatcgattt	3120
cttctctgtat	atccttcatg	gcatactga	ccagtgcgtt	cagcttgtca	ggctcttttt	3180
caaaatcaaa	cgttctgccg	gaatgggatt	cctgctcagg	ctctgacttc	agctcctgtt	3240
ttagcgtcag	agtatccctc	tcgctgaggg	cttcccgtaa	cgaggtagtc	acgtcaatta	3300
cgtctgcacg	ttcatcacgg	gactgctgca	cctgcctttc	agcctccctg	cgtcaagaa	3360
tggcctgtag	ctgctcagta	tcgaatcgct	gaacctgacc	cgcgcccaga	tgcgcctcag	3420
gctcacggtc	aatgccttgc	gccttcaggg	aaogggaatc	aacccggta	gcgtgctgat	3480
accgttcaag	gtgcttattc	tggaggtcag	cccagcgtct	ccctctgggc	aacaaggat	3540
tctttgcgtt	cggtcgggtg	ttccccgaaa	cgtgcctttt	ttgcgccacc	gcgtccggct	3600
ctttggtgtt	agcccgttta	aaatactgct	cagggtcacg	gtgaatacog	tcattaatgc	3660
gttcagagaa	catgatattg	gcgtggggct	gctcgccacc	ggctatcgct	gctttcggat	3720
tatggatagc	gaactgatag	gcattggcgt	cgcgaatttc	ctgttggaac	aaatcgcgga	3780
caagctcaag	acgttgcttc	ggttttaact	caogcggcag	ggcaatctcg	atttcacggt	3840

ES 2 640 712 T3

aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgcccc cgccggcata ttgccggact ccttgtgctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcc a tcgtgtttta tcccgtgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggacgcagaa agagtgcagt	4260
atattcggcg cttaaagtcg ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatcaaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgaccatgc tctgtaccag tctgccgat	4500
tgcttatcct ggcggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agaccgccca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcct gaatccataa aaggcgcctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcagggt cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
agggttttta ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcgtt tgcgacatcc ttttgaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggctg ggatctattc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggtcta gcggaattta cagaggggtct agcagaattt acaagttttc cagcaaaggt	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattgggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttggt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat ccttttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaact atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttacc ttttccagtt	5640
aaaaaaattc ataaaatata atctggaaca tgtaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700

ES 2 640 712 T3

gaggatattat gagtggttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggcaaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaacc aataagtaaa gattttaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcgaggccg ccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttccctaccta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatTTTTgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttcgttctca tggetcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacagggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgactt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtttcgg	6780
gcggtgcgag caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaacttt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcatcc tccgcacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagttc agaatcacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcacttct tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accaccgttc tggtgattaa acgcgtatct cggtgaccc	7200
tgccggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgccct gatgaacgtt ccgttgcgct	7260
gcccggatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaaacgt	7320
ccaccggggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaaagttgc	7440
atcttgctgt tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc cggggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gataccgggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa	7620

ES 2 640 712 T3

tcagcgcgct tattcctccc cgaaaagggtg cggggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtgggctaata cagcgaatga cggggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta cggggtaaaa cagctgttcg	7800
gggggttcaact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgcgtgaa caaaatgacg aaagcaggta tgcctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaaccgcgt acggggggaga cttacccgaa atctgattta ttcaacaaag cggggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagaccgc ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtataaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggaagttcc	8160
tcgctccagt tcgggcccgt atccacctcg agtggcagtg agcgcaacgc aattaatgta	8220
agttagctca ctcattaggc accccaggct tgacacttta tgcttcgggc tcgtataatg	8280
tgtggaattg tgagcggata acaataacaa tttcacacag gatctaggaa ccaaggagag	8340
tggcatatga ctacgcatgt acatgacgcg actgacggtg tgacagagac agcattagat	8400
gacgagcaaa gcacccgctg cattgcggaa ctgtatgcaa cggatccgga gtttgacgct	8460
gccgcaccgc tgccggctgt tgcgcagcgt gcacataaac cgggtctgcg tctggcggag	8520
attctgcaga ccctgtttac cggttacggc gatcgtccgg ccctgggcta ccgtgctcgt	8580
gaactggcga cggatgaggg tggccgtacc gtgaccggtt tggtgccgcg ttttgacacg	8640
ctgacgtacg cgcaagtctg gagccgtgtc caggctgtgg cagcagcgt gccccataac	8700
ttcgcgcagc ctatctatcc aggtgacgcg gttgcgacca tcggctttgc aagcccagac	8760
tatctgacgc tggatctggt ctgcgcgtat ttgggcctgg tcagcgtgcc actgcagcac	8820
aacgctcctg tgagccgttt ggcgccgatt ctggccgagg ttgagccgcg tatcctgacg	8880
gtcagcgcg aatacctgga cctggcggtc gagagcgtgc gtgatgtgaa ttctgtctcg	8940
caattggtcg ttttcgacca ccaccggaa gtcgatgacc accgcgatgc gctggcacgc	9000
gcacgtgaac agctggccgg taaaggatt gccgttacga ctctggacgc gattgcggac	9060
gaaggcgcgt gtctgccagc ggagccgatc tataccgccg atcacgatca acgcctggcg	9120
atgatcctgt acaccagcgg ttctaccggc gctccgaagg gtgcgatgta tactgaggcc	9180
atgctggcgc gtctgtggac catgtccttt atcaccggcg acccgactcc tgtgattaat	9240
gtgaacttta tgccgctgaa tcacctgggt ggtcgtatc cgattagcac cgcggtccag	9300
aacggcggta cgagctactt cgttcgggag agcgacatgt ctaccctgtt tgaggacctg	9360
gccttggttc gcccgacgga actgggtctg gttccgcgtg tggcgacat gttgtaccag	9420
catcacctgg caactgttga ccgtctgggt acccagggcg cagacgagct gaccgcagag	9480

ES 2 640 712 T3

aagcaggcag	gcgcagaact	gcgtgaacag	gtgctgggag	gtcgtgtgat	taccggcttc	9540
gtgagcacgg	cgccactggc	ggctgagatg	cgtgccttcc	tggatatcac	gctgggtgcc	9600
cacatcgttg	atggttacgg	tttgaccgaa	accggtgcgg	tgacgcgtga	tggcgttata	9660
gtccgtccgc	cggtcattga	ttacaagctg	attgatgttc	cagagctggg	ctacttcagc	9720
accgataaac	cgtacccacg	tggcgaactg	ttggttcgta	gccaaacgtt	gaccccggtt	9780
tactataaac	gtccggaagt	taccgcatcg	gtgtttgatc	gcgacggcta	ttaccatacc	9840
ggtagcgtta	tggcagaaac	cgctccagat	cacctggtat	atgtggaccg	cgcgaataac	9900
gttctgaaac	tggcgcaggg	tgaatttgct	gcagtcgcaa	acctggaagc	cgttttcagc	9960
ggtagcgcgc	tggttcgcca	aatcttcgtg	tacggcaaca	gcgagcgagc	cttctctgtg	10020
gcggtggtgg	tgcgcagccc	agaagccctg	gaacaatacg	atccggcagc	cctgaaggcg	10080
gccttggcag	atagcctgca	gcgcacggct	cgtgatgcgg	agctgcaatc	gtatgaagtt	10140
cgggcgcgatt	tcattgtgga	aaccgagccg	ttcagcgccg	caaatggtct	gttgagcggt	10200
gtcggcaagt	tgctgcgtcc	gaacctgaaa	gatcgttatg	gtcaacgtct	ggagcaaatg	10260
tatgccgata	ttgccgcgac	ccaggcgaat	cagctgcgcg	agctgcgtcg	tgcgcgagcc	10320
accagcccg	tgattgatac	cctgacgcag	gctgctgcga	cgattttggg	taccggtagc	10380
gaagtggcgt	ctgatgccca	ctttacggat	ctgggtggcg	acagcctgtc	cgtctgacc	10440
ttgtccaatt	tgctgagcga	tttctttggt	tttgaggttc	cggttggtac	cattgttaac	10500
cgggcgacta	atctggcgca	gctggcacag	cacatcgaa	cacagcgcac	cgcgggtgac	10560
cgcgctccga	gctttaccac	ggtgcatggt	gcggacgcga	cggaaattcg	tgcgagcgaa	10620
ctgaccctgg	ataagtttat	tgacgcagaa	accctgcagg	cagcaccagg	cctgcccgaag	10680
gtgaccaccg	agccgcgcac	cgtcctgctg	agcgggtcca	atggtttggt	gggtcgcttc	10740
ctgaccctgc	aatggctgga	acgtctggcg	cctgtttggtg	gtacgctgat	caccattgtc	10800
cgcggtcgtg	acgacgctgc	ggctcgtgct	cgcctgacct	aagcttacga	caccgaccca	10860
gagttgtctc	gccgcttcgc	agaactggcg	gaccgccatc	tgcgtgttgt	agcaggcgat	10920
atcggtgatc	cgaatctggg	cctgacccca	gaaatctggc	accgtctggc	tgctgaggtg	10980
gattttggtt	tgcacccagc	ggcgttggtg	aaccacgtct	tgcggtatcg	tcagctgttc	11040
ggcccgaaac	tcgtgggcac	cgcgcgaagt	attaagctgg	cgtgacgga	gcgcatacag	11100
ccagttacct	acctgagcac	cgtcagcgtt	gcaatgggta	tcccggaact	tgaagaggat	11160
ggtgatatac	gtacggtttc	ccctgttcgt	ccgctggacg	gcggctatgc	taatggctac	11220
ggcaactcta	agtgggctgg	tgaggctcctg	ctgcgtgagg	cccacgacct	gtgtggcctg	11280
cgggtggcca	cgttcgctag	cgacatgatt	ttggcacacc	cgcgctaccg	tggtcagggt	11340
aatgtgccgg	atatgttcac	togtctgttg	ttgtcgtctc	tgatcactgg	cgtggctccg	11400

ES 2 640 712 T3

cgctctttct acattggtga tggatgaacgt cctcgtgcgc attatccggg tctgactgtc	11460
gactttgtgg ccgagggcgt gacgacctg ggtgcacagc agcgtgaagg ctacgttagc	11520
tacgatgtca tgaacccgca tgacgatggc atcagcctgg atgttttcgt ggactggctg	11580
atccgcgcag gccatccgat tgaccgtgtg gacgattacg acgattgggt gcgtcgcttc	11640
gagactgcac tgacggcgct gccggaaaaa cgtcgcgcac aaaccgttct gccgttgetg	11700
cacgcgttcc gtgccccgca agcgcgcgtg cgtgggtgcc cggagccaac cgaggttttc	11760
catgcggcgg ttcgtaccgc aaaagtcggg ccaggcgaca ttccgcactt ggatgaagcg	11820
ctgattgata agtacatccg tgatctgcgt gagtttggcc tgatctaata agagaaggag	11880
ttctatcatg attgaaacca tcttaccagc cggcgtcgaa tcagcagagt tacttgagta	11940
ccctgaagat ctgaaggcgc atccggtga agagcatctg atcgcaaaga gcgtagagaa	12000
gcgtcgtcgc gacttcattg gcgcacgtca ttgcgccgt ctggcactgg cggagctggg	12060
tgaaccgcgc gttgcgattg gcaagggtga acgtggtgcg ccgatttggc cgcgtggtgt	12120
cgtgggtctc ctgacccatt gcgatggcta tcgcgcagcg gcggttgctc acaaaatgcg	12180
ttttcgcagc atcggcatcg acgccgaacc gcacgcgacc ctgccggaag gtgtcctgga	12240
ttcggttagc ctgccgcctg agcgtgagtg gctgaaaacc accgacagcg cactgcacct	12300
ggaccgtttg ctgtttttgt cgaaagaagc aacttacaaa gcgtgggtggc cgctgacggc	12360
acgttggtgt gggttcgaag aagcgcacat taccttcgaa atcgaggatg gtagcgccga	12420
ctctggtaat ggcacgttcc acagcgaact gctggtgccg ggtcagacca atgacggtgg	12480
taccccgctg ctgtctttcg acggtcgtg gctgatcgct gatggcttca tctgacggc	12540
gattgcatac gcatgataaa ttaacctagg ctgctgccac cgctgagcaa taactagcat	12600
aacccttgg ggctctaaa cgggtcttga ggggtttttt gcctcgagt accccagccg	12660
cccctcatgc caaccgagcc cattaagcgc agagtcggcc gcaactatct cggggacgca	12720
taaacacgca gcgatttacc aaggagtctg gctaggtcaa tccgcaattc cctttgcctg	12780
gccggagatg ccgcgagcaa acaatgtgtc cggtcgctac cagatggact ttgtgggcgg	12840
aggattgcac cagacgcttc agcgcagcgt cgtacgatga atcggaaggc ccggtaaagca	12900
attgaagaac cgctgaccac ctcccatccg acaatgcaag ggtgccccgc tcccagcgcg	12960
acacggttgc ctgatccaca cccattaatt cagctaggtg actttgcttc atatgacgaa	13020
gcaaccgcgc cctccgcacc tgccgcccc tgctattcgt caacattctt cagcacctca	13080
atgtcgttcg tagtgagcct ctttttttca agaccgcga tgatgagagc caggcctcgc	13140
tcgaatgccg cgtccggacc gccttcgtag acgattttca tcgcgctctg taggcgcgcc	13200
ggcatcgtag acgctgaggt ggtcaactga tcttcgcccc gtcctcggc gtctgcctcg	13260

ES 2 640 712 T3

ctagcttgct gctcaagaac agcgccgacg gtgaagtagc tgattgccat caacgcatag	13320
gtcgcgtcac ctgccgaaaa gccagcatcg caaaggaagc gaagctgcgc gtcggctttt	13380
tccatctgcg gcgcggctgg ccgcgtcccg gcatgaatac gcgcgccatc gcgataagcg	13440
agcaacgccc gtcgaaaact gcatgcattg cccttcagga acgaacgcca gtcgtcgtca	13500
tcccttgggc tccaatgcgt gtgatttatc gtcagcatgg cttcggcaag tgcgtcgagc	13560
aacgcacgct tgttcttgaa atgccagtag agcgctggct gttgcacccc gaggcgctca	13620
gccagtcggc gcgtcggttag accttccatg cccacgtcgt taagcagttc gagcgcggtt	13680
cggatcacgg cctcgcgttg gagcttgttc attcgcgaa	13719

<210> 19

< 211> 13785

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 19

ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaaa	60
ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg	120
caccgtcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt	180
gcgggatatc gtccattccg acagcatcgc cagtcaactat ggcggtgctgc tagcgctata	240
tgcgttgatg caattttctat gcgcacccgt tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg	300
ccgccagtc ctgctcgttt cgctacttgg agccactatc gactacgcga tcatggcgac	360
cacaccgcgt ctgtggatcc tctacgccgg acgcatcgtg gccggcatca ccggcgccac	420
aggtgcgggt gctggcgccct atatcgccga catcacccgat ggggaagatc gggctcgcca	480
cttcgggctc atgagcgctt gtttcggcgt gggatggtg gcaggccccc tggccggggg	540
actgttgggc gccatctcct tgcatgcacc attccttgcg gcggcggtgc tcaacggcct	600
caacctacta ctgggctgct tctaatgca ggagtcgcat aaggagagc gtcgaccgat	660
gcccttgaga gccttcaacc cagtcagctc cttccgggtg gcgcggggca tgactatcgt	720
cgccgcactt atgactgtct ttttatcat gcaactcgta ggacaggtgc cggcagcgct	780
ctgggtcatt ttcggcgagg accgctttcg ctggagcgcg acgatgatcg gcctgtcgt	840
tgcggtattc ggaattcttc acgccctcgc tcaagccttc gtcactggtc ccgccaccaa	900
acgtttcggc gagaagcagg ccattatcgc cggcatggcg gccgacgcgc tgggctacgt	960
cttgctggcg ttcgcgacgc gaggtggat ggccttcccc attatgattc ttctcgcttc	1020
cggcgcatc gggatgcccg cgttgacggc catgctgtcc aggcaggtag atgacgacca	1080
tcaggggacag cttcaaggat cgctcgcggc tcttaccagc ctaacttcga tcaactggacc	1140

10

ES 2 640 712 T3

gctgatcgtc acggcgattt atgccgcctc ggcgagcaca tggaacgggt tggcatggat	1200
tgtaggcgcc gccctatacc ttgtctgcct ccccgcggtg cgtcgcgggtg catggagccg	1260
ggccacctcg acctgaatgg aagccggcgg cacctcgcta acggattcac cactccaaga	1320
attggagcca atcaattctt gcggagaact gtgaatgcgc aaaccaaccc ttggcagaac	1380
atatccatcg cgtccgccat ctccagcagc cgcacgcggc gcatctcggg cagcgttggg	1440
tcctggccac ggggtgcgat gatcgtgctc ctgtcgttga ggaccgggt aggctggcgg	1500
ggttgcctta ctggtttagca gaatgaatca ccgatacgcg agcgaacgtg aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg aaacgcggaa gtcccctacg tgctgctgaa gttgcccgca acagagagtg	1680
gaaccaacgg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgccatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgccggtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgtcagatgg ctctgatcca aggcaaaactg ccaaaatata tgctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tgctggctac	1920
cctgtggaac acctacatct gtattaacga agcgtggca ttgacctga gtgatttttc	1980
tctggtgccg ccctatccct ttgtgcagct tgccacgctc aaaggggttt gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa cgtacggtaa gaggaaaatt atcgtctgaa aaatcgatta gtagacaaga	2100
aagtcggtta agtgccaatt ttcgattaaa aagacaccgt tttgatggcg ttttccaatg	2160
tacattatgt ttcgatatat cagacagtta cttcactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatatcctt aatgtccttt atttgctggg gttatcagat ccccccagaca	2280
cgtttaatta atgctttctc cgccggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340
atttcttaat aatcatccag gtattctctt tatcaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ctttcogtca cagcgcgata tgtcagccag cggggctttc ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggctataccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgccgtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcgcggatt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgacgca tttcatggat catcgctttc gccgtatcgg	2640
cagcctgatt cagcgttct gtgcgggtt tctgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgagc gcggaactca ccgatttcct gacggtgtca gtcataattac	2760
cggacgcgct gtccagctca cgaatgaccc tgctcagcgt ttcactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc ggccctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgcctgat	2880
gatgcccgat aagggcggca atttgtttaa tttcgtcgtc cataaaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtcgtatctg ttcggcgagt cgtgtcgtt	3000

ES 2 640 712 T3

ctttctcctg ctgacgtgt ttttcgccca gacgttcgcg ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcggttaac aagggactga agatcgattt	3120
cttcctgtat atccttcatg gcatactga ccagtcggtt cagcttgtca ggctcttttt	3180
caaaaatcaa cgttctgcgc gaatgggatt cctgctcagg ctctgaactc agctcctgtt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcatacagg gactgctgca cctgcctttc agcctccctg cgctcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgccaga tgcgcctcag	3420
gctcacggtc aatgcctgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag ccagcgtct ccctctgggc aacaaggat	3540
tctttgcgtt cggtcggtgt tttcccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaatacgc tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatatgg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgct gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatacgggt cgccaatttc ctggttgaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttggttcg ggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgccca cgcgcgcata ttgcgcgact ccttgtgctc aaggctcgag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cgggtttttac gctgagatga taggatgccca tcgtgtttta tcccgctgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctcc totgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggcagcagaa agagtgcagt	4260
atattcgcgg cttaaaagtc ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatataaaaa cgtgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgacctgc tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcttatcct ggcgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agaccgccca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggt tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcat gaatccataa aaggcgcctg tagtgccatt taccctcatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcaggtg cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatatcca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920

ES 2 640 712 T3

agggtttttaa ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcgtt tgcgacatcc ttttgtaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggctg ggatctattc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggtcta gcggaattta cagagggtct agcagaattt acaagttttc cagcaaaggt	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattgggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttggt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat ccttttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaact atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttata ttttccagtt	5640
aaaaaaatcc ataaaatata atctggaaca tgttaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtgggtat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggcaaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gatttaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtgggtgata agcgaggccg cccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttctacctta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatttttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttctgtctca tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacagggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgcctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgactt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtgttcgg	6780

ES 2 640 712 T3

gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaaa accgcccgt 6840
 taacaccatc agaaatcctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa 6900
 atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaacttt tgctgagttg aaggatcaga 6960
 tcacgcaccc tcccgcacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagtcc agaatcacca 7020
 actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg 7080
 atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc 7140
 gctattctga tctcgccatc accaccgttc tggtgattaa acgcgtatcc cggctgaccc 7200
 tgcgggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgcct gatgaacgtt ccgttgcgct 7260
 gcccgatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtccgt taatgtcagt ttcaaacgt 7320
 ccaccggggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg 7380
 aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaaagtgc 7440
 atcttctgtg tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg 7500
 tcacggactc agaagccttc ccgggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag 7560
 ccgcggcaga cggggcttac gataccgggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa 7620
 tcagcgcgct tattcctccc cgaaaagggtg cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc 7680
 gtaaccgtgc agtggttaac cagcgaatga ccgggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa 7740
 cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta ccgggtaaaa cagctgttcg 7800
 ggggttcact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac 7860
 gagcgctgaa caaaatgacg aaagcaggta tgccctgaaag cgtgcgtatt gctgaaaac 7920
 acaaccgct acgggggaga cttaccggaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg 7980
 tgaactacaa agcagaccgc ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa 8040
 atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtacaa gtagtgccgg 8100
 gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggagttcc 8160
 tcgctccagt tcgggdcggg atccacctcg caccctggtg ttaaaccgat ttaaattgca 8220
 ggggcagtg gcgcaacgca attaatgtaa gttagctcac tcattaggca cccaggtt 8280
 gacactttat gcttcgggct cgtataatgt gtggaattgt gagcggataa caataacaat 8340
 ttaaatacag atctaggaac caaggagagt ggcataatgag cactgcaatt cagatgaac 8400
 acttgatcg ccgcattgaa gaactgattg caaacgatcc gcaattcgct gcggcacgcc 8460
 cggaccgggc gattaccgca gcgaccgagg cccaggtct cgtctgcgc cagatcatcc 8520
 gtacggctct ggacggttat gccgatcgtc cggcgctggc gcaacgcgtg gttgaattcg 8580
 ttaccgacgc caaaaccggg cgtaccaccg cagagttgct gccacgtttt gaaaccatca 8640
 cgtacgggta gctgggtgag cgtgtgagcg cactgggtcg cgcattgggc ggtgacgcgc 8700

ES 2 640 712 T3

tgcgccctgg	cgaccgcgtt	tgcgtcctgg	gtttcaactc	cgtggattac	gcgacgattg	8760
acatcgcgct	gggtaccatc	ggtgcggtga	gcgtgccgct	gcaaaccagc	gcagcgatta	8820
gcagcctgca	gccgattgtg	gcggaaaccg	agccgagcct	gattgcgagc	agcgtgaatc	8880
agctgcggga	cgccgtcgag	ctgattctgg	cagggtgacca	tgttccgggt	aagctggtcg	8940
tatttgatta	tcaaccgcaa	gttgatgacc	agcgtgaggc	ggttgaggca	gcggctgcgc	9000
gcctggcaga	cagcggcgtc	gcagtggaa	cgctggcgga	tgttctgcgt	cgtggtaaag	9060
acctgcgggc	agttgaaccg	ccagcgtccg	atgaggatag	cctggctctg	ttgatttaca	9120
cctctggcag	caccgggtgcg	ccgaagggcg	cgatgtaccc	gcagagcaac	gtgggtaaaa	9180
tgtggcgctg	cggtagcaag	aactggtttg	gtgagagcgc	cgcaagcatc	accctgaatt	9240
tcatgccgat	gagccatgtt	atgggtcgcg	gtattttgta	tggcacgttg	ggtaacggcg	9300
gcaccgcgta	tttcgcggct	cgtagcgatt	tgtctacgct	gctggaagat	ctggagttag	9360
tgcgccctac	ggagatgaat	tttgtccgcg	gtatttgga	aacgctgtat	ggtgagttcc	9420
agcgtcaggt	ggagcgccgt	ctggcggacg	gtgacgctgg	cccgaagcc	cgtgaaaccg	9480
tcgagcgggc	agtgcctgaa	gagcagcgtc	aatatctgct	gggtggccgt	tttatcttcg	9540
ccatgaccgg	ctctgcgcgg	acgagcccg	agctgaaagc	atgggaggag	agcttgctgc	9600
aaatgcacct	gatggacggt	tacggcagca	ccgaggcggg	catggtgctg	ttcgacggtg	9660
agatccagcg	tccgcgggtc	atcgattaca	aactggtgga	tgtcccgat	ctgggttact	9720
tttcgacgga	ccgtccgcat	ccgcgtggtg	agctgttgct	gcgtaccgag	aacatgttcc	9780
cgggttacta	taaacgcgcg	gaaaccaccg	caaagtgttt	cgacgaggat	ggttactacc	9840
gcaccggcga	tgtgttcgcg	gagatcgcac	cggaccgttt	ggtttacgtc	gatcgtcgca	9900
ataacgtctt	gaaactggcc	cagggtgagt	ttgtaacctt	ggccaaactg	gaagcggttt	9960
tcggtaaactc	gccgctgata	cgcagatct	acgtgtacgg	caacagcagc	cagccgtacc	10020
tgctggcggg	ggtggtcccg	accgaagagg	cgctggccga	taatgacttg	gaaagcttga	10080
agccgaaaaat	cgcagactcc	ctgcaaaaag	ttgcaaaaga	aactggcctg	cagtcctatg	10140
aggttccgcg	tgatttcatc	atcgagacta	cgcggttcac	cctggagaac	ggtttgctga	10200
ccggcattcg	taagctggcg	tggcctaagc	tgaaggccca	ctatggcgat	cgtctggagc	10260
aaatgtacgc	tgagctggct	gcgggtcagg	cgaatgagct	ggcggagctg	cgcgtagcgc	10320
gtgcggcagc	gccggtggcc	cagaccgtgt	cccgcgcagc	agcggcgctg	ctgggcgctg	10380
ctgctggtga	tctgagcgcg	gatgcccact	ttactgacct	gggtggtgat	tcctgtccg	10440
cactgacctt	tggtaacctg	ctgcgtgaga	tttttgacgt	cgatgttccg	gttggcggtta	10500
ttgtctcccc	tgctaacgac	ttggcgggca	ttgccgcata	cattgaagca	gagcgtcaag	10560

ES 2 640 712 T3

gtagcaaacg	tccgacgttc	gcagcagtgc	atgggtcgcgg	tgccacgatg	gtgcatgcga	10620
gcgacttgac	tctggataag	tttctggacg	aagccaccct	ggcagcagcc	ccaagcctgc	10680
cgaaaaccggc	gacggaagtt	cgtacggttc	tgttgaccgg	tgcgacgggt	tttctgggcc	10740
gttatctggc	actggactgg	ctggagcgca	tggatatggt	tgacggcaaa	gttattgcgc	10800
tggtcctgtc	gcgcaccgat	gaagaagcgc	gtgcgcgttt	ggacaagacg	tttgacagcg	10860
gcgacccgaa	actgctggct	cactaccaac	gtctggcagc	ggaccacttg	gaagttatcg	10920
cgggtgacaa	aggtgaggct	aatctgggct	tggacccgca	aacctggcag	cgtctggccg	10980
aagaagtgga	cgtgatcggt	gaccgcgcag	cgtctgtgaa	ccatgtcctg	ccgtactctg	11040
aattgttttg	cccgaacgca	ctgggcacgg	ccgaactgat	ccgcatcgcg	ctgacctcta	11100
agcaaaaacc	gtatacgtat	gttagcacca	ttgggtgttg	cgatcagatt	caaccgggtg	11160
agttcgttga	aaatgctgat	atccgtcaga	tcagcgcgac	gcgtgagatc	aacgatggct	11220
acgctaattg	ttatggcaat	agcaagtggg	cgggtgaggt	tctgctgcgc	gaggcgcacg	11280
acctgtgtgg	cctgcgggtc	accgtgttcc	gttgcgatat	gatcctggct	gacaccacgt	11340
acgctggcca	gctgaatctg	cgggacatgt	ttaccggttt	gatgctgagc	ctggtcgcga	11400
cgggtatcgc	accgggcagc	ttttacgaac	tggacacgga	tggcaatcgc	cagcgtgtcc	11460
actatgatgg	tctgccagtc	gagttcattg	ctgcggccat	cagcacccctg	ggcacccaaa	11520
tcacggatag	cgacaccggg	ttccagactt	atcatgtaat	gaatccatac	gatgacggta	11580
ttggtctgga	tgagtacatt	gactggctga	ttgaggctgg	ttacagcatc	gaacgtattg	11640
cggactatag	cgaatggctg	cgtcgtttcg	aaacgtcgct	gcgtgccctg	cctgaccgtc	11700
aacgccagta	ttcgtgtctg	cgcgtgttgc	acaattatca	aaagccggag	aagccgatta	11760
acggtagcat	ggcgccaact	gatgtctttc	gtgcagccgt	tcaagaagcg	aagatcggtc	11820
cggataagga	cattccgcac	gtctctgcgc	cggtgattgt	caagtacatc	accgacctgg	11880
agctgctggg	tttgcgtgaa	taagtttaaa	cagagaagga	gttctatcat	gattgaaacc	11940
atcttaccag	ccggcgtcga	atcagcagag	ttacttgagt	accctgaaga	tctgaaggcg	12000
catccggctg	aagagcatct	gatcgcaaag	agcgtagaga	agcgtcgtcg	cgacttcatt	12060
ggcgcaagtc	attgcgcccg	tctggcactg	gcggagctgg	gtgaaccgcc	ggttgcgatt	12120
ggcaagggtg	aacgtgggtc	gccgatttgg	ccgcgtgggtg	tcgtgggctc	tctgacctat	12180
tgcgatggct	atcgcgcagc	ggcggttgc	cacaaaatgc	gttttcgcag	catcggcata	12240
gacgcogaac	cgcacgcgac	cctgcgggaa	ggtgtcctgg	attcggttag	cctgcgcgct	12300
gagcgtgagt	ggctgaaaac	caccgcagac	gcactgcacc	tggaccgttt	gctgttttgt	12360
gcgaagaag	caacttacia	agcgtgggtg	ccgctgacgg	cacgttggct	gggtttcgaa	12420
gaagcgcaca	ttaccttcga	aatcgaggat	ggtagcgccg	actctggtaa	tggcacgttt	12480

ES 2 640 712 T3

cacagcgaac tgctggtgcc gggtcagacc aatgacggtg gtaccccgct gctgtctttc	12540
gacggtcgct ggctgatcgc tgatggcttc atcctgacgg cgattgcata cgcattgataa	12600
attaacctag gctgctgcc cgcctgagca ataactagca taacccttg gggcctctaa	12660
acgggtcttg aggggttttt tgctgaaacc tcaggcattt gagaagccct cgagtgaacc	12720
cagccgcccc tcatgccaac cgagccatt aagcgcagag tcggccgcaa ctatctcggg	12780
gacgcataaa cacgcagcga tttaccaagg agttcggtta ggtcaatccg caattccctt	12840
tgcttgccg gagatgccgc gagcaacaa tgtgtccggt cgctaccaga tggactttgt	12900
ggggcgagga ttgcaccaga cgcttcagcg cagcgtcgta cgatgaatcg gaaggcccg	12960
taagcaattg aagaaccgct gaccacctcc catccgacaa tgcaagggtg ccccgctccc	13020
agcgcgacac ggttgccctga tccacacca ttaattcagc taggtgactt tgcttcatat	13080
gacgaagcaa ccgcgcctc cgcacctgcc gcccctgtc attcgtcaac attcttcagc	13140
acctcaatgt cgttcgtagt gagcctcatt ttttcaagac cgccgatgat gagagccagg	13200
cctcgtcga atgccgcgtc cggaccgcct tcgtagacga ttttcatcgc gctctgtagg	13260
cgcccgccga tcgtagacgc tgaggtggtc aactgatctt cggcccgctc ctccggtct	13320
gcctcgttag ctgtcgtc aagaacagcg ccgacggtga agtagctgat tgccatcaac	13380
gcataggtcg cgtcacctgc cgaaaagcca gcatcgcaa ggaagcgaag ctgcgcgtcg	13440
gctttttcca tctcggcgcc ggctggccgc gtcccggcat gaatacgcgc gccatcgca	13500
taagcgagca acgcccgtcg aaaactgcat gcattgcct tcaggaacga acgccagtcg	13560
tcgtcatccc ttggcgctga atgcgtgtga tttatcgtca gcatggcttc ggcaagtgcg	13620
tcgagcaacg cacgcttggt cttgaaatgc cagtagagcg ctggctgttg caccgccagg	13680
cgctcagcca gtcggcgct cgtttagacct tccatgccca cgtcgtaag cagttcgagc	13740
gcggttcgga tcacggcctc gcgttgagc ttgttcattc gcgaa	13785

<210> 20

< 211> 13731

< 212> DNA

< 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 20

ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaa	60
ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcg	120
caccgtcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt	180
gcgggatatc gtccattccg acagcatcgc cagtcaactat ggcgtgctgc tagcgtata	240

ES 2 640 712 T3

tgcggtgatg	caattttctat	gcgcaccogt	tctcggagca	ctgtccgacc	gctttggccg	300
ccgcccagtc	ctgctcgctt	cgctacttgg	agccactatc	gactacgcga	tcattggcgac	360
cacacccgtc	ctgtggatcc	tctacgcgg	acgcacgtg	gcgggcacca	ccggcgccac	420
aggtgcgggt	gctggcgcc	atatcgccga	catcacccat	ggggaagatc	gggctcgcca	480
cttcgggctc	atgagcgctt	gtttcggcgt	gggtatggg	gcaggcccg	tggccggggg	540
actgttgggc	gccatctcct	tgcatgcacc	attccttgcg	gcggcggtgc	tcaacggcct	600
caacctacta	ctgggtgct	tcctaataca	ggagtgcgat	aaggagagac	gtcgaccgat	660
gcccttgaga	gccttcaacc	cagtcagctc	cttcgggtgg	gcgcggggca	tgactatcgt	720
cgccgcactt	atgactgtct	tctttatcat	gcaactcgta	ggacagggtc	cgccagcgct	780
ctgggtcatt	ttcggcgagg	accgctttcg	ctggagcgcg	acgatgatcg	gcctgtcgct	840
tgcggtattc	ggaatcttgc	acgccctcgc	tcaagccttc	gtcactggtc	ccgccaccaa	900
acgtttcggc	gagaagcagg	ccattatcgc	cggcattggcg	gcgcagcgcg	tgggctacgt	960
cttgcggcg	ttcgcgacgc	gaggctggat	ggccttcccc	attatgatcc	ttctcgcttc	1020
cgccggcacc	gggatgccc	cgttgcaggc	catgctgtcc	aggcaggtag	atgacgacca	1080
tcagggacag	cttcaaggat	cgctcgcggc	tcttaccagc	ctaacttcga	tcactggacc	1140
gctgatcgtc	acggcgatct	atgccgcctc	ggcgagcaca	tggaaacggg	tggcatggat	1200
tgtagggccc	gccctatacc	ttgtctgcct	ccccgcgttg	cgtcgcggtg	catggagccg	1260
ggccaccccg	acctgaatgg	aagccggcgg	cacctcgcta	acggattcac	cactccaaga	1320
attggagcca	atcaattctt	gcggagaact	gtgaatgcgc	aaaccaaccc	ttggcagaac	1380
atatccatcg	cgctccgccat	ctccagcagc	cgcacgcggc	gcctctcggg	cagcgttggg	1440
tcctggccac	gggtgcgcac	gatcgtgctc	ctgtcgttga	ggacccggct	aggctggcgg	1500
ggttgcctta	ctgggttagca	gaatgaatca	ccgatacgcg	agcgaacgtg	aagcgactgc	1560
tgctgcacaa	cgctcgcgac	ctgagcaaca	acatgaatgg	tcttcggttt	ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg	aaacgcggaa	gtccctacgc	tgtctgtgaa	gttgcccgca	acagagagtg	1680
gaaccaaccg	gtgataccac	gatactatga	ctgagagtca	acgccatgag	cgccctcatt	1740
tcttattctg	agttacaaca	gtccgcaccg	ctgcggtag	ctacttgact	atccggctgc	1800
actagccctg	cgctcagatg	ctctgatcca	aggcaaacgt	ccaaaatata	tgtgggcacc	1860
ggaagtcagc	gccctgcacc	attatgttcc	ggatctgcac	cgcaggatgc	tgtgggtac	1920
cctgtggaac	acctacatct	gtattaacga	agcgctggca	ttgacctga	gtgatttttc	1980
tctggtgccg	ccctatccct	ttgtgcagct	tgccacgctc	aaaggggttt	gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa	cgtacggtaa	gagggaaatt	atcgtctgaa	aaatcgatta	gtagacaaga	2100
aagtcogtta	agtgccaatt	ttcgattaaa	aagacaccgt	tttgatggcg	ttttccaatg	2160

ES 2 640 712 T3

tacattatgt ttcgatatat cagacagtta cttcactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatatcctt aatgtccttt atttgctggg gttatcagat ccccccgaca	2280
cgtttaatta atgctttctc cgccggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340
atttcttaat aatcatccag gtattctctt tatcaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ctttccgtca cagcgcgata tgtcagccag cggggctttc ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggctataccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgccgtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcgcggatt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgacgca tttcatggat catcgctttc gccgtatcgg	2640
cagcctgatt cagcgcttct gtgcgcgggt tctgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgagc gcggaactca ccgatttcct gacggtgtca gtcataattac	2760
cggacgcgct gtccagctca cgaatgacct tgctcagcgt ttcactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc ggcctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgccgat	2880
gatgcccgat aagggcggca atttgtttaa tttcgtcgtc cataaaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtctatctg ttcggcgagt cgtgtcgtt	3000
ctttctcctg ctgacgctgt tttccgcca gacgttcgcg ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgtaac aagggactga agatcgattt	3120
cttctgtat atccttcctg gcatcactga ccagtgcgtt cagcttgtca ggctcttttt	3180
caaatcaaa cgttctgccg gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctgtt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcatcacgg gactgctgca cctgcctttc agcctccctg cgctcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgccaga tgccgctcag	3420
gctcacggtc aatgcctgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag ccagcgtct ccctctgggc aacaaggat	3540
tctttcggtt cggtcggtgt ttccccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataaccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatatgg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgct gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggc cgccaatttc ctgttggaaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttggttcg ggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgccca cgccggcata ttgccggact ccttgtgtctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020

ES 2 640 712 T3

cggttttttac gctgagatga taggatgccca tcgtgttttta tcccgcctgaa gggcgcacgt 4080
 ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat 4140
 tgtagtggga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga 4200
 ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggcagcagaa agagtgcagt 4260
 atattcgcgg cttaaagtgc ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata 4320
 aagcagataa aacagcacag gatatcaaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg 4380
 cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc 4440
 gagccgaagc cagagccggc cgtaaagccc gtgaccatgc tctgtaccag tctgccggat 4500
 tgcttatcct ggccgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataaccgctg 4560
 ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag 4620
 actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc 4680
 agacccgcca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgat tatgggtagt 4740
 ttccttgcat gaatccataa aaggcgccctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga 4800
 gccgtgagcg cagcgaaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcaggtg cctgatggtc 4860
 ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt 4920
 aggggtttta ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcggt tgccgacatcc ttttgtaata 4980
 ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggtg ggatctatto tttttatctt 5040
 tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca 5100
 caaaggctca gcggaattta cagagggctc agcagaatct acaagtttcc cagcaaaggt 5160
 ctacgagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact 5220
 agcccatctc aattggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga 5280
 attagttggt ttcaaagcaa atgaactagc gatttagtgc tatgacttaa cggagcatga 5340
 aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag 5400
 gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag 5460
 ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga 5520
 aatcaggaat cctttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaact atgccaaagt 5580
 ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttato ttttcagtt 5640
 aaaaaaatc ataaaatata atctggaaca tgtaagtct tttgaaaaca aatactctat 5700
 gaggatttat gagtgtttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggc aaatat 5760
 agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt 5820
 taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gatttaaca cttacagcaa 5880
 tatgaaattg gtggttgata agcagggccg ccgactgat acgttgattt tccaagttga 5940

ES 2 640 712 T3

actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttctaccta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatttttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttcgttctca tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacaggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgcctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgactt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtgtcgg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatcctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacaccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaaactt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcattc tcccgacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagttc agaatcacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcaacttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accaccgttc tgggtattaa acgcgtattc cggctgaccc	7200
tgccggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgcct gatgaacgtt ccgttgcgt	7260
gcccggatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaaacgt	7320
ccaccgggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaaagttgc	7440
atcttctgtg tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc ccgggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gataccggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaa	7620
tcagcgcgct tattcctccc cgaaaaggtg cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggctaata cagcgaatga cggggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta cgggtaaaa cagctgttcg	7800

ES 2 640 712 T3

gggggttcact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgctgaa caaaatgacg aaagcaggta tgccctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaacccgct acggggggaga cttacccgaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagacccg ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggttaacaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggaagttcc	8160
tcgctccagt tcgggccggg atccacctcg caccctggtgt ttaaaccgat ttaaatgca	8220
ggggcagtgga gcgcaacgca attaattgaa gttagctcac tcattaggca cccaggctt	8280
gacactttat gcttcgggct cgtataatgt gtggaattgt gagcggataa caataacaat	8340
ttaaatcagg atctaggaac caaggagagt ggcataatgac gaccgaaacc agagaagatc	8400
gcttacagag acgcattgcc cacctgtacg aggcagacag ccaatttgcg gctgcgcgtc	8460
ctagcgagggc ggtgaatacc gccgtggcgg aaccagagct gcgtctgccg gctgtcgtca	8520
aagggtgtctt tgcgggctat gcggatcgtc cggcgctggg tcaacgcgcc gtggagtatg	8580
ttaccgacgc ggacggtcgt acctctgccc aattgctgcc gcgttttgac acgatcacgt	8640
accgtcaact ggggtgaccgc gtccaagcag ttacgaacgc gtggcacaac catccggtca	8700
aacctggcga ccgtgtagcg atccctgggt ttactagcgt tgattacacc accgttgata	8760
cggccctgat cgaattgggc gctgtgagcg tcccgctgca gacttctgca ccggtcacca	8820
cgctgcgccc gatcgtcgca gagacggagc cgaccgtgat tgcggcttct attgatttcc	8880
tggatgatgc ggtggaactg gtcaaaaagc gtccggcacc gcgtcgtctg gttgtgttcg	8940
actaccgccc acgtgtcgac gcccagcgcg aggcatttga agcagccaaa gcggcactgg	9000
cgggtactga cgttgtagtt gagccgctgg cggatgtcct ggaccgcggt cgtagcttgg	9060
cggatgcgcc gctgtacacc ccgggtcagc cggaccgct gaccatgctg atttacacga	9120
gcggttccac gggcaccocg aagggtgcga tgtatccgga gagcaaagtc gctaacatgt	9180
ggcaactggc gacgaaggcg acgtgggatg agaaccaagc ggcgctgccg gccatcacc	9240
tgaactttat gccgatgagc catgtgatgg gccgtggcat cctgattggt accctgagca	9300
gcggtggcac cgcatacttc gcggctcgca gcgatctgag caccctcctg gaagatctgg	9360
cattggttcg tccgacccag ttgagctttg tcccgctat ttgggatatg ctgttccagg	9420
aatatcagag ccgtctggac cgttctggtg gccagagga cgaggtgctg gccgaggtcc	9480
gccaagacct gctgggcggg cgtttcgtga gcgcgatgac gggttctgcg ccgattagcg	9540
cggaaatgaa gaattgggtg gaacgtctgc tggacatgca tctgctggaa ggctatggtt	9600
ccaccgaagc aggtccgtg tttgtggacg gtcatatcca acgtccgcg gttattgact	9660
ataaactggt tgatgtcccg gacctgggtt atttcttgac ggaccgtccg catccgcgtg	9720

ES 2 640 712 T3

gcgagctgct ggtgaagagc gagcaaatgt tcccaggtta ctacaagcgt ccggagatta	9780
ccgctgaaat gttcgatgag gatggctact accgcaccgg cgacatcgtg gcggaattgg	9840
gtccggatca agttgagtat ctggaccgtc gtaataacgt tctgaaattg tctcagggtg	9900
agtttgtgac ggttagcaaa ctggaagcgg tgttcggcga cagcccgctg gttcgtcaga	9960
tcttcgttta tggtaacagc gcacgttcct acctgctggc agttgtgggt ccgaccgacc	10020
cgtcgtgag caagcaggcg atcggcgatt cgttgaggga cgcggcacgc gctgcaggtc	10080
tgcaatccta cgagattccg cgtgacttta tcgtcgaaac gacccctttt agcctggaga	10140
acggcctgct gacgggcatt cgcaaacctgg ctgcgccaaa cctgaaggcc tactacggcg	10200
atcgtctgga gcagctgtac accgagctgg cagagggcca agcgaatgag ttgagcgagc	10260
tgcgtcgcaa tggcgtcaa gccccggctc tggataccgt gagccgtgca gcgggtgctc	10320
tgttgggcgc agcggctagc gatctggctc cagagcgca tttaccgac ttgggtggcg	10380
atagcttgag cgcgtgacc tttggttaacc tgctgcaaga gatctttgat gtcgaagtcc	10440
cggtgagcgc aattgtttcg ccggcatccg acttgcttac gatcgagag tatatcgaag	10500
ctcaacgttc cggcgagac gtccgccga ccttcacgtc cgtgcacggt cgcaatgcga	10560
ccgaggtgca tgcgagcgt ttgacgctgg ataagttcat tgatgccgcc acgctggcgg	10620
cagccccgag cctgccgggt ccggtgagcg agattcgac tgtcttgctg accggtgcga	10680
cgggtttctt gggcgctat ctggcgctgg aatggctgga acgtatggat ctgggtgatg	10740
gtaaagtgat ctgcttggtt cgtgcgaaga gcgacgaaga ggcgcgtgcc cgcctggaca	10800
aaactttcga cagcggcgat ccgaagctgt gggcccacta tcagaagctg gcagccgac	10860
atctggaagt gatcgcggt gacaaggggt aggcagacct gggcctggat caggttacct	10920
ggcagcgtct ggcggatacc gtggatttca tcgtggatcc ggcagcgtg gttaatcacg	10980
ttctgcctta tagcgaactg tttggtccga atgctctggg tactgccgag ctgatccgta	11040
ttgcgctgac caccgctatc aaaccgttcg cgtacgtgag cacgatcggc gtgggtggtg	11100
gtatcgagcc gggtaagttc gtcgaggcgg gtgacattcg tgcgatctct cctgtccgtc	11160
gcgttgacga tggttacgca aatggctacg gcaacagcaa atgggcccgt gaagtcctgc	11220
tgcgcgaagc ccacgatctg gcgggtctgc cagtgaccgt ttttcgctgt gatatgatct	11280
tggccgacac cacctacgca ggtcagttga atctgcctga catgttcacg cgtatgatgt	11340
tttccctggt tgcgaccggt gtggcgccga agagctttaa tcaactggat gcagacggca	11400
accgccagcg tagccactat gacggtctgc cggtcgagtt tattgcagaa gctatcagca	11460
ccctgggcgc acacgttcag gacggcttcg aaacttatca cgttatgaat ccgcacgacg	11520
acggtattgg tatggatgag ttcgttgatt ggctgatcga agccggttac ccgattcagc	11580

ES 2 640 712 T3

gcgtcgagga ctatcaggag tggctggcgc gcttcgaaac caccctgcgt gccctgccgg	11640
ataaacagcg tcaggcgagc ctgctgccgc tgctgcacaa ctaccagcaa ccgggtgtcc	11700
cggttaacgg cggcatggca ccgaccgacg ttttccgtac ggccgtccaa gacgcgaaaa	11760
ttggtccgga caaggatatt ccgcacgtca gccgtgaagt tattgtgaag tacatcagcg	11820
atttgaaact gctgggtttg ctgtaataag tttaaacaga gaaggagtto tatcatgatt	11880
gaaaccatct taccagccgg cgtcgaatca gcagagttac ttgagtaccc tgaagatctg	11940
aaggcgcac cggctgaaga gcacatgac gcaaagagcg tagagaagcg tcgtcgcgac	12000
ttcattggcg cagctcattg cgcctgtctg gcaactggcg agctgggtga accgccggtt	12060
gcgattggca aggggtgaacg tggctgcgccg atttggccgc gtgggtgtcgt gggctctctg	12120
accatttgcg atggctatcg cgcagcggcg gttgctcaca aaatgcgttt tcgcagcac	12180
ggcatcgacg ccgaaccgca cgcgaccctg ccggaagggt tcctggatto ggttagcctg	12240
ccgcctgagc gtgagtggct gaaaaccacc gacagcgac tgcacctgga ccgtttgctg	12300
ttttgtgcga aagaagcaac ttacaaagcg tgggtggccgc tgacggcacg ttggctgggt	12360
ttcgaagaag cgcacattac cttcgaaatc gaggatggta gcgcgactc tggtaatggc	12420
acgtttcaca gcgaactgct ggtgccgggt cagaccaatg acggtggtac ccgcctgctg	12480
tccttcgacg gtgcctggct gatcgctgat ggcttcaccc tgacggcgat tgcatacgca	12540
tgataaatta acctaggctg ctgccaccgc tgagcaataa ctacataac ccctggggc	12600
ctctaaacgg gtcttgaggg gttttttgct gaaacctcag gcatttgaga agccctcgag	12660
tgacccacg cgcctctcat gccaacggag ccctattaagc gcagagtcgg ccgcaactat	12720
ctcggggacg cataaacacg cagcgattta ccaaggagtt ccgctaggtc aatccgcaat	12780
tccttttgcc tggccgggaga tgccgcgagc aaacaatgtg tccggctcgt accagatgga	12840
ctttgtgggc ggaggattgc accagacgct tcagcgcagc gtctgtacgat gaatcggaag	12900
gcccggttaag caattgaaga accgtgacc acctcccatc cgacaatgca aggggtgccc	12960
gtctccagcg cgacacgggt gccctgatcca caaccattaa ttcagctagg tgactttgct	13020
tcatatgacg aagcaaccgc gccctccgca cctgccgcc cctgtcatto gtcaacatto	13080
ttcagcacct caatgtcgtt cgtagtgagc ctcatTTTTT caagaccgcc gatgatgaga	13140
gccaggcctc gctcgaatgc cgcgtccgga ccgccttctg agacgatttt catcgcgctc	13200
tgtaggcgcg ccggcatcgt agacgctgag gtgggtcaact gatcttcgcc ccgtccctcg	13260
gcgtctgcct cgctagcttg ctgctcaaga acagcgccga ccgtgaagta gctgattgcc	13320
atcaacgcat aggtcgcgtc acctgccgaa aagccagcat cgcaaaggaa gcgaagctgc	13380
gcgtcggctt tttccatctg cggcgcggtt ggcgcgtcc ccgcatgaat acgcgcgcca	13440
tcgcgataag cgagcaacgc ccgtcgaaaa ctgcatgcat tgcccttcag gaacgaacgc	13500
cagtcgtcgt catcccttgg cgtcgaatgc gtgtgattta tcgtcagcat ggcttcggca	13560
agtgcgtcga gcaacgcacg cttgttcttg aaatgccagt agagcgctgg ctgttcgacc	13620
ccgaggcgct cagccagtcg gcgcgtcgtt agaccttcca tgccacgctc gttaagcagt	13680
tcgagcgcgg ttccgatcac ggctcgcgt tggagcttgt tcattcgcg a	13731

ES 2 640 712 T3

<210> 21
 < 211> 13782
 < 212> DNA
 < 213> Secuencia artificial

5 <220>
 < 223> Vector

<400> 21
 ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaaa 60
 ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg 120
 caccgtcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt 180
 gcgggatata gtccattccg acagcatcgc cagtcactat ggctgtctgc tagcgctata 240
 tgcgttgatg caatttctat gcgcacccgt tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg 300
 ccgcccagtc ctgctcgctt cgctacttgg agccactatc gactacgcga tcatggcgac 360
 cacacccgtc ctgtggatcc tctacgccgg acgcacgtg gccggcatca cgggcgccac 420
 aggtgcgggt gctggcgctt atatcgccga catcacgat ggggaagatc gggctcgcca 480
 cttcgggctc atgagcgctt gtttcggcgt gggatggtg gcaggccccg tggcggggg 540
 actgttgggc gccatctcct tgcattgcacc attccttgcg gcggcggtgc tcaacggcct 600
 caacctacta ctgggctgct tctaatagca ggagtcgcat aaggagagc gtcgaccgat 660
 gcccttgaga gccttcaacc cagtcagctc cttccgggtg gcgcggggca tgactatcgt 720
 cgccgcactt atgactgtct tctttatcat gcaactcgta ggacaggtgc cggcagcgct 780
 ctgggtcatt ttcggcgagg accgctttcg ctggagcgcg acgatgatcg gcctgtcgt 840
 tgcggtattc ggaatcttgc acgccctcgc tcaagccttc gtcactggtc ccgccaccaa 900
 acgtttcggc gagaagcagg ccattatcgc cggcatggcg gccgacgcgc tgggctacgt 960
 cttgctggcg ttcgcgacgc gaggtggat ggccttcccc attatgattc ttctcgcttc 1020
 cggcggcatc gggatgcccg cgttcgagcg catgctgtcc aggcaggtag atgacgacca 1080
 tcagggacag cttcaaggat cgctcgcggc tcttaccagc ctaacttcga tcaactggacc 1140
 gctgatcgtc acggcgattt atgccgcctc ggcgagcaca tggaacgggt tggcatggat 1200
 tgtaggcgcc gccctatacc ttgtctgcct ccccgcggtg cgctcgcggtg catggagccg 1260
 ggccacctcg acctgaatgg aagccggcgg cacctcgcta acggattcac cactccaaga 1320

ES 2 640 712 T3

attggagcca atcaattctt ggggagaact gtgaatgcgc aaaccaaccc ttggcagAAC	1380
atatccatcg cgtccgccat ctccagcagc cgcacgcggc gcatctcggg cagcgttggg	1440
tccctggccac ggggtgcgcat gatcgtgctc ctgtcgttga ggacccggct aggctggcgg	1500
ggttgcctta ctggtttagca gaatgaatca ccgatacggc agcgaacgtg aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg aaacgcggaa gtcccctacg tgctgctgaa gttgcccgca acagagagtg	1680
gaaccaaccg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgccatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgccggtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgtcagatgg ctctgatcca aggcAAactg ccaaaatatc tgctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tgctggctac	1920
cctgtggaac acctacatct gtattaaaca agcgtggca ttgacctga gtgatttttc	1980
tctggtgcgc ccctatccct ttgtgcagct tgccacgctc aaaggggttt gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa cgtacggtaa gaggaAaatt atcgtctgaa aaatcgatta gtagacaaga	2100
aagtcogtta agtgccaatt ttcgattaaa aagacaccgt ttgatggcg ttttccaatg	2160
tacattatgt ttcgatatat cagacagtta cttcactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatatcctt aatgtccttt atttgctggg gttatcagat ccccccgaca	2280
cgtttaatta atgctttctc cgccggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340
atttcttaat aatcatccag gtattctctt taccaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ctttcogtca cagcgcgata tgtcagccag cggggctttc ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggctataccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgccgtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcgcggatt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgacgca tttcatggat catcgcttcc gccgtatcgg	2640
cagcctgatt cagcgttctc gtgcgcgggt totgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgage gcggaactca ccgatttccg gacgggtgca gtcataattac	2760
cggacgcgct gtccagctca cgaatgaccc tgctcagcgt ttcactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc ggcctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgcctgat	2880
gatgcccgat aagggcggca atttgtttaa tttcgtcgct cataaaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtogtatctg ttgggcgagt cgtgtctgtt	3000
ctttctcctg ctgacgtgtt ttttcgcca gaogttcggc ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgttaac aagggactga agatcgattt	3120
cttctgtat atccttcatg gcatcactga ccagtgcggt cagcttgtea ggetcttttt	3180
caaaatcaaa cgttctgcgc gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctgtt	3240

ES 2 640 712 T3

ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcacacagg gactgctgca cctgcctttc agcctccctg cgctcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgcccaga tgccgctcag	3420
gctcacggtc aatgccctgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag ccacgcgtct ccctctgggc aacaaggat	3540
tctttgcgtt cggtcggtgt ttccccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatatgg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgct gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggg cgccaatttc ctggttgaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttggttcg ggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggg	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggtttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgcccc cgccggcata ttgccggact ccttgtgctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcca tcgtgtttta tcccgctgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggacgcagaa agagtgcagt	4260
atattcgagg cttaaagtcg ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatcaaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgaccatgc tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcttatcct ggccgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agacccgcca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcat gaatccataa aaggcgctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcaggtg cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
agggttttta ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcggt tcgcgacatcc ttttgtaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggtg ggatctattc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100

ES 2 640 712 T3

caaaggtcta gcggaattta cagaggggtct agcagaattht acaagttttc cagcaaaggt	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattgggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttgtt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgcct cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat ccttttggtta aaggctttga gatthttccag tggacaaact atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagthtttag tgaagagata ttgccttatt tttccagtt	5640
aaaaaaattc ataaaaata atctggaaca tgttaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtgtttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggcacaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gatthaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcgggccc cccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagAAC aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttccctaccta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gtcaccagt tttgaggcaa aatthttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttcgthtctca tggtctacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggttaataa cggaaggatc tgaggthctt atggtctctg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagcttht acgagthttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacaggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgctth cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgthtgc	6720
gggcagcaaa acccgtaact ttggacgttc cggcggttht ttgtggcgag tggthtccg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac ggcgagtht acatctcaaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgataaa atcgacttht tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcaccc tcccgacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagtht agaatcacca	7020

ES 2 640 712 T3

actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggtc cctcactttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accacogttc tggtgattaa acgcgtattc cggctgaccc	7200
tgcgggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgccct gatgaacggt ccgttgcgct	7260
gcccggatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaacgt	7320
ccaccogggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaaagttgc	7440
atcttctgtg tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc cggggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gataccoggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa	7620
tcagcgcgct tattcctccc cgaaaagggt cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggctaata cagcgaatga cggggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta cggggtaaaa cagctgttcg	7800
gggggtcact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgcgtgaa caaatgacg aaagcaggta tgcctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaaccogct acggggggaga cttaccogaa atctgattta ttcaacaaag cggggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagaccgg ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtacaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggaagttcc	8160
tcgctccagt tcgggcccgt atccacctcg cacctggtgt ttaaaccggat ttaaattgca	8220
ggggcagtg gcgcaacgca attaatgtaa gttagctcac tcattaggca cccaggtt	8280
gacactttat gcttcoggt cgtataatgt gtggaattgt gagcggataa caataacaat	8340
ttaaatacagg atctaggaac caaggagagt ggcatatgag cactgcaacg catgatgaga	8400
gactggatag acgcgtacat gaactgatcg caaccgacco gcaatttgcg gcagcacagc	8460
cggaccoggc tattacggcg gcattggagc aaccgggtct gcgtctgccg cagatcattc	8520
gtaccgtcct ggacggctat gcggtcgtc cggcgttggg tcaacgcgtc gttgagttg	8580
ttaccgacgc gaaaaccggt cgcacgagcg cgcagctgct gccgcgtttt gaaaccatta	8640
cctactccga agtggcacia cgcgttagcg cgctgggtcg tgcgctgtcc gacgacgag	8700
ttcatccggg tgatcgtgtg tgtgtcctgg gttttaacag cgttgattac gcgaccatcg	8760
atatggcact ggggtcgatt ggcgcggtgt cggttccgct gcaaacctct gcagcgatta	8820
gctccctgca gcctattgtc gcggaaaccg aaccgacgct gatcgcgagc agcgттаатс	8880

ES 2 640 712 T3

agctgagcga	tgccgtgcag	ctgatcaccg	gtgcagagca	ggccctacc	cgtttggtgg	8940
tgttcgatta	tcaccgcga	gtcgatgacc	agcgcgaggc	tgttcaggac	gcggctgcgc	9000
gcttgctccag	caccggcggt	gccgtgcaaa	ccctggccga	gctgctggag	cgcggtaaaag	9060
acctgcgggc	tgtggcggag	cgcgcagcgg	atgaggacag	cctggcggtt	ctgatttaca	9120
ccagcggcag	cacgggtgct	cggaaagggt	cgatgtaccc	acagagcaat	gttggttaaga	9180
tgtggcgctc	tggctctaaa	aactggttcg	gcgaaagcgc	tgctagcatt	accctgaact	9240
tcatgcggat	gagccatgtg	atgggcccga	gcattctgtg	cggcaccctg	ggtaacggcg	9300
gtacggccta	tttcgctgct	cgtagcgatc	tgagcaccct	gctggaagat	ctggagctgg	9360
tgcgctccgac	ggaactgaat	tttgttccac	gcatttggga	aaccttgtat	ggtgagttcc	9420
aacgtcaagt	ggaacgcgcg	ctgagcgagg	ctggcgacgc	gggtgagcgt	cgtgctgtgg	9480
aagcgggaagt	gctggcggag	cagcgccaat	atctgctggg	cggctcgttc	acctttgcga	9540
tgacgggcag	cgcctctatt	tgcctgagc	tgcgcaactg	ggtcgagtcc	ctgctggaga	9600
tgcatctgat	ggatggttac	ggtagcacgg	aagcgggcat	ggtcctgttt	gacggtgaga	9660
tccaacgtcc	gccggttatt	gattacaagt	tggtggacgt	tccggatttg	ggttacttta	9720
gcaccgatcg	ccgcaccccg	cgtggtgagc	tgtgctgcgc	tacggagaat	atgttcccgg	9780
gttactataa	gcgtgcgaa	actaccgcgg	gtgtttttga	tgaggacggt	tactaccgca	9840
cggcgatgtg	gtttgcgaa	atcgacccgg	atgcctgggt	gtatgttgac	cgtcgcaaca	9900
acgtattgaa	actggcacia	ggcgagttcg	tcacgttggc	caagctggaa	gcgggtgtttg	9960
gtaattcccc	gctgattcgt	cagatctatg	tctatggtaa	cagcgcgcaa	ccgtatctgc	10020
tggcgcgttg	cgttccgact	gaagaagccc	tggccagcgg	tgatcctgag	acgctgaagc	10080
cgaaaatcgc	agatagcctg	cagcaagtgg	cgaagaagc	aggtctgcag	agctacgaag	10140
ttccgcgcga	ctttatcatc	gagacgacgc	cgtttagcct	ggaaaacggc	ctgttgacgg	10200
gcacccgcaa	actggccttg	cggaaactga	agcaacacta	cggcgagcgt	ctggagcaaa	10260
tgtacgcoga	cctggcagcg	ggccaagcaa	atgaactggc	agagctgcgt	cgtaatggcg	10320
cccaagcccc	ggtgctgcag	acggttagcc	gtgcagcggg	tgcaatgttg	ggctctgccg	10380
cagcgatatt	gagccagat	gcgcacttca	ccgacctggg	tggtgacagc	ctgtctgctc	10440
tgaccttcgg	taacctgctg	cgtgagatct	tcgacgtcga	tgccccggtc	ggcgtgateg	10500
tcagcccggc	aaatgatctg	gcggcgattg	cagactatat	tgaagcagaa	cgtcagggta	10560
gcaaaacgtcc	gacctttgcg	agcgtccatg	gtcgcgacgc	gaccgttggt	cgtgctgccg	10620
acttgaccct	ggacaagttt	ttggacgctg	aaacgttggc	tgcggcaccc	aacctgccga	10680
agccggcgac	cagagttcgc	accgttctgc	tgaccggtgc	tactggtttc	ctgggtcgtt	10740
acctggctct	ggagtggtcg	gagcgtatgg	atatggttga	cggtaaggtc	attgcattgg	10800

ES 2 640 712 T3

tgcgtgcgcg	ttctgatgaa	gaggcccg	ccggtctgga	taagacctt	gacagcggg	10860
acccgaaact	gctggcgcac	tatcagcagc	tggcggcaga	ccacctggaa	gtgatcgccg	10920
gtgacaagg	tgaggccaat	ctgggtctgg	gtcaggacgt	gtggcaacgt	ctggcgga	10980
ccgttgatgt	cattgtggac	ccggcagcgc	tgggaacca	cgtcctgccg	tactccgaac	11040
tgttcggtcc	gaatgcgttg	ggcactgcag	agctgatccg	tctggcactg	accagcaagc	11100
agaaaccgta	tacttacgtt	agcaccatcg	gcgtcggcga	ccaaatcgaa	ccgggtaaat	11160
tcgttgaaaa	tgcagatatt	cgtcaaagt	cggcgacccg	tgcgattaat	gacagctacg	11220
cgaacggcta	tggcaactcc	aagtgggcgg	gtgaggttct	gctgcgcgag	gcgcatgatc	11280
tgtgcggtct	gccggtagcg	gtgttcggtt	gcgacatgat	cctggcagac	acgacctacg	11340
caggctcagtt	gaatctgccg	gatatgttca	cgcgcctgat	gttgagcctg	gtagcgacgg	11400
gtattgcacc	gggttctttc	tatgagttgg	atgccgatgg	caatcgccag	cgcgcacact	11460
atgacggcct	gccggtcgag	tttatcgag	cggcgattag	cacgctgggt	tcccagatca	11520
ccgatagcga	taccggcttc	cagacgtacc	acgtcatgaa	tccttacgac	gacggcgctcg	11580
gcctggacga	gtacgtcgac	tggctgggtg	atgcgggtta	ttcgattgag	cgtattgccg	11640
actactctga	atggttgctg	cgcttcgaaa	ccagcctgcg	tgcgtgccg	gatcgtcaac	11700
gccagtatag	cctgctgcca	ctgtgcaca	actaccgtac	cccggagaaa	ccgattaacg	11760
gcagcatcgc	cccgcaggat	gttttcggtg	cggcagtcga	ggaagcgaag	atcggtccag	11820
acaaggacat	cccgcacgtg	tccccgccag	tgatcgtgaa	atacattacc	gacctgcagc	11880
tgttgggctc	gctgtaataa	gtttaaacag	agaaggagtt	ctatcatgat	tgaaccatc	11940
ttaccagccg	gcgtcgaatc	agcagagtta	cttgagtacc	ctgaagatct	gaaggcgcac	12000
ccggctgaag	agcatctgat	cgcaaagagc	gtagagaagc	gtcgtcgcca	cttcattggc	12060
gcacgtcatt	gcgcccgtct	ggcactggcg	gagctgggtg	aaccgcgggt	tgcgattggc	12120
aagggtgaac	tggtgcgcc	gatttggccg	cgtggtgtcg	tgggctctct	gacccattgc	12180
gatggctatc	gcgcagcggc	ggttgctcac	aaaatgcgtt	ttcgcagcat	cggcatcgac	12240
gccgaaccgc	acgcgaccct	gccggaagg	gtcctggatt	cggttagcct	gccgcctgag	12300
cgtgagtgcc	tgaaccac	cgacagcgca	ctgcacctgg	accgtttgct	gttttgtgcg	12360
aaagaagcaa	cttacaagc	gtggtggccg	ctgacggcac	gttggtggg	tttcgaagaa	12420
gcgcacatta	ccttcgaaat	cgaggatgg	agcgcgact	ctggtaatgg	cacgtttcac	12480
agcgaactgc	tggtgccggg	tcagaccaat	gacgggtgga	ccccgctgct	gtctttcgac	12540
ggtcgctggc	tgatcgctga	tggttcac	ctgacggcga	ttgcatacgc	atgataaatt	12600
aacctaggct	gctgccaccg	ctgagcaata	actagcataa	cccctgggg	cctctaaacg	12660

ES 2 640 712 T3

```

ggctctgagg ggTTTTTtgc tgaaacctca ggcatttgag aagccctcga gtgaccccag 12720
ccgccccctca tgccaaccga gccattaag cgcagagtcg gccgcaacta tctcggggag 12780
gcataaacac gcagcgattt accaaggagt tcggctaggt caatccgcaa ttccctttgc 12840
ctggccggag atgcgcgcag caaacaatgt gtccggtcgc taccagatgg actttgtggg 12900
cggaggattg caccagacgc ttcagcgag cgctcgtacga tgaatcgga ggcccggtaa 12960
gcaattgaag aaccgctgac cacctcccat ccgacaatgc aagggtgccc cgctcccagc 13020
gcgacacggg tgctgatcc acaccatta attcagctag gtgactttgc ttcatatgac 13080
gaagcaaccg cgccctcgc acctgccgcc ccctgtcatt cgtcaacatt cttcagcacc 13140
tcaatgtcgt tcgtagtgag cctcattttt tcaagaccgc cgatgatgag agccaggcct 13200
cgctcgaatg ccgcgtccgg accgccttcg tagacgattt tcatcgcgct ctgtaggcgc 13260
gccggcatcg tagacgctga ggtggtcaac tgatcttcgc ccggtcctc ggcgctctgcc 13320
tcgctagctt gctgctcaag aacagcgccg acggtgaagt agctgattgc catcaacgca 13380
taggtcgcgt cacctgccga aaagccagca tcgcaaagga agcgaagctg cgcgtcggct 13440
ttttccatct gcggcgcggc tggccgcgtc ccggcatgaa tacgcgcgcc atcgcgataa 13500
gcgagcaacg ccgctcgaaa actgcatgca ttgcccttca ggaacgaacg ccagtcgctc 13560
tcatcccttg gcgtcgaatg cgtgtgattt atcgtcagca tggcttcggc aagtgcgtc 13620
agcaacgcac gcttgttctt gaaatgccag tagagcgctg gctgttgac cccgaggcgc 13680
tcagccagtc ggcgcgctgt tagaccttc atgcccacgt cgttaagcag ttcgagcgcg 13740
gttcggatca cggcctcgc ttggagcttg ttcattcgcg aa 13782

```

<210> 22
 < 211> 13695
 < 212> DNA
 < 213> Secuencia artificial

5

<220>
 < 223> Vector

```

<400> 22
ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaa 60
ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg 120
cacgctcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt 180
gcgggatatc gtccattccg acagcatcgc cagtcactat ggcggtgctg tagcgctata 240
tgcgttgatg caatttctat gcgcacccgt tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg 300
ccgcccagtc ctgctcgctt cgctacttgg agccactatc gactacgcga tcatggcgac 360
cacaccgctc ctgtggatcc tctacgccgg acgcatcgtg gccggcatca ccggcgccac 420
aggtgcgggt gctggcgctt atatcgccga catcacgat gggaagatc gggctcgcca 480

```

10

ES 2 640 712 T3

cttcgggctc atgagcgctt gtttcggcgt gggatatggtg gcaggccccg tggccggggg	540
actgttgggc gccatctcct tgcattgcacc attccttgcg gcggcgggtgc tcaacggcct	600
caacctacta ctgggctgct tcctaattgca ggagtcgcat aaggagagagc gtcgaccgat	660
gcccttgaga gccttcaacc cagtcagctc cttccgggtg gcgcggggca tgactatcgt	720
cgccgcactt atgactgtct tctttatcat gcaactcgta ggacagggtgc cggcagcgct	780
ctgggtcatt ttggcgagg accgctttcg ctggagcgcg acgatgatcg gcctgtcgct	840
tgcggtattc ggaatcttgc acgccctcgc tcaagccttc gtcactggtc ccgccaccaa	900
acgtttcggc gagaagcagg ccattatcgc cggcatggcg gccgacgcgc tgggctacgt	960
cttgctggcg ttcgcgacgc gaggtggat ggccttcccc attatgattc ttctcgcttc	1020
cggcggcatc gggatgcccg cgttgccaggc catgctgtcc aggcaggtag atgacgacca	1080
tcagggacag cttcaaggat cgctcgcggc tcttaccagc ctaacttcga tcaactggacc	1140
gctgatcgtc acggcgattt atgccgcctc ggcgagcaca tggaacgggt tggcatggat	1200
tgtaggcgcc gccctatacc ttgtctgcct ccccgcggtg cgtcgcggtg catggagccg	1260
ggccacctcg acctgaatgg aagccggcgg cacctcgcta acggattcac cactccaaga	1320
attggagcca atcaattctt gcggagaact gtgaatgcgc aaaccaaccc ttggcagaac	1380
atatccatcg cgtccgccat ctccagcagc cgcacgcggc gcattctcggg cagcgttggg	1440
tcctggccac ggggtgcgcat gatcgtgctc ctgtcgttga ggaccggct aggttggcgg	1500
ggttgccctta ctggttagca gaatgaatca ccgatacgcg agcgaacgtg aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg aaacgcggaa gtcccctacg tgctgctgaa gttgcccgca acagagagtg	1680
gaaccaaccg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgccatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgccggtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgtcagatgg ctctgatcca aggcaaaactg ccaaaatata tgctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tgctggctac	1920
cctgtggaac acctacatct gtattaacga agcgtggca ttgacctga gtgatttttc	1980
tctggtgccg ccctatccct ttgtgcagct tgccacgctc aaaggggttt gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa cgtacggtaa gaggaaaatt atcgtctgaa aaatcgatta gtagacaaga	2100
aagtcggta agtgccaatt ttcgattaaa aagacaccgt tttgatggcg ttttccaatg	2160
tacattatgt ttcgatatat cagacagtta cttcactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatatcctt aatgtccttt atttgctggg gttatcagat ccccccgaca	2280
cgtttaatta atgctttctc cgccggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340

ES 2 640 712 T3

atttcttaat aatcatccag gtattctctt taccaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ctttcogtca cagcgcgata tgtcagccag cggggcttct ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggctataccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgcogtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcggcgatt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgacgca tttcatggat catcgcttct gccgtatcgg	2640
cagcctgatt cagcgttctt gtgcgcgggt tctgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgage gcggaaactca ccgatttctt gacgggtgtca gtcataattac	2760
cggacgcgct gtccagctca cgaatgacct tgetcagcgt ttcactttgc tgetgtaatt	2820
gtgatgaggg ggctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgcctgat	2880
gatgcccgat aagggcggca atttgtttaa tttcgtcgtc cataaaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtogtatctg ttgggcgagt cgtgtcgtt	3000
ctttctcctg ctgacgctgt tttcccgcca gacgttcgog ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgttaac aagggactga agatcgattt	3120
cttcctgtat atccttcatg gcatacctga ccagtgcgtt cagcttgtca ggctcttttt	3180
caaaatcaaa cgttctgccc gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctgtt	3240
ttagcgtcag agtatccctc togetgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgtgtcacg ttcatacagg gactgctgca cctgccttct agcctccctg cgtcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgtt gaacctgacc cgcgcccaga tgcgcctcag	3420
gctcacggtc aatgccttgc gcttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag cccagcgtct ccctctgggc aacaaggat	3540
tctttgcgtt cggtcgggtgt tttcccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatattg gcgtggggct gtcgccacc ggctatcgtt gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatacgggt cgcgaatttc ctgttgaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttgcttc gggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtaacagc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgtgcacca cgcggcdata ttgcgggact ccttgtgctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcca tcgtgtttta tcccgctgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggcagcagaa agagtgcagt	4260

ES 2 640 712 T3

atattcgcgg	cttaaagtcg	ccgaatgagc	aacagaaact	tatgctgata	ctgacggata	4320
aagcagataa	aacagcacag	gatatcaaaa	cgctgtccct	gctgatgaag	gctgaacagg	4380
cagcagagaa	agcgcaggaa	gccagagcga	aagtcatgaa	cctgatacag	gcagaaaagc	4440
gagccgaagc	cagagccgcc	cgtaaagccc	gtgacctgc	tctgtaccag	tctgccggat	4500
tgcttatcct	ggcgggtctg	gttgacagta	agacgggtaa	gcctgttgat	gataccgctg	4560
ccttactggg	tgcattagcc	agtcgtaatg	acctgtcacg	ggataatccg	aagtggtcag	4620
actggaaaat	cagagggcag	gaactgctga	acagcaaaaa	gtcagatagc	accacatagc	4680
agaccgcga	taaaacgccc	tgagaagccc	gtgacgggct	tttcttgtat	tatgggtagt	4740
ttccttgcat	gaatccataa	aaggcgccctg	tagtgccatt	tacccccatt	cactgccaga	4800
gccgtgagcg	cagcgaactg	aatgtcacga	aaaagacagc	gactcaggtg	cctgatggtc	4860
ggagacaaaa	ggaatattca	gcgatttgcc	cgagcttgcg	aggtgtctac	ttaagccttt	4920
aggggtttta	ggtctgtttt	gtagaggagc	aaacagcggt	tgcgacatcc	ttttgtaata	4980
ctgcggaact	gactaaagta	gtgagttata	cacagggctg	ggatctattc	tttttatctt	5040
tttttattct	ttctttattc	tataaattat	aaccacttga	atataaaca	aaaaaacaca	5100
caaaggtcta	gcggaattta	cagaggggtct	agcagaattt	acaagttttc	cagcaaaggt	5160
ctagcagaat	ttacagatac	ccacaactca	aaggaaaagg	actagtaatt	atcattgact	5220
agcccatctc	aattgggtata	gtgattaaaa	tcacctagac	caattgagat	gtatgtctga	5280
attagttggt	ttcaaagcaa	atgaactagc	gattagtcgc	tatgacttaa	cggagcatga	5340
aaccaagcta	attttatgct	gtgtggcact	actcaacccc	acgattgaaa	accctacaag	5400
gaaagaacgg	acggtatcgt	tcacttataa	ccaatacgct	cagatgatga	acatcagtag	5460
ggaaaatgct	tatggtgtat	tagctaaagc	aaccagagag	ctgatgacga	gaactgtgga	5520
aatcaggaat	ccttttggtta	aaggctttga	gattttccag	tggaacaaact	atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa	aaattagaat	tagtttttag	tgaagagata	ttgccttatc	ttttccagtt	5640
aaaaaaattc	ataaaatata	atctggaaca	tgtaagtctt	tttgaaaaca	aatactctat	5700
gaggatttat	gagtggttat	taaaagaact	aacacaaaag	aaaactcaca	aggcaaatat	5760
agagattagc	cttgatgaat	ttaagttcat	gttaatgctt	gaaaataact	accatgagtt	5820
taaaaggctt	aaccaatggg	ttttgaaacc	aataagtaaa	gatttaaaca	cttacagcaa	5880
tatgaaattg	gtgggtgata	agcgaggccg	cccgactgat	acgttgattt	tccaagttga	5940
actagataga	caaatggatc	tcgtaaccga	acttgagaac	aaccagataa	aatgaatgg	6000
tgacaaaaata	ccaacaacca	ttacatcaga	ttcctacctt	cgtaacggac	taagaaaaac	6060
actacacgat	gctttaactg	caaaaattca	gctcaccagt	tttgaggcaa	aatttttgag	6120

ES 2 640 712 T3

tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttcgtttctca tggetcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaataa cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacagggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgactt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtttcgg	6780
ggggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacaccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaacttt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcatcc tcccgacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagttc agaataacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accaccgttc tggtgattaa acgcgtattc cggctgacct	7200
tgcgggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgcct gatgaacgtt ccgttgctgt	7260
gcccggtatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaacgt	7320
ccaccggggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgcg tcgtatctgg cgaaagtgtc	7440
atcttgctgt tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc ccgggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gataccggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa	7620
tcagcgcgct tattcctccc cgaaaagggtg cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggtctaat cagcgaatga ccgggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta ccgggtaaaa cagctgttcg	7800
ggggttccact gacgctgctg gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgcgtgaa caaaatgacg aaagcaggta tgccctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaacccgct acgggggaga cttaccggaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagaccgg ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040

ES 2 640 712 T3

atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtacaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggaagttcc	8160
tcgctccagt tcgggccggt atccacctcg cacctggtgt ttaaaccggat ttaaattgca	8220
ggggcagtgga gcgcaacgca attaatgtaa gttagctcac tcattaggca cccaggtt	8280
gacactttat gcttccggct cgtataatgt gtggaattgt gagcggataa caataacaat	8340
ttaaatacagg atctaggaac caaggagagt ggcataatgaa tgaaagcagc gcagaccaga	8400
gcagcggtaa tgtatcagag ggttggccgg acgcgagcgt caccgcgcgt gcgctgcaag	8460
cgcacctgcg ttacgaacag atcatcgacg ctatcctgag cggctatgcg gaacgtccgg	8520
cactggcgga gcgcagctac ctggtccgtc cagatccgag cacgggccaa accgttcgcg	8580
tccacgagca ggcgtttcgt tctatcagct accgtacgct gcaagaacgc gtccacgccc	8640
tgaccatggc gtggcgctcg caccgggact ccccggtaca agcgggtgca ttcgtcgtgc	8700
tggttggtt tgccagcatc gattatgcgg ttctggacct ggccctggcc tataccaagg	8760
gtgtcccggt tccgctgagc ccgaaccact ctacgcagga cgatgacgca atcttgggca	8820
ccgtgcaacc ggtgaccctg gccgtttcta tctctgagtt ctccggctgc gtggatctga	8880
ttgctcgtag caccagcatc cgtacgggta ttgtgtttga tttggatccg gcggtggatt	8940
gtgagcgtgc agccctggag tccggtattc gtgcgctgaa cgagaagggt agcgatgtcg	9000
ttgtgcaaac cctgcaagac ctgatcgatg tcggccgtga tgcggagttt agctttctgc	9060
ctattcaggc gcaagaccag gatgatttgg ctctgctgat tcataccagc ggtagcaccg	9120
gcacgccgaa gggcgcttgc atcagcagcc gtgccctgat caacacctgg cgtcacgtca	9180
gcggtccgta tcctaaagtg accgtcggtc tggcgccgtt tcaccacatg atgggtcgtg	9240
acagcatgat taccgccctg ggtgcaggcg gcaccgcgta cttcacgttg cgtccggatc	9300
tgagcactgt tattgaggac atccgcctgg caccgccgac cggcctggtg ctgttccgcg	9360
gtctgtgcga ggtgatcgag caccatctga cgaccgctcc ggagtactct ggtaacgaga	9420
tcctgggtgg ccgtctgcag tccattgtcg tagcgagcgc tccgattact ccgcgtctga	9480
aagcgagctt ggagtgtttg ctgggcgttc cggtgagcga gggttattcc agcacggaga	9540
cggcaacggg tggtttgga atgaacggcc tgttgaatcg caacaatatt ctggcgtacc	9600
gcttgctgta cgttccggaa gcgggttact ctgttaacga ccgcccgttt ccgcgtggcg	9660
aactgtgtgt taagacgcgc tttggtatta gcggctatct tcgcaatccg gaagcgaccg	9720
cggaaactgt cgacgatgac ggtttctact gcacgggtga cattgttgaa gaacgtgcac	9780
cagatcagat cgcgatcatt gaccgcgcga aaaacgtcat taaactggct cagggcgagt	9840
acgtggctgt gggctcgtcg gagcaattgt ttcaagaagg ctgcgggtgc gtgcaacaga	9900

ES 2 640 712 T3

ttcatctgca tgggtgacagc acccgtgcat acctgctggc ggtcgttgtt ccggaccgca	9960
ataccttggc gccacctggt tcgcgtcagg cgtctgaggc agagttgaaa gcgcgcgtcc	10020
gcgaagagat tctgacctg gcaaatacagc gcgagctgcg tggctttgaa atcccgcgtg	10080
acctgattct ggcggaagaa ccgttcagcc aacagaatgg cctgctgagc agcttgggta	10140
aaccgatccg tccggctatc cgtgcacgct accgtagccg tctggaaagc ctgtatgcga	10200
gccatgaagc caccctgggt accgagctgg aagcaatccg tgcgtccgca ggtgccgttg	10260
atgtggaaac cagctgttg gccctgctgt ctagcactct gggcgtggtc tgtggtgccg	10320
cggatcgcca gacctctttt cgcgagctgg gtggcgacag cctggccgca gtgcagctgg	10380
ccatggagat caaaaagcag ttcggtgtgg gcctggaagg tagccaaatc ctgggtccgg	10440
gtgttacggt cgaggcgtgg gccctgcgca tccacaccgc gagcattcag caggcaccgc	10500
accaaagcgt gggcagcccg ctggctgcaa ttccggccga aggttgctg aaaccggatc	10560
actatcgtct ggagaacttg atcggcatte cgattgttac ccgtccgca gaggttgctc	10620
gcccgactgg cggctccgcg accgtgctgc tgacgggtgc gactggttcc ttgggtggcc	10680
gcctgtgcct ggaatggctg caacgtctgg cgggtcaggg tggtcgcctg atctgtctgg	10740
tgcgtcctag caacagccac agcgcctggg aacgtctgcg caaccgcttc agccacctgg	10800
agccggagca ggttgccgct tttcgtgaac tggcagccg ccatctggaa gttattccgg	10860
cagatatcgg cgagccgggt ttgggcctgg agcctggttg tcaagagcgt ctggccaccg	10920
aggctcagcc gatctgtcat tgtgcagccg aggttaacca tcgtctgccg taccgtcacc	10980
tgtatcgtcc gaatgtgatt ggtaccgcag agatcattca tctggctatt actaccgtc	11040
tgaagagcgt ggacttcatt tcgagcatcg gtgtggcgag cctgccgcgt cgtccgggtg	11100
gctcgattcc ggtcgagggc ggttacgcac gcggctatct cgcttccaag tgggcgtgcg	11160
aacaactgct gcgtagcacc catgattgca ccggtgttcc ggtgcgtgtc attcgtccga	11220
gcctgattct gccagaccgt gtcctggccg gtgaaatgaa tcctgacgac ctgctgtctc	11280
gcttgcgtga ctcgattctg gttacgggta tcgcgccagg ctgcttcggt gaagagagcc	11340
agaacagcgg tcgcagcgggt ttcagcgttc aaggctctgc ggtggatcag ctggcgcaga	11400
cgatccctgg actgggcgag gcacgcacgg aaggcttcca cgttttgaat ctgaatgcgg	11460
actccggtag cgggtgtccc ttggatcgca ttttgcaaga catcgccggc aaaggatttc	11520
gtctgcgtcg tgtcgagggt tacgatctgt ggctggacgc aattaccacg ccctgcgtc	11580
gtttgccagc ggaacagcgt gcgcgcagcc tggttgatgt ggcagaggcg tacgccggca	11640
gcgctggcca gacgacgcaa tccagcgggt agatgcaagc gggtagctcg tcctgccag	11700
aagaaatcac cagcctgcag ccggacttca gccgtgccta tcgtcgtaag atcgttgacg	11760
atctggcgcg ctggggtctg atcgaaccac cgggtccggt tgatcagtaa taagtttaaa	11820

ES 2 640 712 T3

cagagaagga gttctatcat gattgaaacc atcttaccag ccggcgtcga atcagcagag	11880
ttacttgagt accctgaaga tctgaaggcg catccggctg aagagcatct gatcgcaaag	11940
agcgtagaga agcgtcgtcg cgacttcatt ggcgcacgtc attgcgcccg tctggcactg	12000
gcggagctgg gtgaaccgcc ggttgcgatt ggcaagggtg aacgtggtgc gccgatttgg	12060
ccgcgtggtg tcgtgggctc tctgacctat tgcgatggct atcgcgcagc ggcggttgc	12120
cacaaaatgc gttttcgcag catcggcatc gacgccgaac cgcacgcgac cctgccggaa	12180
ggtgtcctgg attcgggttag cctgccgcct gagcgtgagt ggctgaaaac caccgacagc	12240
gcactgcacc tggaccgttt gctgttttgt gcgaaagaag caacttacia agcgtggtgg	12300
ccgctgacgg cacgttggct gggtttcgaa gaagcgacac ttaccttcga aatcgaggat	12360
ggtagcgccg actctggtaa tggcacgttt cacagcgaaac tgctggtgcc gggtcagacc	12420
aatgacggtg gtaccccgct gctgtctttc gacggtcgct ggctgatcgc tgatggcttc	12480
atcctgacgg cgattgcata cgcatgataa attaacctag gctgctgccca ccgctgagca	12540
ataactagca taaccctctg gggcctctaa acgggtcttg aggggttttt tgctgaaacc	12600
tcaggcattt gagaagccct cgagtgacct cagccgcccc tcatgccaac cgagccatt	12660
aagcgagag tcggccgcaa ctatctcggg gacgcataaa cacgcagcga tttaccaagg	12720
agttcggcta ggtcaatccg caattccctt tgcctggccg gagatgccgc gagcaaaca	12780
tgtgtccggt cgctaccaga tggactttgt gggcgaggga ttgcaccaga cgcttcagcg	12840
cagcgtcgta cgatgaatcg gaaggcccg taagcaattg aagaaccgct gaccacctcc	12900
catccgacaa tgcaagggtg ccccgctccc agcgcgacac ggttgctga tccacacca	12960
ttaattcagc taggtgactt tgcttcatat gacgaagcaa ccgcgcctc cgcacctgc	13020
gccccctgtc attcgtcaac attcttcagc acctcaatgt cgttcgtagt gaggctcatt	13080
ttttcaagac cgccgatgat gagagccagg cctcgcctga atgcgcgctc cggaccgcct	13140
tcgtagacga ttttcacgcg gctctgtagg cgcgcgggca tcgtagacgc tgaggtggtc	13200
aactgatctt cgccccgctc ctccggctct gcctcgctag cttgctgctc aagaacagcg	13260
ccgacggtga agtagctgat tgccatcaac gcataggtcg cgtcacctgc cgaaaagcca	13320
gcatcgcaaa ggaagcgaag ctgcgcgtcg gctttttcca tctgcggcgc ggctggccgc	13380
gtcccgcat gaatacgcgc gccatcgca taagcgagca acgcccgtcg aaaactgc	13440
gcattgccct tcaggaacga acgccagtcg tcgtcatccc ttggcgtcga atgcgtgtga	13500
tttatcgtca gcatggcttc ggcaagtgcg tcgagcaacg cacgcttgtt cttgaaatgc	13560
cagtagagcg ctggctgttg caccocgagg cgctcagcca gtcggcgcgt cgttagacct	13620
tccatgcccc cgctgttaag cagttcgagc gcggttcgga tcacggcctc gcgttgagc	13680
ttgttcattc gcgaa	13695

<210> 23

<211> 13728

<212> DNA

<213> Secuencia artificial

ES 2 640 712 T3

<220>
< 223> Vector

<400> 23

ttctcatggt	tgacagctta	tcatacgtata	gctttaaatgc	ggtagtttat	cacagttaa	60
ttgctaacgc	agtcaggcac	cgtgtatgaa	atctaacaat	gcgtcatcg	tcatacctcg	120
caccgtcacc	ctggatgctg	taggcatagg	cttggttatg	ccgtactgc	cggtcctctt	180
gcgggatata	gtccattccg	acagcatcgc	cagtcactat	ggcgtgctgc	tagcgtata	240
tgcgttgatg	caatttctat	gcgcacccgt	tctcggagca	ctgtccgacc	gctttggccg	300
ccgccagtc	ctgctcgctt	cgctacttgg	agccactatc	gactacgcga	tcattggcgc	360
cacaccgcgc	ctgtggatcc	tctacgccgg	acgcacgtgc	gccggcatca	ccggcgccac	420
aggtgcgggt	gctggcgctt	atatcgccga	catcaccgat	ggggaagatc	gggctcgcca	480
cttcgggctc	atgagcgctt	gtttcggcgt	gggtatggtg	gcaggccccc	tggccggggg	540
actgttgggc	gccatctcct	tgcattgcac	attccttgcg	gcggcggtgc	tcaacggcct	600
caacctacta	ctgggctgct	tcctaattgca	ggagtcgcat	aaggagagac	gtcgaccgat	660
gcccttgaga	gccttcaacc	cagtcagctc	cttcgggttg	gcgcggggca	tgactatcgt	720
cgccgcactt	atgactgtct	tctttatcat	gcaactcgta	ggacagggtc	cggcagcgct	780
ctgggtcatt	ttcggcgagg	accgctttcg	ctggagcgcg	acgatgatcg	gcctgtcgct	840
tgcggtattc	ggaatcttgc	acgccctcgc	tcaagccttc	gtcactggtc	ccgccaccaa	900
acgtttcggc	gagaagcagg	ccattatcgc	cggcattggc	gccgacgcgc	tgggctacgt	960
cttgctggcg	ttcgcgacgc	gaggctggat	ggccttcccc	attatgattc	ttctcgcttc	1020
cggcggcatc	gggatgcccc	cggtgcaggc	catgctgtcc	aggcaggtag	atgacgacca	1080
tcagggacag	cttcaaggat	cgctcgcggc	tcttaccagc	ctaacttcga	tcactggacc	1140
gctgatcgtc	acggcgatct	atgccgcctc	ggcgagcaca	tggaacgggt	tggcatggat	1200
tgtaggcgcc	gccctatacc	ttgtctgcct	ccccgcgttg	cgtcgcggtg	catggagccg	1260
ggccacctcg	acctgaatgg	aagccggcgg	cacctcgcta	acggattcac	cactccaaga	1320
attggagcca	atcaattctt	gcggagaact	gtgaatgcgc	aaaccaaccc	ttggcagaac	1380
atatccatcg	cgcccgccat	ctccagcagc	cgcacgcggc	gcattctggg	cagcgttggg	1440
tcctggccac	gggtgcgcat	gacgtgctc	ctgtcggttg	ggacccggct	aggctggcgg	1500
ggttgcctta	ctggttagca	gaatgaatca	ccgatacgcg	agcgaacgtg	aagcgactgc	1560

ES 2 640 712 T3

tgctgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg aaacgcggaa gtcccctacg tgctgctgaa gttgcccgca acagagagtg	1680
gaaccaaccg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgccatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgccggtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgtcagatgg ctctgatcca aggcaaaactg ccaaaatata tgctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tgctggctac	1920
cctgtggaac acctacatct gtattaacga agcgcctggca ttgacctga gtgatttttc	1980
tctggtgccg cctatccct ttgtgcagct tgccacgctc aaaggggttt gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa cgtacggtaa gaggaaaatt atcgtctgaa aaatcgatta gtagacaaga	2100
aagtcggtta agtgccaatt ttcgattaaa aagacaccgt tttgatggcg ttttccaatg	2160
tacattatgt ttcgatatat cagacagtta cttcactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatatccct aatgtccctt atttgctggg gttatcagat ccccccgaca	2280
cgtttaatta atgctttctc cgccggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340
atttcttaat aatcatccag gtattctctt tatcaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ttttccgtca cagcgcgata tgtcagccag cggggctttc ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggctataccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgccgtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcgcggatt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgacgca tttcatggat catcgctttc gccgtatcgg	2640
cagcctgatt cagcgtctct gtccgcgggt tctgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgagc gcggaactca ccgatttcct gacgggtgtca gtcataattac	2760
cggacgcgct gtccagctca cgaatgacct tgctcagcgt ttactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc ggcctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttc agcgcctgat	2880
gatgcccgat aagggcggca atttgtttaa tttcgtcgct cataaaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtctgtatctg ttcggcgagt cgctgtcgtt	3000
ctttctcctg ctgacgctgt ttttccgcca gacgttcgcg ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgtaaac aagggactga agatcgattt	3120
cttcctgtat atccttcatg gcatcactga ccagtgcgtt cagcttgtca ggctcttttt	3180
caaaatcaaa cgttctgccg gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctgtt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcacacagc gactgctgca cctgcctttc agcctccctg cgctcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgccaga tgccgctcag	3420

ES 2 640 712 T3

gctcacggtc aatgccctgc gccttcaggg aacgggaatc aacccggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag cccagcgtct ccctctgggc aacaaggat	3540
tctttgcgtt cggtcgggtg ttccccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttgggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatatgg gcgtggggct gctgccacc ggctatcgct gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggc cgccaatttc ctgttgaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttggttcg ggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtaacagc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgcccc cgccggcata ttgccggact ccttgctctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcca tcgtgtttta tcccgctgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggcagcagaa agagtgcagt	4260
atattcgcg cttaaagtgc ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatacaaa cgtgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgaccatgc tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcctatcct ggcggtgtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcagc ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaatat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agacccgcca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcct gaatccataa aaggcgctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcaggtg cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
agggttttta ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcgtt tgcgacatcc ttttgtaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggtg ggatctatcc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttatcc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggtcta gcggaattta cagaggtctc agcagaattt acaagttttc cagcaaaggt	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttgtt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340

ES 2 640 712 T3

aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgcg cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat ccttttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaaact atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttata ttttccagtt	5640
aaaaaaattc ataaaatata atctggaaca tgttaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtgggttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggcaaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgcct gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gatttaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcgaggccg cccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttccctaccta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatttttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttctgttctca tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttcct atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag acaactggt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacagggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgactt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtgttcgg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatcctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacaccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaaactt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcattc tcccgacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagttc agaatcacca	7020
actgtgccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggcccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accaccgttc tgggtgattaa acgcgtattc cggctgaccc	7200

ES 2 640 712 T3

tgccgggctgc	gcagggtttt	attgattcca	tttttgcct	gatgaacgtt	ccgttgccgt	7260
gccccgatta	caccagtgtc	agtaagcggg	caaagtcggt	taatgtcagt	ttcaaacgt	7320
ccaccgggg	tgaaatcgca	cacctggtga	ttgattccac	cgggctgaag	gtctttggtg	7380
aaggcgaatg	gaaagtcaga	aagcacggca	aagagcgcg	tcgtatctgg	cgaaagtgc	7440
atcttgctgt	tgacagcaac	acacatgaag	ttgtctgtgc	agacctgtcg	ctgaataacg	7500
tcacggactc	agaagccttc	ccgggcctta	tccggcagac	tcacagaaaa	atcagggcag	7560
ccgcggcaga	cggggcttac	gataccggc	tctgtcacga	tgaactgcgc	cgcaaaaaaa	7620
tcagcgcgct	tattcctccc	cgaaaagggtg	cgggttactg	gccccgtgaa	tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc	agtggctaata	cagcgaatga	ccgggagtaa	tgccgcggtgg	aaatggacaa	7740
cagattacaa	ccgtcgctcg	atagcggaaa	cggcgatgta	ccgggtaaaa	cagctgttcg	7800
ggggttcact	gacgtgcgt	gactacgatg	gtcaggttgc	ggaggctatg	gcctggtac	7860
gagcgtgaa	caaatgacg	aaagcaggta	tgccgtgaaag	cgtgcgtatt	gcctgaaaac	7920
acaaccgcct	acgggggaga	cttaccggaa	atctgattta	ttcaacaaag	ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa	agcagaccgc	ttgaggttat	cagttcgatg	cacaatcagc	agcgcataaa	8040
atatgcacaa	gaacaggagc	acccttcgca	ttaagctgtg	gtggtaacaa	gtagtgccgg	8100
gctaccatca	gcgagcatga	tgccgtccca	cagcattcgc	cttggcagta	tggaaagtcc	8160
tcgctccagt	tcgggcccgt	atccaccgca	cctggtgttt	aaacggattt	aaattgcagg	8220
ggcagtgagc	gcaacgcaat	taatgtaagt	tagctcactc	attaggcacc	ccaggccttg	8280
cactttatgc	ttccggctcg	tataatgtgt	ggaattgtga	gcggataaca	ataacaattt	8340
aatcaggat	ctaggaacca	aggagagtgg	catatgacgg	caggcgcagc	agcaagagtg	8400
gctaaattat	ttgaatccga	ccctcaattt	cgtgcggcga	tgccggaccc	ggcagtgatg	8460
gatagcctgc	tgccaccggg	tttgccctg	tcccagggtgc	tgccagccct	gctgtcgggt	8520
tacgcggagc	gtccggtgat	gggtttccgt	agccgtgaaa	gcgttgtaga	tacggccacc	8580
ggccgtactg	tcgaccgtct	gctgcggca	tttgaaacga	ttacgtatgg	ccagttgctg	8640
gaagatatca	gcgctatcct	ggccgagtgg	cagcacggtg	atatcccgat	gggtgctggt	8700
gacttcatcg	cgacgattgg	ctttagcagc	ccggactatg	tcactctgga	cctggcgacc	8760
ctgatgaacg	gcagcgtcag	catcccgtg	caacataaca	ccagcgtcgc	gcagctgcgt	8820
atgatgctgg	aagagacgag	cccgcgtctg	gttgccgcga	gcgcggactg	tttggatttg	8880
gctgttgaag	cggctgttg	cttgacggac	ctgcgcctg	tggttggttt	cgaactaccgt	8940
gcggagacgg	acgaccatcg	tgagaaactg	gcgaccgcgc	gtgaacgtct	gcacgcagcg	9000
ggtatggacg	tggtcgtaga	gccgtggcg	gaagtcatcg	gccgtggtcg	cgatctgccg	9060
gagccgggttc	tgtacaccgc	cgggtgatgac	caacgcacgg	cgttgattat	gtacacgagc	9120

ES 2 640 712 T3

ggttccacgg gtgccccgaa aggcgcgatg ttacggagt ggaccgttac ccgtttttgg	9180
agctccggtg cggcaccgaa ccgcgatacg ccgattatca atgtcaattt cctgccgctg	9240
aaccatctgg cgggtcgcgt cggctctgctg accgcgttca ttccgggtgg cacctgctac	9300
ttcgtcccgg agagcgattt gtccaccctg tttagaggatt ggcagctggc tcgcccgcag	9360
cacatggggc tcgtgcctcg cgtcgtggac atgctgttcc agcactatca gaccctgtg	9420
gacgcgctga tggccggtg taccgatgtt gacaccgccg accgtctggc taagaccgaa	9480
ttgcgcgagg atgttttggg tggccgtgta gttgcgggta tgttggcgac cgctccgctg	9540
agccctgaga tgaaagcgtt cctggagtcc tcgttggtact ttcacctgct ggacctgtat	9600
ggtttgaccg aggttggcgg cgttttccgt gatggcaaga tcagccgtcc gccggtgctg	9660
gattacaaac tggtcgacgt tccggaactg gggtactata cgacggataa accgcatcca	9720
cgtggcgaac tgctgggtgaa gtctgcgacc gcgaccccg gctattacaa acgtccagac	9780
gttacggccg aggtctttga cgcgcatggt tactatcgta ctggcgacgt gatggcagag	9840
gtcgcgccag accagctggt gtacgttgat cgtcgcaata atgtgattaa gttggctcag	9900
ggcgagttcg ttgcggttgc gaatctggag actgtttacg tgggtgcgcc gctggtgcgt	9960
cagatttttg ttacggtaa cagcgaacgt gcctatctgc tggccgttgt ggtgccgacc	10020
gaagaggcgc tgcgcgcaca cccggatccg gttgagctga agaacagcat tcgtgaatcc	10080
ctgcagcgtc ccgcgcgtag caaccacctg cactcttatg agctgccggc agacttcatt	10140
attgaaacca ccccgttcac gatcgaaagc ggcatgctgg ctgcggtggg caaaccgatc	10200
cgcccgaaag tgattgaaca ttatggtgat cgctggagc agctgtacgt ggatctggca	10260
gaggcccgctg ttcaggagtt gcgtcagctg cgtgacaccg cacaacaacg cccggttttg	10320
gataccgtta ctgaggcagc gcaggcactg ctgggcctga gcgccgacgc tgtgcgtccg	10380
gatcatcatt tcatcgatct gggtggtgac agcctgagcg cgtgacctt cagcaatctg	10440
ctgcgcgacc tgttcgacgt cgagggtgccg gtgggcgtga ttaccggtcc ggcagcggat	10500
ttgcgtaaac tggcggcgta tattcaacat gaacgcgaac actctaccgc taccgcagcg	10560
agcgttcacg gtttgacac taccgttatc agcgcaaccg agctgacgtt ggataagttc	10620
atcgatgctg aaaccttgca caacgcgagc caactggacg tccctgccgg tgcggtcgca	10680
acggtcctgc tgaccggtgc gaatggttat ctgggtcgct ttctgtgcct ggaatggctg	10740
cagcgcctga gccaaactgg tggccaactg atctgtctgg ttcgtggtga caacgcggat	10800
caggccctgg cgcgtctggt cgcggcatat ggcgacaccg accgtaccct gctggaagaa	10860
tttcacaccc tggcacgtcg ccatctgcgt gttattgcgg cagacattgc gcaaccgcgt	10920
ttcggcgttg acgatgctac gtgggagcaa ctggcacgcg atgtggataa gatcgttcac	10980

ES 2 640 712 T3

ccggetgccc	tggtgaatca	cgtgctgccg	tacaatcaat	tgtttggccc	aaacgtatatt	11040
ggtaccgccg	aggtgatccg	tctggcggtt	accacgcgca	ttaagccggt	tacgtacctg	11100
agcaccatgg	ccgtggcgat	gaccgtcccg	gacttcgatg	aggacgggtga	catccgcacg	11160
gtgtctccga	cgcgtcatat	cgaccggggc	tatgccaatg	gctacgcaaa	ttcgaaatgg	11220
gcagggtgaag	tcctgctgcg	tgaggcacat	gacatttgcg	gcctgccggt	tagcgttttt	11280
cgtagcgata	tgattctgac	ccaccgtcgt	tatagcggtc	agctgaacgt	caccgatgcg	11340
tttacgcgta	tgtctgtgtc	tctggttctg	accggtatcg	cccttcgcag	cttttatcaa	11400
ggtgatgggt	ccggtgcgcg	tcacgcgcc	cactacgaag	gtctgccggt	ggactttgtc	11460
accgaggcca	ttaccagcct	gggtctgagc	agctccgagg	gcttcgtag	ctacgatgtc	11520
atgaatccgc	acgatgatgg	tattagcgtc	gataccttcg	tcgattggct	gatggaagat	11580
ggtcacagca	ttgacatcat	tgacaactac	gacgagtggc	tgtctcgctt	cgaaactgca	11640
ctgcgcggct	tgcgggatga	gcaacgtcgc	gcgagcgtcc	tgcggttget	ggacgcgtac	11700
cgcattccgg	gcaaccctcg	ccgtgctgca	gcgacccgca	accacgtgtt	ccgcaaggca	11760
gtgcaggaga	acaatatcgg	cgggtgacgt	gcagacatcc	cgcaaattga	tcgcgcgctg	11820
atcgcaaaat	acatcgcgga	tctgcgtgcg	catcgtctgc	tgtataaagt	ttaaacgaga	11880
aggagttcta	tcatgattga	aaccatctta	ccagccggcg	tcgaatcagc	agagttactt	11940
gagtaccctg	aagatctgaa	ggcgcatccg	gctgaagagc	atctgatcgc	aaagagcgta	12000
gagaagcgtc	gtcgcgactt	cattggcgca	cgtcattgcg	ccgctctggc	actggcgag	12060
ctgggtgaac	cgcgggttgc	gattggcaag	ggtgaacgtg	gtgcgcgat	ttggccgcgt	12120
ggtgtcgtgg	gctctctgac	ccattgcgat	ggctatcgcg	cagcggcggt	tgtcacaaa	12180
atgcgttttc	gcagcatcgg	catcgacgcc	gaaccgcacg	cgaccctgcc	ggaagggtgc	12240
ctggattcgg	ttagcctgcc	gcctgagcgt	gagtggctga	aaaccaccga	cagcgcactg	12300
cacctggacc	gtttgctgtt	ttgtgcgaaa	gaagcaactt	acaaagcgtg	gtggccgctg	12360
acggcacgtt	ggctggggtt	cgaagaagcg	cacattacct	tcgaaatcga	ggatggtagc	12420
gccgactctg	gtaatggcac	gtttcacagc	gaactgctgg	tgcgggtca	gaccaatgac	12480
ggtggtaccc	cgcgtctgtc	tttcgacggg	cgcctggctga	tcgctgatgg	cttcactcctg	12540
acggcgattg	catacgcatg	ataaattaac	ctaggctgct	gccaccgctg	agcaataact	12600
agcataaccc	cttggggcct	ctaaacgggt	cttgaggggt	tttttgcgtga	gctcgagtga	12660
ccccagccgc	ccctcatgcc	aaccgagccc	attaagcgca	gagtcggccg	caactatctc	12720
ggggacgcac	aaacacgcag	cgatttacca	aggagttcgg	ctaggtcaat	ccgcaattcc	12780
ctttgcctgg	ccggagatgc	cgcgagcaaa	caatgtgtcc	ggtcgctacc	agatggactt	12840
tgtgggcgga	ggattgcacc	agacgcttca	gcgcagcgtc	gtacgatgaa	tcggaaggcc	12900

ES 2 640 712 T3

```

cggttaagcaa ttgaagaacc gctgaccacc tcccatccga caatgcaagg gtgccccgct 12960
cccagcgcga cacgggttgcc tgatccacac ccattaattc agctaggtga ctttgcttca 13020
tatgacgaag caaccgcgcc ctccgcacct gccgccccct gtcattcgtc aacattcttc 13080
agcacctcaa tgcgttcgt agtgagcctc attttttcaa gaccgccgat gatgagagcc 13140
aggcctcgct cgaatgccgc gtccggaccg ccttcgtaga cgattttcat cgcgctctgt 13200
aggcgcgccg gcatcgtaga cgctgaggtg gtcaactgat cttcgccccg ctctcggcg 13260
tctgcctcgc tagcttgctg ctcaagaaca gcgcgcacgg tgaagtagct gattgccatc 13320
aacgcatagg tcgcgtcacc tgccgaaaag ccagcatcgc aaaggaagcg aagctgcgcg 13380
tcggcctttt ccactcgcgc gcgggctggc cgcgtcccgc catgaatacg cgcgccatcg 13440
cgataagcga gcaacgcccg tcgaaaactg catgcattgc ccttcaggaa cgaacgccag 13500
tcgtcgtcat cccttggcgt cgaatgcgtg tgatttatcg tcagcatggc ttcggcaagt 13560
gcgtcgagca acgcacgctt gttcttgaaa tgccagtaga gcgtggctg ttgcaccccg 13620
aggcgctcag ccagtcggcg cgctcgttaga ccttccatgc ccacgtcgtt aagcagttcg 13680
agcgcggttc ggatcacggc ctgcggttgg agcttggtca ttgcgcaa 13728

```

<210> 24

< 211> 13689

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 24

```

ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaaa 60
ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgtcatcg tcatcctcgg 120
cacgcgcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt 180
gcgggatatc gtccattccg acagcatcgc cagtcactat ggctgctgc tagcgctata 240
tgcgttgatg caatttctat gcgcaccgct tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg 300
ccgccagtc ctgctcgtt cgctacttgg agccactatc gactacgcga tcatggcgac 360
cacaccgctc ctgtggatcc tctacgccgg acgcacgtg gccggcatca ccggcgccac 420
aggtgcgggt gctggcgctt atatcgccga catcacgat ggggaagatc gggctcgcca 480
cttcgggctc atgagcgctt gtttcggcgt gggatatgtg gcaggccccg tggccggggg 540
actgttgggc gccatctcct tgcatgcacc attccttgcg gcggcggtgc tcaacggcct 600
caacctacta ctgggctgct tcctaagca ggagtcgcat aaggagagc gtcgaccgat 660
gcccttgaga gccttcaacc cagtcagctc cttccgggtg gcgcggggca tgactatcgt 720

```

10

ES 2 640 712 T3

cgccgcactt atgactgtct tctttatcat gcaactcgta ggacaggtgc cggcagcgt	780
ctgggtcatt ttccgagagg accgctttcg ctggagcgcg acgatgatcg gcctgtcgct	840
tgcggtatct ggaatcttgc acgccttcgc tcaagccttc gtcactggtc ccgccaccaa	900
acgtttcggc gagaagcagg ccattatcgc cggcatggcg gcgacgcgc tgggtacgt	960
cttctggcg ttccgagcgc gaggtggat ggccttcccc attatgatto ttctcgcttc	1020
cggcggcatc gggatgcccg cgttgacggc catgctgtcc aggcaggtag atgacgacca	1080
tcagggacag cttcaaggat cgctcgcggc tcttaccagc ctaacttcga tcaactggacc	1140
gctgatcgtc acggcgatct atgccgcctc ggcgagcaca tggaacgggt tggcatggat	1200
tgtaggcgcc gccctatacc ttgtctgcct ccccgcttg cgtcgcggtg catggagccg	1260
ggccacctcg acctgaatgg aagccggcgg cacctcgcta acggattcac cactccaaga	1320
attggagcca atcaattctt gcggagaact gtgaatgcgc aaaccaaccc ttggcagaac	1380
atatccatcg cgctccgcat ctccagcagc cgcacgcggc gcactctggg cagcgttggg	1440
tcctggccac ggggtgcgat gatcgtgctc ctgtcgttga ggacccggct aggtggcg	1500
ggttgccctt ctggttagca gaatgaatca ccgatacgcg agcgaacgtg aagcgactgc	1560
tgtcgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg aaacgcggaa gtccctacg tctgtctgaa gttgcccgca acagagagtg	1680
gaaccaaccg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgcatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgccggtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgctcagatg ctctgatcca aggcacactg ccaaaatata tctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tctggctac	1920
cctgtggaac acctacatct gtattaaaga agcgctggca ttgacctga gtgatttttc	1980
tctggtgccg ccctatccct ttgtgcagct tgccacgctc aaaggggttt gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa cgtacggtaa gaggaaaatt atcgtctgaa aaatcgatta gtagacaaga	2100
aagtcogtta agtgccaatt ttcgattaaa aagacaccgt tttgatggcg ttttccaatg	2160
tacattatgt ttcgatatat cagacagtta cttactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatactctt aatgtccttt atttgcggg gttatcagat ccccccgaca	2280
cgtttaatta atgctttctc cgcgggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340
atttcttaat aatcatccag gtattctctt tatcaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ctttcogtca cagcgcgata tgtcagccag cggggctttc ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggcatacccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgccgtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcggcgatt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgacgca tttcatggat catcgctttc gccgtatcgg	2640

ES 2 640 712 T3

cagcctgatt cagcgcttct gtcgccggtt tctgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgagc gcggaactca ccgatttcct gacggtgtca gtcataattac	2760
cggacgcgct gtccagctca cgaatgaccc tgctcagcgt ttcactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc ggcctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgctgat	2880
gatgcccgat aagggcggca atttgtttaa tttcgtcgtc catacaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggttctc gtcgtatctg ttcggcgagt cgctgtcgtt	3000
ctttctcctg ctgacgctgt ttttccgcc aacggttcgc ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgtaaac aagggactga agatcgattt	3120
cttctgtat atccttcatg gcatcactga ccagtgcgtt cagcttgtca ggctcttttt	3180
caaaatcaaa cgttctgccg gaatgggatt cctgctcagg ctctgaactc agctcctggt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcacacagg gactgctgca cctgccttcc agcctccctg cgctcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgccaga tgccgctcag	3420
gctcacggtc aatgccctgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttatcc tggaggtcag cccagcgtct ccctctgggc aacaaggat	3540
tctttgcgtt cggtcggtgt tccccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatatgg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgct gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggc cgccaatttc ctgttggaac aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttggttc ggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggc	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgccc aagcggcata ttgccggact ccttgtgctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcca tcgtgtttta tcccgtgaa gggcgacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggcagcagaa agagtgcagt	4260
atattcgagg cttaaagtc ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatacaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgacctgct tctgtaccag tctgccggat	4500

ES 2 640 712 T3

tgcttatcct ggccgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataaccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtgggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agaccggcca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcac gaatccataa aaggcgccctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcaggtg cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
aggggtttta ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcggt tgcgacatcc ttttgaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggtcg ggatctattc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggtcta gcggaattta cagagggtct agcagaattt acaagttttc cagcaaaggt	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttgtt ttcaaagcaa atgaactagc gatttagtgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat ccttttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaact atgccaaagt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttacc ttttcagtt	5640
aaaaaaattc ataaaaatata atctggaaca tggttaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtggttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggc aaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gattttaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcagggccg ccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttacctaccta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatttttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttogttctca tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420

ES 2 640 712 T3

taacagatga acagcatgta acacctaata gaacaggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgcctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgacttt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtgttcgg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatcttc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaaactt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcattc tcccgacaac acagaccatt ccggtggcaa gcaaaagttc agaatcacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accacgttc tgggtattaa acgcgtattc cggctgaccc	7200
tgcgggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgccct gatgaacgtt ccgttgcgct	7260
gcccggtatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaacgt	7320
ccaccggggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaaagttgc	7440
atcttgcgtg tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc ccgggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gataccgggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaa	7620
tcagcgcgct tatttctccc cgaaaagggtg cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggctaata cagcgaatga ccgggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta ccgggtaaaa cagctgttcg	7800
ggggttcact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgctgaa caaaatgacg aaagcaggta tgcctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaaccgct acgggggaga cttaccgaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagaccgc ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtacaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggaagttcc	8160
tcgctccagt tcgggcccgt atccaccgca cctggtgttt aaacggattt aaattgcagg	8220
ggcagtgagc gcaacgcaat taatgtaagt tagctcactc attaggcacc ccaggcttga	8280

ES 2 640 712 T3

cactttatgc	ttccggctcg	tataatgtgt	ggaattgtga	gcggataaca	ataacaattt	8340
aatcaggat	ctaggaacca	aggagagtgg	catatgtttg	cagaggatga	acaagtgaag	8400
gcggcggtag	cagatcagga	agttgtggaa	gcgatccggc	caccgggtct	gcgcctggct	8460
caaatcatgg	cgacggtgat	ggagcgctac	gccgaccgtc	cggccgttgg	tcaacgtgct	8520
tctgagccgg	ttaccgagag	cggccgtacg	acgtttcgtc	tgctgccgga	gtttgagacg	8580
ttgacctacc	gtgaactgtg	ggcgcgtgtc	cgtgcagtcg	ccgcagcttg	gcacggtgac	8640
gctgagcgtc	cactgcgcgc	aggtgacttc	gtcgcgtgc	tgggctttgc	cgttatcgac	8700
tacggcacc	tggacttggc	gaacatccac	ctgggcttgg	ttaccgtccc	gctgcagtct	8760
ggcgcgaccg	ctccgcaact	ggcggcgatc	ctggccgaaa	cgaccccgcg	tgtcttggcg	8820
gcgacgccgg	atcatctgga	tattgcggtt	gagttgctga	ctggtggcgc	gagcccgga	8880
cgttgggttg	tgttcgacta	ccgtccggca	gatgatgacc	accgtgcagc	attggagagc	8940
gcacgtcgcc	gtttgagcga	tgcaggcagc	gcggtcgttg	ttgaaacctt	ggacgcggtg	9000
cgtgctcgtg	gttccgaact	gccggcagca	ccgctgttcg	tcccggtgc	ggatgaagat	9060
ccgttggcgc	tgctgattta	cacgagcggg	agcaccggca	ccccgaaagg	cgcaatgtat	9120
accgagcgcc	tgaatcgtag	gacctggctg	agcggtgcca	agggcgtggg	cctgacgttg	9180
ggttatatgc	cgatgagcca	tatccggggt	cgtgcgagct	tgcggggtgt	gctggcgcgt	9240
ggtggtaccg	tctactttac	cgcccgtagc	gatatgagca	ctctgtttga	ggatttggcg	9300
ctggtccgtc	cgacggagat	gttcttcgtt	ccgcgcgtgt	gcgacatgat	ctttcagcgt	9360
tatcaagcgg	agttgtcgcg	tcgtagccca	gccgcagcgg	caagccctga	actggaacag	9420
gaactgaaaa	ccgagctgcg	tctgtccgcg	gttggcgacc	gcctgctggg	tgcgattgcg	9480
ggttctgcac	cgctgagcgc	ggagatgcgt	gagtttatgg	agtccttgct	ggatctggag	9540
ttgcatgacg	gctacgggtc	caccgaggcc	ggcatcggtg	tcctgcaaga	caatatcgtt	9600
caacgtccgc	cggttattga	ttacaagctg	gtggacgttc	cggagttggg	ctatttccgt	9660
accgaccagc	cgcaccctcg	cgggtgaactg	ctgctgaaaa	cgggaaggat	gattccgggt	9720
tatttccgtc	gcccgggaagt	taccgcggag	attttcgatg	aggacggctt	ctatcgtacg	9780
ggtgatatcg	ttgcggaact	ggagccagac	cgcctgatct	atctggaccg	tgcgaataac	9840
gtactgaagc	tggcgcaagg	cgagtttgtc	acggtggccc	atctggaagc	agtgttcgcg	9900
acgtctccgc	tgatccgtca	gatctacatc	tatggtaaca	gcgagcgtag	ctttttgctg	9960
gcagtcattg	tgccgaccgc	ggacgcgctg	cgggacggtg	tgaccgatgc	cctgaacacc	10020
gctctgactg	agtcgctgcg	ccagttggcg	aaagaagccg	gtctgcagag	ctatgaactg	10080
ccgcgtgagt	tcctggtcga	gacggagccg	ttcacccgtg	agaatggctc	gctgagcggg	10140
attgcgaaac	tgctgcgtcc	gaagctgaaa	gaacactacg	gtgaacgcct	ggagcagttg	10200

ES 2 640 712 T3

tatcgcgaca ttgaagccaa tcgcaacgat gaactgatcg agctgcgcgcg taccgcagcg	10260
gagttgccgg ttctggaaac tgtgacgcgt gcggcacgca gcatgctggg tctggccgcg	10320
agcgaactgc gtccagacgc gcattttacc gacctgggtg gtgactctct gtccgcgctg	10380
tccttttagca ccctgctgca agatatgttg gaagttgagg tgccgggtggg cgttattgtg	10440
tctccggcaa acagcctggc tgacctggcc aagtatattg aggcggaacg tcactccggt	10500
gtccgcgcgc cgagcctgat cagcgtgcac ggcccaggta ccgagattcg cgctgcagat	10560
ctgacgctgg acaaattcat tgacgagcgc accctggcag cggcgaaggc agttccggct	10620
gcacctgccc aagcacagac cgtgctgctg accgggtgcaa atggttacct gggctgtttc	10680
ttgtgcctgg aatggctgca gcgtctggat caaacggcg gtacgctggt ctgtattgtg	10740
cgcggcaccg atgcggcagc agcgcgtaag gcctcgatg cggttttcga cagcgtgat	10800
cctgagctgc tggatcacta ccgtaagctg gcagccgagc acctggaagt tctggcgggt	10860
gacatcggtg acccgaacct gggctctggat gaggccacgt ggcagcgctt ggccgcgacc	10920
gtggatctga ttgtgcatcc ggctgctttg gttaatcacg tgctgccgta cagccagctg	10980
ttcggtcoga acgtcgtcgg caccgcagag attattcgcc tggcgattac cgagcgtcgt	11040
aaaccggtga cctacctgag cactgtcgcg gttgccgccc aagtggacct tgcgggcttc	11100
gatgaagaac gtgacatccg cgagatgagc gcggctcgta gcattgacgc gggctacgcg	11160
aacggctatg gtaatagcaa atgggctggt gaggttctgc tgcgcgaggc acacgatctg	11220
tgtggtctgc cgggtggccgt attccgcagc gatatgattc tggcacactc caaatacggt	11280
ggccagctga acgtgccgga cgtttttacg cgtctgattc tgagcctggc cctgacgggc	11340
atcgctccgt atagctttta cggtagtgac agcgcgcggtc aacgtcgtcg tgcacactat	11400
gacggcctgc cggcagattt cgtcgcgcaa gctattacca cgctgggcgc tcgcgcagaa	11460
agcggctttc acacctacga cgtttggaac ccgtacgacg acggtatttc cctggacgaa	11520
tttgtggact ggctgggcga ttttggcggt ccgattcaac gtatcgatga ttatgacgag	11580
tggttccgcc gtttcgaaac cgcgatccgt gcgctgccgg agaaacagcg cgacgcgagc	11640
ctgctgccgc tgctggatgc ccatcgctcg ccattgcgtg cagtgcgtgg tagcctgttg	11700
ccggcgaaga attttcaggc tgcggtccag tcggcacgca tcggtccgga ccaggatata	11760
ccgcatctga gcccgcaact gatcgataag tacgtcaccg atttgcgtca tttgggcctg	11820
ctgtaataag tttaaacgag aaggagttct atcatgattg aaaccatctt accagccggc	11880
gtcgaatcag cagagttact tgagtaccct gaagatctga aggcgcaccc ggctgaagag	11940
catctgatcg caaagagcgt agagaagcgt cgtcgcgact tcattggcgc acgtcattgc	12000
gcccgtctgg cactggcgga gctgggtgaa ccgcgcggtt cgattggcaa gggggaacgt	12060

ES 2 640 712 T3

```

ggtgccgcca ttggccgcg tgggtgcgtg ggctctctga cccattgcga tggctatcgc 12120
gcagcggcgg ttgctcacia aatgcgtttt cgcagcatcg gcatcgacgc cgaaccgcac 12180
gcgaccctgc cggaaaggtgt cctggattcg gttagcctgc cgcctgagcg tgagtggctg 12240
aaaaccaccg acagcgcact gcacctggac cgtttgctgt tttgtgcgaa agaagcaact 12300
taciaaagcgt ggtggccgct gacggcacgt tggctgggtt tcgaagaagc gcacattacc 12360
ttcgaaatcg aggatggtag cgcgcactct ggtaatggca cgtttcacag cgaactgctg 12420
gtgcggggtc agaccaatga cgggtgtacc ccgctgctgt ctttcgacgg tcgctggctg 12480
atcgctgatg gcttcacctt gacggcgatt gcatacgcac gataaattaa cctaggctgc 12540
tgccaccgct gagcaataac tagcataacc ccttggggcc tctaaacggg tcttgagggg 12600
ttttttgctg agctcgagtg accccagccg cccctcatgc caaccgagcc cattaagcgc 12660
agagtcggcc gcaactatct cggggacgca taaacacgca gcgatttacc aaggagttcg 12720
gctaggtcaa tccgcaattc cctttgcctg gccggagatg ccgcgagcaa acaatgtgtc 12780
cggctcgctac cagatggact ttgtgggcgg aggattgcac cagacgcttc agcgcagcgt 12840
cgtacgatga atcggaaggc ccggtaaagca attgaagaac cgctgaccac ctcccatccg 12900
acaatgcaag ggtgccccgc tccagcgcg acacggttgc ctgatccaca cccattaatt 12960
cagctaggtg actttgcttc atatgacgaa gcaaccgcgc cctccgcacc tgccgcccc 13020
tgtcattcgt caacattctt cagcacctca atgtcgctcg tagtgagcct ctttttttca 13080
agaccgccga tgatgagagc caggcctcgc tcgaatgccg cgtccggacc gccttcgtag 13140
acgattttca tcgcgctctg taggcgcgcc ggcacgtag acgctgaggt ggtcaactga 13200
tcttcgcccc gctcctcggc gtctgcctcg ctagcttgct gctcaagaac agcgcgcagc 13260
gtgaagtagc tgattgccat caacgcatag gtcgcgtcac ctgccgaaaa gccagcatcg 13320
caaaggaagc gaagctgcgc gtcggctttt tccatctgcg gcgcggctgg ccgcgtcccg 13380
gcatgaatac gcgcgccatc gcgataagcg agcaacgccc gtcgaaaact gcatgcattg 13440
cccttcagga acgaacgcca gtcgtcgtca tcccttggcg tcgaatgcgt gtgatttacc 13500
gtcagcatgg cttcggcaag tgcgctcgagc aacgcacgct tgttcttgaa atgccagtag 13560
agcgtgggt gttgcacccc gaggcgtca gccagtcggc gcgtcgttag accttccatg 13620
cccacgtcgt taagcagttc gagcgcggtt cggatcacgg cctcgcgttg gagcttgttc 13680
attcgcgaa 13689

```

<210> 25

<211> 13803

<212> DNA

5 <213> Secuencia artificial

<220>

<223> Vector

ES 2 640 712 T3

<400> 25

ttctcatggt	tgacagctta	tcacgataa	gctttaatgc	ggtagtttat	cacagttaa	60
ttgctaacgc	agtcaggcac	cgtgtatgaa	atctaacaat	gcgtcatcg	tcacctcgg	120
caccgtcacc	ctggatgctg	taggcatagg	cttggttatg	ccggtactgc	cgggcctctt	180
gcgggatatc	gtccattccg	acagcatcgc	cagtcaactat	ggcgtgctgc	tagcgtata	240
tgcgttgatg	caattttctat	gcgcaccctg	tctcggagca	ctgtccgacc	gctttggccg	300
ccgccagtc	ctgctcgctt	cgctacttgg	agccactatc	gactacgcga	tcattggcgac	360
cacaccctgc	ctgtggatcc	tctacgccgg	acgcatcgtg	gccggcatca	ccggcgccac	420
aggtgcgggt	gctggcgctt	atatcgccga	catcaccgat	ggggaagatc	gggctcgcca	480
cttcgggctc	atgagcgctt	gtttcggcgt	gggtatggtg	gcaggccccg	tggccggggg	540
actgttgggc	gccatctcct	tgcattgcac	attccttgcg	gcggcggtgc	tcaacggcct	600
caacctacta	ctgggctgct	tcctaattgca	ggagtcgcat	aaggagagac	gtcgaccgat	660
gcccttgaga	gccttcaacc	cagtcagctc	cttcgggtgg	gcgcggggca	tgactatcgt	720
cgccgcactt	atgactgtct	tctttatcat	gcaactcgta	ggacagggtc	cggcagcgct	780
ctgggtcatt	ttcggcgagg	accgctttcg	ctggagcgcg	acgatgatcg	gcctgtcgct	840
tgcggtatcc	ggaatcttgc	acgcctcgcg	tcaagccttc	gtcactggtc	ccgccaccaa	900
acgtttcggc	gagaagcagg	ccattatcgc	cggcatggcg	gccgacgcgc	tgggctacgt	960
cttgctggcg	ttcgcgacgc	gaggctggat	ggccttcccc	attatgattc	ttctcgcttc	1020
cggcggcac	gggatgcccg	cgttgccagg	catgctgtcc	aggcaggtag	atgacgacca	1080
tcagggacag	cttcaaggat	cgctcgcggc	tcttaccagc	ctaacttcga	tcactggacc	1140
gctgatcgtc	acggcgatct	atgccgcctc	ggcgagcaca	tggaacgggt	tggcatggat	1200
tgtaggcgcc	gccctatacc	ttgtctgcct	ccccgcgttg	cgctcgggtg	catggagccg	1260
ggccacctcg	acctgaatgg	aagccggcgg	cacctcgcta	acggattcac	cactccaaga	1320
attggagcca	atcaattctt	gcggagaact	gtgaatgcgc	aaaccaaccc	ttggcagaac	1380
atatccatcg	cgcccgccat	ctccagcagc	cgcacgcggc	gcatctcggg	cagcgttggg	1440
tcctggccac	gggtgcgcat	gatcgtgctc	ctgtcgttga	ggaccgggct	aggctggcgg	1500
ggttgcctta	ctggttagca	gaatgaatca	ccgatacgcg	agcgaacgtg	aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa	cgtctgcgac	ctgagcaaca	acatgaatgg	tcttcgggtt	ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg	aaacgcggaa	gtcccctacg	tgctgctgaa	gttgcccgca	acagagagtg	1680
gaaccaaccg	gtgataccac	gatactatga	ctgagagtca	acgccatgag	cggcctcatt	1740
tcttattctg	agttacaaca	gtccgcaccg	ctgccggtag	ctacttgact	atccggctgc	1800

ES 2 640 712 T3

actagccctg	cgtcagatgg	ctctgatcca	aggcaaaactg	ccaaaatata	tgetggcacc	1860
ggaagtcagc	gccctgcacc	attatgttcc	ggatctgcat	cgcaggatgc	tgetggctac	1920
cctgtggaac	acctacatct	gtattaacga	agcgcctggca	ttgaccctga	gtgatttttc	1980
tctggtgcog	ccctatccct	ttgtgcagct	tgccacgctc	aaaggggttt	gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa	cgtacggtaa	gaggaaaatt	atcgtctgaa	aaatcgatta	gtagacaaga	2100
aagtcogtta	agtccaatt	ttcgattaaa	aagacaccgt	tttgatggcg	ttttccaatg	2160
tacattatgt	ttcgatatat	cagacagtta	cttcactaac	gtacgttttc	gttctattgg	2220
ccttcagacc	ccatatacct	aatgtccctt	atttgctggg	gttatcagat	ccccccgaca	2280
cgtttaatta	atgctttctc	cgcgggagat	cgcgcacag	gcttctgtgt	ctatgatgtt	2340
atttcttaat	aatcatccag	gtattctctt	taccaccata	cgtagtgcga	gtgtccacct	2400
taacgcaggg	ctttccgtca	cagcgcgata	tgtcagccag	cggggctttc	ttttgccaga	2460
ccgcttccat	cctctgcatt	tcagcaatct	ggctataccc	gtcattcata	aaccacgtaa	2520
atgccgtcac	gcaggaagcc	aggacgaaga	atatcgtcag	tacaagataa	atcgcggatt	2580
tccacgtata	gcgtgacatc	tcacgcagca	tttcatggat	catcgcttcc	gccgtatcgg	2640
cagcctgatt	cagcgtttct	gtcgcgggtt	tctgctgtgc	taatccggct	tgtttcagtt	2700
ctttctcaac	ctgagtgagc	gcggaaactca	ccgatttccct	gacgggtgtca	gtcatattac	2760
cggacgcgct	gtccagctca	cgaatgaccc	tgtcagcgt	ttcactttgc	tgtgtgaatt	2820
gtgatgaggc	ggcctgaaac	tgttctgtca	gagaagtaac	acgcttttcc	agcgcctgat	2880
gatgcccgat	aagggcggca	atttgtttaa	tttcgtcgct	catacaaaat	cctgcctatc	2940
gtgagaatga	ccagccttta	tccggcttct	gtcgtatctg	ttcggcgagt	cgtgtcgtt	3000
ctttctcctg	ctgacgctgt	ttttccgccca	gacgttcgog	ctctctctgc	ctttccatct	3060
cctgatgtat	cccctggaac	tccgccatcg	catcgttaac	aagggactga	agatcgattt	3120
cttctctgtat	atccttcatg	gcataactga	ccagtgcgtt	cagcttgtca	ggctcttttt	3180
caaaaatcaaa	cgttctgcog	gaatgggatt	cctgctcagg	ctctgaacttc	agctcctgtt	3240
ttagcgtcag	agtatccctc	tcgctgaggg	cttcccgtaa	cagaggtagtc	acgtcaatta	3300
cgtctgcacg	ttcatcacgg	gactgctgca	cctgcctttc	agcctccctg	cgtcaagaa	3360
tggcctgtag	ctgctcagta	tcgaatcgct	gaacctgacc	cgcgcgccaga	tgcgctcag	3420
gctcacggtc	aatgccttgc	gccttcaggg	aacgggaatc	aacccgggtca	gcgtgctgat	3480
accgttcaag	gtgcttattc	tggaggtcag	cccagcgtct	ccctctgggc	aacaaggat	3540
tctttgcgtt	cggtcgggtgt	ttccccgaaa	cgtgcctttt	ttgcgccacc	gcgtccggct	3600
ctttggtgtt	agcccgttta	aaatactgct	cagggtcacg	gtgaataccg	tcattaatgc	3660
gttcagagaa	catgatattg	gcgtggggct	gtcgcgccacc	ggctatcgct	gctttcggat	3720

ES 2 640 712 T3

tatggatagc gaactgatag gcatggcggg cgccaatttc ctgttggaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttggtcg ggttttaact cacgcggcag ggcaatctcg atttcacggg	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgcccc cgccggcata ttgccggact ccttggtgctc aaggctggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcca tcgtgtttta tcccgtgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggacgcagaa agagtgcagt	4260
atattcgagg cttaaagtcg ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatacaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgacctgctc tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcttatcct ggccgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agaccgccca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcat gaatccataa aaggcgccctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcagggtg cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
aggggtttta ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcgtt tgcgacatcc ttttgtaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggctg ggatctattc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggtcta gcggaattta cagaggggtct agcagaattt acaagttttc cagcaaagg	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattgggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttggt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat cctttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaaact atgccaagtt	5580

ES 2 640 712 T3

ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttata ttttccagtt	5640
aaaaaaattc ataaaaata atctggaaca tgtaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtggttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggc aaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaacc aataagtaaa gattttaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcagggccg cccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttectaccta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatttttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttogttctca tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacagggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgcctcccg tgggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgactt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggttccg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tggtgaataa atcgaacttt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcaccc tcccgacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagtto agaataacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcacttct tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accaccgttc tggtgattaa acgcgtatct cggtgaccc	7200
tgccgggtgc gcagggtttt attgattcca tttttgcct gatgaacgtt ccgttgccgt	7260
gcccggatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaacgt	7320
ccaccgggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgcg tcgtatctgg cgaaagttgc	7440
atcttgctgt tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500

ES 2 640 712 T3

tcacggactc agaagccttc ccgggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggccttac gatacccggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa	7620
tcagcgcgct tattcctccc cgaaaagggtg cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtgggctaata cagcgaatga cggggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgcctc atagcggaaa cggcgatgta ccgggtaaaa cagctgttcg	7800
ggggttcact gacgctgcgt gactacgatg gtcagggtgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgcgtgaa caaaatgacg aaagcaggta tgccctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaacccgct acggggggaga cttacccgaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagaccgc ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtataca gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggaagttcc	8160
tcgctccagt tcgggcccgt atccaccgca cctggtgttt aaacggatgtt aaattgcagg	8220
ggcagtgagc gcaacgcaat taatgtaagt tagctcactc attaggcacc ccaggcttga	8280
cactttatgc ttccggctcg tataatgtgt ggaattgtga gcggataaca ataacaattt	8340
aaatcaggat ctaggaacca aggagagtgg catatgacgg atacggttac ggacagcggc	8400
cgcgagcaga gactgacgga aagagttgaa cagctgtatg cgaatgaccc gcagtttcgt	8460
gcagccgctc cgagccctga gggtaccgag gcagcgcacc gtgccggtct gcgtctggca	8520
gaggttgtgg acatttacct gtccggttat gcggaccgct cggcgcgtggg ccaacgtgcg	8580
tgcgaaagtgg cagcgcatcc ggcgacgggt cgtgctgcca ccagcctgtt gagcggtttt	8640
gagactatca cctaccgcca actgggtgat cgtgtcgcgc ccttggcggc tgcgtggcgt	8700
tccggcctgc cgggtggttt gcgtccgggt gatttcgtcg gtgttctggg ctttacgtcc	8760
atcgattatg tcgtgcacta cctggcttgc atccgtctgg gtgcggtgtt tgtgccgctg	8820
caaacgagca gcaccgccgc acaactggcg ccgattgtgg ccgagacggc gcctcgcatc	8880
ctggcggtat ctgtggagtc cctggcgacc gcagttgacg tcgttctgga agcgccgagc	8940
gttcagcgtc tgggtggtctt tgattacacc tctgatgacg atgagcagcg cggtcgttac	9000
gatgatgcac gcgctcgtct gcgcgacgca ggtcacggtg ccgagatggt ggcgttggtc	9060
gctgagttgg caagcggccg tgaacgtcct gcgccggaag cgcacgtccc aggtcagggt	9120
gaaaacccgc tggcaactct gatctatacc agcggtagca ccggcacccc aaagggtgca	9180
atgtacaccg cggacatgat gacgcgtatc tggcaacgct ctcactcccc gagcgtcgac	9240
atcggtcgtg tcattccggc gatccacctg cagtatatgc cgtgtccca cgtctacggt	9300
ctggagtggtc tgatcgcgac cctgagctcc ggtggcattg gttatttcgc agccaaaagc	9360

ES 2 640 712 T3

gacatgagca ccctgttcga cgacattggt ctggtccgtc cgacggcgct gaacctgggt	9420
ccgcgcgtgt gtgatatgtt tttccgtcgc taccgtaaag agctggacca acgtgcaggt	9480
gacggtctga ccgcagagca gcgcgatgaa gccgttaaag ccgaactcgc ccaggatttc	9540
attggtggcc gtgtcattag cgcgatgtgc ggtagcgcac cgttgagcaa gcagatgcat	9600
gcgttcatgg agagcctgct ggatgtgacc gttgcggatg gctatggcgc caccgaaacg	9660
ggtggcggca ttatgcgttc gggtcgcata cgtcgtccgc cggtcactga ttacaagctg	9720
gtggacgtgc cggaaactggg ttacctgacg accgacaagc cgtaccgcgc tggcgagttg	9780
cacctgaagg cgagcaacgt tatcccggtt tactttaagc atccggaact gagcgcgcag	9840
atTTTTgatg atgaagggtt ctacaaaacg ggtgacatta tggcggaact gggccctgac	9900
catctgatgt acctggaccg tagcaacaac gtgatcaagc tgagccaggg cgagtttgtg	9960
gcggtgagcc agctggaagc cacgttttcg accagccgtt acattcgtca gatTTTctg	10020
tatggcagct ctgaacaacc gtttctgctg gcggttatcg tccggaatgt tgatgcagtc	10080
ggtggtggcg atgcgcgtgc gttgatcgcc gagagcctgc agcagattgc ggcggacagc	10140
tacctgcacc cgtatgaggt gccacgcgac ttcttctggt agccgcaacg ttttaccgc	10200
gataaacggt tgcgtctctg tgttggtaaa ctgctgcgtc cggcactgaa agcgcgttac	10260
ggcgaaacgt tggacgcaat gtatgatgag attgagccat ctacaggtaa tcaactggac	10320
gaattgcgta gcgcgagccg cgagttgccg acgattgaca ccgttcgcgc tgcgcgtgcc	10380
gcgaccttgg gcctgccggc tgatgccgcc ctgcgtggcg acgcgaagtt tattgagctg	10440
ggtggcgatt ccctgagcgc attcagcttt gcgacctgc tgcgggaaat ctttcacatc	10500
gacgtgccg tgcaaaactat cgttagcccg accgccacct tggcgacat cgcgaattat	10560
gttgacgggt aacgcactag cgaatcgacg cgtccgacct tcgctagcgt gcatggtcgt	10620
ggtgcaaccg tggcacgtgc cgtctacttg acgctggcga agttcatcga tgacgatacg	10680
ctggcagcag cgcgcgacct gccggtcca acgggtgcgg tcaaacactgt gctgctgacc	10740
ggcgcaaatg gctacctggg ccgcttctct tgettggact ggctggaacg cctggccccg	10800
accggtggca ccgtaatttg tctggcgcgt ggcgccgac cgacggcagg tcgccaacgt	10860
attgaggccg ctatcgacag cggcgatgcg gaattgagcc gtcgtttctg tcagctggcg	10920
gacaaacacc tgcaagttct ggtgggtgat gtgggtgctg cgaacctggg cctggacacc	10980
ccgacgtatc aacgcctggc gcgcagcgtt gatTTTgtcg tccacagcgc agccctggtt	11040
aatcatgtgc tgccgtatag ccaattgttc ggtccgaaac tggttggtac cgcagagatc	11100
gtcaagctgg cgatttccga acgctgaaa ccgattaact acatttccac ggttgccgtc	11160
accacctcgc cggacggcag cttcacggc gaggaacgcg acgtccgttc tgcactccg	11220
agccgtagcc tggacgagag ctacgctagc ggttatgcga ccagcaaatg ggcaggcgag	11280

ES 2 640 712 T3

gttctgctgc gcgaggcgca cgacctgtgc ggtgtgccgg ttgcagtttt tcgtagcgac	11340
atgattcttg cccatagcga cttcgcgggt cagttgaacg tgccggatat gttcaccgcg	11400
ctgatcttga gcctggttgc gacgggtatc gcaccacgta gcttctatca gctggacgcg	11460
agcggtaatc gtcagcgtgc gcattacgac ggcctgccag cggatttcac tgctgaggca	11520
atcacgacgc tgggtgcacg taccgcgcaa ggctaccata cctataatgt gctgaatacc	11580
cacgatgatg gcgtctccct ggacaccttt gttgattggc tgattgccga tggccacaaa	11640
atcgagcgcg tggacgacta cgacgagtgg ctggcgcggt ttaccgctgc gatgaaatct	11700
ctgccggata atcagcgcaa aagcagcctg ctgccactga tgagcgcgta cgcgaaaccg	11760
ggccaaacct cccatggcac cggtatgccg gctgagaagt tccgcgcagc ggtccaaagc	11820
gctggtattg gtgccactcg tgatgtcccg catgttacct aggccctgat tgacaagtat	11880
gttgcggatc tgcaacgttt gggcctgctg cgtaccgcg ctggtgccca tgcaggctaa	11940
taagtttaaa cgagaaggag ttctatcatg attgaaacca tcttaccagc cggcgtcgaa	12000
tcagcagagt tacttgagta ccctgaagat ctgaaggcgc atccggctga agagcatctg	12060
atcgcaaaga gcgtagagaa gcgtcgtcgc gacttcattg gcgcacgtca ttgcgcccgt	12120
ctggcactgg cggagctggg tgaaccgcg gttgcgattg gcaaggggta acgtggtgcg	12180
ccgatttggc cgcgtggtgt cgtgggctct ctgaccatt gcgatggcta tcgcgcagcg	12240
gcggttgctc acaaaatgcg ttttcgcagc atcggcatcg acgccgaacc gcacgcgacc	12300
ctgccggaag gtgtcctgga ttccggttagc ctgccgcctg agcgtgagtg gctgaaaacc	12360
accgacagcg cactgcacct ggaccgtttg ctgttttggt cgaaagaagc aacttacaaa	12420
gcgtggtggc cgtgacggc acgttggtcg ggtttcgaag aagcgcacat taccttcgaa	12480
atcgaggatg gttagcgcca ctctggtaat ggcacgtttc acagcgaact gctggtgccg	12540
ggtcagacca atgacggtgg taccocgctg ctgtctttcg acggtcgctg gctgatcgct	12600
gatggcttca tcctgacggc gattgcatac gcatgataaa ttaacctagg ctgctgccac	12660
cgctgagcaa taactagcat aaccoccttg ggcctctaaa cgggtcttga ggggtttttt	12720
gctgagctcg agtgacccca gccgcccctc atgccaaccg agccattaa gcgcagagtc	12780
ggccgcaact atctcgggga cgcataaaca cgcagcgatt taccaaggag ttccgctagg	12840
tcaatccgca attccctttg cctggccgga gatgccgca gcaaacaatg tgtccggtcg	12900
ctaccagatg gactttgtgg gcggaggatt gcaccagacg cttcagcgca gcgtcgtacg	12960
atgaatcgga aggcccggtg agcaattgaa gaaccgctga ccacctcca tccgacaatg	13020
caagggtgcc ccgctcccag cgcgacacgg ttgcctgate cacacccatt aattcagcta	13080
ggtgactttg cttcatatga cgaagcaacc gcgcctccg cacctgccgc cccctgtcat	13140

tcgtcaacat tcttcagcac ctcaatgtcg ttcgtagtga gcctcatttt ttcaagaccg	13200
ccgatgatga gagccaggcc tcgctcgaat gccgcgtccg gaccgccttc gtagacgatt	13260
ttcatcgcg cctgtaggcg cgcgcgcac gtagacgctg aggtgggtcaa ctgatcttcg	13320
ccccgtcct cgcgctctgc ctgcctagct tgctgtctcaa gaacagcgcc gacggtgaag	13380
tagctgattg ccatcaacgc ataggctcgc tcacctgccg aaaagccagc atcgcaaagg	13440
aagcgaagct gcgcgtcggc tttttccatc tgccgcgcgg ctggccgcgt ccgggcattga	13500
atacgcgcg catcgcgata agcgagcaac gcccgctgaa aactgcatgc attgcccttc	13560
aggaacgaac gccagtcgtc gtcattccctt ggcgtcgaat gcgtgtgatt tatcgtcagc	13620
atggcttcgg caagtgcgc gagcaacgca cgctgttct tgaaatgcc gtagagcgct	13680
ggctgttgca ccccgaggcg ctccagccagt cggcgcgctg ttagaccttc catgcccacg	13740
tcgttaagca gttcgagcg gggtcggatc acggcctcgc gttggagctt gttcattcgc	13800
gaa	13803

<210> 26

< 211> 13704

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 26

ttctcatgtt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaaa	60
ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg	120
caccgtcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt	180
gcgggatatc gtccattccg acagcatcgc cagtcactat ggctgtctgc tagcgctata	240
tgcggtgatg caatttctat gcgcaccctg tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg	300
ccgcccagtc ctgctcgctt cgctacttgg agccactatc gactacgca tcatggcgac	360
cacaccgctc ctgtggatcc tctacgccgg acgcatcgtg gccggcatca ccggcgccac	420
aggtgcgggt gctggcgctt atatcgccga catcaccgat ggggaagatc gggctcgcca	480
cttcgggctc atgagcgctt gtttcggcgt gggtaggtg gcaggccccg tggccggggg	540
actgttgggc gccatctcct tgcatgcacc attccttgcg gcggcggtgc tcaacggcct	600
caacctacta ctgggctgct tcctaatagca ggagtcgcat aaggagagc gtcgaccgat	660
gcccttgaga gccttcaacc cagtcagctc cttccgggtg gcgcggggca tgactatcgt	720
cgccgcactt atgactgtct tctttatcat gcaactcgta ggacaggtgc cggcagcgct	780
ctgggtcatt ttcggcgagg accgctttcg ctggagcgcg acgatgatcg gcctgtcgct	840
tgcggtattc ggaatcttgc acgccctcgc tcaagccttc gtcactggtc ccgccacca	900

10

ES 2 640 712 T3

acgttttcggc gagaagcagg ccattatcgc cggcatggcg gccgacgcgc tgggctacgt	960
cttgctggcg ttgcgcacgc gaggctggat ggccttcccc attatgattc ttctcgcttc	1020
cggcggcacg gggatgcccg cgttgccaggc catgctgtcc aggcaggtag atgacgacca	1080
tcagggacag cttcaaggat cgctcgccgc tcttaccagc ctaacttcga tcaactggacc	1140
gctgacgcgc acggcgattt atgccgcctc ggcgagcaca tggaaacgggt tggcatggat	1200
tgtaggcgcc gccctatacc ttgtctgcct ccccgcggtg cgtcgcggtg catggagccg	1260
ggccacctcg acctgaatgg aagccggcgg cacctcgcta acggattcac cactccaaga	1320
attggagcca atcaattctt gcggagaact gtgaatgcgc aaaccaaccc ttggcagaac	1380
atatccatcg cgtccgccat ctccagcagc cgcacgcggc gcactctggg cagcgttggg	1440
tcctggccac ggggtgcgcat gatcgctgctc ctgctcgtga ggaccggct aggctggcgg	1500
ggttgcctta ctggttagca gaatgaatca ccgatacgcg agcgaacgtg aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg aaacgcggaa gtcccctacg tgctgctgaa gttgcccgca acagagagtg	1680
gaaccaaccg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgccatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgccggtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgtcagatgg ctctgatcca aggcaaactg ccaaaatatc tgctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tgctggctac	1920
cctgtggaac acctacatct gtattaacga agcgtcggca ttgacctga gtgatttttc	1980
tctggtgccg cctatccct ttgtgcagct tgccacgctc aaaggggttt gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa cgtacggtaa gaggaatt atcgtctgaa aaatcgatta gtagacaaga	2100
aagtcggtta agtgccaatt ttcgattaaa aagacaccgt tttgatggcg ttttccaatg	2160
tacattatgt ttgatatat cagacagtta cttcactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatatcctt aatgtccttt atttgctggg gttatcagat ccccccgaca	2280
cgtttaatta atgctttctc cgccggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340
atttcttaat aatcatccag gtattctctt tatcaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ctttccgtca cagcgcgata tgtcagccag cggggctttc ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggctataccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgccgtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcgcggtt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgacgca tttcatggat catcgctttc gccgtatcgg	2640
cagcctgatt cagcgcttct gtcccggtt tctgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgagc gcggaactca ccgatttcct gacggtgtca gtcataattac	2760

ES 2 640 712 T3

cggaacgcgt gtccagctca cgaatgaccc tgcacagcgt ttcactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggg ggcctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgccctgat	2880
gatgcccgat aagggcggca atttgtttaa tttcgtcgtc catacaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtgctatctg ttgggcgagt cgtgctggtt	3000
ctttctcctg ctgacgctgt ttttccgcc aacgttcgag ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgtaaac aagggactga agatcgattt	3120
cttctctgtat atccttcatg gcatcactga ccagtcgctt cagcttctca ggtctttttt	3180
caaaatcaaa cgttctgccc gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctggt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcacacagg gactgctgca cctgccttcc agcctccctg cgctcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgcccaga tgcgctcag	3420
gctcacggtc aatgccttgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gctgctgat	3480
accgttcaag gtgcttatcc tggaggtcag cccagcgtct ccctctgggc aacaaggat	3540
tctttgcgtt cggtcggtgt tttcccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttggtggt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataacg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatattg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgtt gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggg cgccaatttc ctggttgaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttgcttc ggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgccca cgcgggcata ttgcgggact ccttgtgctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ctttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcc a tcgtgtttta tcccgtgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggcagcagaa agagtgcagt	4260
atattcgccg cttaaagtcc ccgaatgagc aacagaaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatacaaa cgtctgcctt gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaaagccc gtgacctgac tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcttatcct ggcgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680

ES 2 640 712 T3

agaccgcgcca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgat tatgggtagt	4740
ttccttgcat gaatccataa aaggcgccctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcaggtg cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
aggggttttaa ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcgtt tgcgacatcc ttttgaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggtg ggatctattc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggctca gcggaattta cagaggggtct agcagaattt acaagttttc cagcaaagg	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattgggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttggt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat cttttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaaact atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttatc ttttccagtt	5640
aaaaaaaaatc ataaaatata atctggaaca tgttaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtgggttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggcaaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gatttaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcgaggccg cccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttctacctc cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatttttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttcgtttctc tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctata gaacaggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540

ES 2 640 712 T3

gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgcctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat totggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgacttt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtgttcgg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatcctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgactttt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcatcc tcccgaacaac acagaccatt ccgtagcaaa gcaaaagttc agaatcacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accacggttc tggtgattaa acgcgtatcc cggctgaccc	7200
tgcgggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgcctt gatgaacgtt cggttgcgt	7260
gccccggatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaacgt	7320
ccaccggggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaagttgc	7440
atcttgcgtg tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc cggggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gataccgggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa	7620
tcagcgcgtt tattcctccc cgaaaagggt cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggttaat cagcgaatga ccgggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta ccgggtaaaa cagctgttcg	7800
ggggttcact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgtgaa caaaatgacg aaagcaggta tgccctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaaccgct acgggggaga cttaccgaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagacccg ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggttaacaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgtcccca cagcattcgc cttggcagta tggaagttec	8160
tcgctccagt tcgggdcggg atccaccgca cctggtgttt aaacggattt aaattgcagg	8220
ggcagtgagc gcaacgcaat taatgtaagt tagctcactc attaggcacc ccaggcttga	8280
cactttatgc ttccggctcg tataatgtgt ggaattgtga gcggataaca ataacaattt	8340
aaatcaggat ctaggaacca aggagagtggt catatggaga gcaactagagc aaccgcctg	8400
agacagagaa tcgcagccct gtacgcagat gacgcgcagg tccgtgacgc acgtccagac	8460

ES 2 640 712 T3

gaagctatct ctaccgcgct gcgcgaaccg ggcttgcggt tgcgcgagct ggtcgcgacc	8520
gtcgttgatg gttatcgtga ccgtccggct ttggcggcac gtacggtcca accggctgtc	8580
gacgcggcga ccggtgcgtg cgtggcgcgt ctggtgccgg agtacaccac gatgagctac	8640
ggtgagctgg gcctgcgcct gcgtgccgtt gcggcagcgt ggcagcacga cgatgagacg	8700
cgcttgcgtc caggcgaatt tgttgcgacg ttgggtttta cgtccccgga ttacgcagtg	8760
gtggacctgg cgtgcgtgtg ggccgggtgcg gttgcagtac cgttgcaagc gagcgccagc	8820
gtgacctcagc tgacggcaat tctggcagaa accgcaccag cgatcctggc caccggtctg	8880
gataccctgc cgcctgccgt ggattgtgtc ctggcgggtg caacgcgcgcg tgcgctgcac	8940
gtgttcgact tcgatccggc aattgatgcg cagcgcaccg ttacgaagc agcatgcgca	9000
cgcttgccgg gcaccggcgt ccgcgttcgc acgttgccgg aagttgagga ccgtggtcgt	9060
gccctgccac cggcgggttat tgatgatggc ccgggtgacg accgcctggc gttgctgac	9120
tatacgagcg gtagcaccgg tacgccgaag ggcgcaatgt atactgagcg cttggttgct	9180
ctgatgtggc tgggccagcc gcaagttgca gcgctgacgg tcaattatct gccgctgagc	9240
cacgtcgcag gccgtctggc gctgttcggc ctgctggcgc gtggcggcac cgcgtatttc	9300
accgcccgct cagacatgtc caccctgttt gaggatctgg ctctggcgcg tccgaccgag	9360
ctgtttgtcg taccgcgtgt gtgcgaaatg gttctgcaac gtttccaaac tgagcgtctg	9420
cgtcgccaag cggacgatga tcgcgtgaag gcagatctgc gcctggagct gttcgggtgac	9480
cgcctgttga gcgttgtttg tggtagcgca ccactggctc ctgaactgaa agcgttcattg	9540
gagagcgtgc tggacctgac cttgcacgac gggttatggc ccaccgaagc aggtggtagc	9600
gtcgtcatcg acaccaccgt gcgtcgtccg ccggttctgg actatcgtct ggccgacgtg	9660
ccggagctgg gttactttcg tacggataaa ccgcacccgc gtggcgagct gctgctgaaa	9720
acgaccacca tgatcccggg ctactaccgt cgcgccgagc tgaatgctca aatctttgat	9780
gaggacgggt tttaccgcac cggcgacgtg gttgcggagc tggcaccgga tcgcctggtg	9840
tacgttgacc gtgcgaataa cgttctgaag ctggcgcagg gtgaattcgt gacgattgca	9900
cgtttggaag cgattttcgc gaacagcccg ttggtccgcc aaatctttgt ttacggtaac	9960
agcgaacgtg cctatctgct ggccgtgatt gttccgtctc gtcaagcaat ggctggcgac	10020
ccggcgaccc tgaaaaccgc tatcgcgag agcctgcagc tgattggtcg cgacgcggag	10080
ctggaagcgt acgagatccc tcgcgatttc ctgatcgaga cggagccgtt caccacggaa	10140
tccggcctgc tgtccggtat tggtaaaatc ctgcgtccgg cggtcgaagc acgctatcgc	10200
gatcgtctgg agcagctgta cgcggacctg gcagcagcgc agcaagacga gttggcagcc	10260
ctgcgtcgcg aggcaggtca gcgtccggtc ctggagactg tgaccctgac cgcagcggcg	10320

ES 2 640 712 T3

attctgggcg	gtaccgctag	cgacctgtcc	cctgcggccc	actttaccga	tttgggtggt	10380
gatagcctgg	cggcgcttggc	gctgtcgaat	ctgctgcgcg	agattttcgc	cgtagagggt	10440
cgggtcgggtg	tgattaccgg	tccggcgacc	gatctgcgtg	gcctggccgc	acatatcgcg	10500
gcagaacgtg	aaaacdgtae	ggaaacgcgc	ctgttcgata	gtgtccatcc	ggatcagatt	10560
ttgatccgtg	cgaccgacct	ggcgctggaa	aagtttttcg	atgcggaaga	gctggcggca	10620
gccgcgaccg	cagcaccgcc	ggtagccgag	ccgcgtgtgg	ttttgctgac	gggtgcgaac	10680
ggttacactg	gtcgcttccct	gtgcctggag	tggctggagc	gtctggaccg	tgtcgacggc	10740
cgtctgattt	gtctggttcg	tggcgcgga	gaagcagcgg	cactggctcg	tctggaagcg	10800
gcgttcgaca	gcggcgatcc	tgagttgggt	cgctgcctta	aagaactggc	ccaacgtcgt	10860
ctgaccgtgg	tggcggggtga	tatcggcgag	cctggccctg	gtctggcaac	cgccacctgg	10920
cgcgctctgg	ccgctgaggt	tgaacatata	gttcacccctg	ctgccctggt	gaacctatgc	10980
ctgcctgata	gccagctgtt	tggcccgaac	gttgcgggca	cggcggagat	cctgcgtctg	11040
gccctgacgg	agcgccgcaa	accgatcgat	ttcttgagca	cggttgccgt	cgtgcgcgag	11100
atcccggcag	accgcttcgc	cgaagatggt	gacattcgtg	tgatcagccc	tactcgcact	11160
gtcgatcgtg	gctatgcaaa	tggttacggc	aatagcaagt	gggcggcaga	agttctgctg	11220
cgtgcggcgc	atgacgcctt	cgatctgcgc	gtggcggtgt	tcctgagcga	tatgattctg	11280
gcccatggca	gctttgccgg	tcaattgaat	attccggatg	tctttaccog	tctgttgctg	11340
tctctgttgg	tgaccggcat	tgccccagca	tcttttcacg	ccgctacggt	cactgggtgaa	11400
cgtccgcgtg	ctcactatga	tggctgcgcg	gctgatttca	cggctgcgcg	gatcaccgcc	11460
ctgggtgccc	gtacggctgg	ctttcacacg	tacgacgttc	tgaaccgcga	cgatgacggt	11520
atcagcctgg	acaccttcgt	ggactggctg	attgaagcgg	gtcaccgat	cgaacgtatt	11580
ccggagcaca	gcgaatgggt	caccgccttt	gagacggccc	tgcacgcgct	gccggagcgt	11640
cagcgtaagc	attcgctgct	gccgctgctg	cacgcgatac	gtcgtccggt	tccggccctg	11700
cgtggttagcg	cgttgccagc	tgcagagttt	cgtgcagcgg	tgcgtgctgc	tggattacc	11760
gcggacgggtg	acattccgca	cctgaccgcg	gctctgattg	aaaagtacgt	cgcgcacctg	11820
cgtctgcatg	gtctgctgta	ataagtttaa	acgagaagga	gttctatcat	gattgaaacc	11880
atcttaccag	ccggcgctga	atcagcagag	ttacttgagt	accctgaaga	tctgaaggcg	11940
catccggctg	aagagcatct	gatcgcaaag	agcgtagaga	agcgtcgtcg	cgaattcatt	12000
ggcgcaogtc	attgcgcccg	tctggcactg	gcggagctgg	gtgaaccgcc	ggttgcgatt	12060
ggcaaggggtg	aacgtgggtgc	gccgatttgg	ccgcgtgggtg	tcgtgggctc	tctgacctat	12120
tgcgatggct	atcgcgacgc	ggcggttgct	cacaaaatgc	gttttcgcag	catcggcata	12180
gacgcgcaac	cgcacgcgac	cctgcgggaa	ggtgtcctgg	attcggttag	cctgcgcct	12240

ES 2 640 712 T3

```

gagcgtgagt ggctgaaaac caccgacagc gcactgcacc tggaccgttt gctgttttgt 12300
gcgaaagaag caacttacaa agcgtggtgg ccgctgacgg cacgttggct gggtttcgaa 12360
gaagcgacac ttaccttcga aatcgaggat ggtagcgccg actctggtaa tggcacgttt 12420
cacagcgaac tgctggtgcc gggtcagacc aatgacggtg gtaccccgct gctgtctttc 12480
gacggtcgct ggctgatcgc tgatggcttc atcctgacgg cgattgcata cgcataataa 12540
attaacctag gctgctgcca ccgctgagca ataactagca taacccttg gggcctctaa 12600
acgggtcttg aggggttttt tgctgagctc gagtgacccc agccgccctt catgccaaac 12660
gagcccatga agcgcagagt cggccgcaac tatctcgggg acgcataaac acgcagcgat 12720
ttaccaagga gttcggctag gtcaatccgc aattcccttt gcctggccgg agatgccggc 12780
agcaacaat gtgtccggtc gctaccagat ggactttgtg ggcggaggat tgcaccagac 12840
gcttcagcgc agcgtcgtac gatgaatcgg aaggcccggt aagcaattga agaaccgctg 12900
accacctccc atccgacaat gcaagggtgc cccgctccca gcgcgacacg gttgcctgat 12960
ccacacccat taattcagct aggtgacttt gcttcatatg acgaagcaac cgcgccctcc 13020
gcacctgccg cccctgtca ttctcaaca ttctcagca cctcaatgtc gttcgtagt 13080
agcctcattt tttcaagacc gccgatgatg agagccaggc ctgcgtcgaa tgcgcgtcc 13140
ggaccgcctt cgtagacgat tttcatcgcg ctctgtaggc gcgccggcat cgtagacgct 13200
gagggtgtca actgatcttc gcccgcgtcc tcggcgtctg cctcgttagc ttgctgctca 13260
agaacagcgc cgacggtgaa gtagctgatt gccatcaacg cataggctgc gtcacctgcc 13320
gaaaagccag catcgcaaag gaagcgaagc tgcgcgtcgg ctttttccat ctgcggcgcg 13380
gctggccgcg tcccgcatg aatacgcgcg ccatcgcgat aagcgagcaa cgcgcgtcga 13440
aaactgcatg cattgccctt caggaacgaa cgcagtcgt cgtcatccct tggcgtcgaa 13500
tgctgtgat ttatcgtcag catggcttcg gcaagtgcgt cgagcaacgc acgcttgctc 13560
ttgaaatgcc agtagagcgc tggctgttgc accccgaggg gctcagccag tcggcgcgctc 13620
gttagacctt ccatgccac gtctttaagc agttcgagcg cggttcggat caccgcctcg 13680
cgttggagct tgttcattcg cgaa 13704

```

<210> 27
 <211> 13761
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> Vector

<400> 27
 ttctcatgtt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaaa 60

ES 2 640 712 T3

ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg	120
caccgtcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt	180
gcgggatata gtccattccg acagcatcgc cagtcactat ggcgtgctgc tagcgtata	240
tgcgttgatg caatttctat ggcacccgt tctcggagca ctgtccgacc gctttggcgg	300
ccgcccagtc ctgctcgtct cgctacttgg agccactatc gactacgcga tcatggcgac	360
cacaccgcgc ctgtggatcc tctacgccgg acgcatcgtg gccggcatca ccggcgccac	420
aggtgcgggt gctggcgccct atatcgccga catcacgat ggggaagatc gggctcgcca	480
cttcgggctc atgagcgtct gtttcggcgt gggatatggtg gcaggccccg tggccggggg	540
actgttgggc gccatctcct tgcattgcacc attccttgcg gcggcggtgc tcaacggcct	600
caacctacta ctgggtcgtc tctaatgca ggagtcgcat aaggagagac gtcgaccgat	660
gcccttgaga gccctcaacc cagtcagctc ctcccggtgg gcgcggggca tgactatcgt	720
cgcgcactt atgactgtct tctttatcat gcaactcgta ggacaggtgc cggcagcgt	780
ctgggtcatt ttccggcagg accgcttctg ctggagcgcg acgatgatcg gctgtcgtct	840
tgcggtattc ggaatcttgc acgccctcgc tcaagccttc gtcactggtc ccgccaccaa	900
acgtttcggc gagaagcagg ccattatcgc cggcatggcg gccgacgcgc tgggctacgt	960
cttgctggcg ttccgcagcg gaggtggat ggccttcccc attatgattc ttctcgcttc	1020
cggcggcatc gggatgcccg cgttgcaggc catgctgtcc aggcaggtag atgacgacca	1080
tcagggacag cttcaaggat cgctcgcggc tcttaccagc ctaacttcga tcaactggacc	1140
gctgatcgtc acggcgattt atgccgcctc ggcgagcaca tggaacgggt tggcatggat	1200
tgtaggcgcc gccctatacc ttgtctgcct ccccgcttg cgtcgcgtg catggagccg	1260
ggccacctcg acctgaatgg aagccggcgg cacctcgcta acggattcac cactccaaga	1320
attggagcca atcaattctt gcggagaact gtgaatgcgc aaaccaaccc ttggcagaac	1380
atatccatcg cgtccgccat ctccagcagc cgcacgcggc gcatctcggg cagcgttggg	1440
tcttggccac ggggtcgcct gatcgtgctc ctgtcgttga ggacccggct aggtggcgg	1500
ggttgcccta ctgggttagca gaatgaatca ccgatacgcg agcgaacgtg aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt cgtgtttcg	1620
taaagtctgg aaacgcggaa gtccctacg tgctgctgaa gttgccgca acagagagtg	1680
gaaccaaccg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgccatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgcgcgtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgtcagatgg ctctgatcca aggcacactg ccaaaatata tgctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tgetggctac	1920
cctgtggaac acctacatct gtattaacga agcgtcggca ttgaccctga gtgatttttc	1980

ES 2 640 712 T3

tctggtgccg	ccctatccct	ttgtgcagct	tgccacgctc	aaaggggttt	gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa	cgtacggtaa	gaggaaaatt	atcgtctgaa	aaatcgatta	gtagacaaga	2100
aagtcggtta	agtgcgaatt	ttcgattaaa	aagacaccgt	tttgatggcg	ttttccaatg	2160
tacattatgt	ttcgatatat	cagacagtta	cttcactaac	gtacgttttc	gttctattgg	2220
ccttcagacc	ccatatacct	aatgtccttt	atttgctggg	gttatcagat	ccccccgaca	2280
cgtttaatta	atgctttctc	cgccggagat	cgacgcacag	gcttctgtgt	ctatgatgtt	2340
atttcttaat	aatcatccag	gtattctctt	tatcaccata	cgtagtgcga	gtgtccacct	2400
taacgcaggg	ctttccgtca	cagcgcgata	tgtcagccag	cggggctttc	ttttgccaga	2460
ccgcttccat	cctctgcatt	tcagcaatct	ggctataccc	gtcattcata	aaccacgtaa	2520
atgccgtcac	gcaggaagcc	aggacgaaga	atatcgtcag	tacaagataa	atcgcggtat	2580
tccacgtata	gcgtgacatc	tcacgacgca	tttcatggat	catcgctttc	gccgtatcgg	2640
cagcctgatt	cagcgtttct	gtcgcgggtt	tctgctgtgc	taatccggct	tgtttcagtt	2700
ctttctcaac	ctgagtgagc	gcggaactca	ccgatttcct	gacggtgtca	gtcatattac	2760
cggacgcgct	gtccagctca	cgaatgacct	tgctcagcgt	ttcactttgc	tgctgtaatt	2820
gtgatgaggg	ggcctgaaac	tggtctgtca	gagaagtaac	acgcttttcc	agcgcctgat	2880
gatgcccgat	aagggcgcca	atttgtttaa	tttcgtcgct	catacaaaat	cctgcctatc	2940
gtgagaatga	ccagccttta	tccggcttct	gtcgtatctg	ttcggcgagt	cgctgtcggt	3000
ctttctcctg	ctgacgctgt	ttttccgcca	gacgttcgcg	ctctctctgc	ctttccatct	3060
cctgatgtat	cccctggaac	tccgccatcg	catcgttaac	aagggactga	agatcgattt	3120
cttcctgtat	atccttcattg	gcataactga	ccagtgcgtt	cagcttgtca	ggctcttttt	3180
caaaaatcaa	cggtctgccg	gaatgggatt	cctgctcagg	ctctgacttc	agctcctggt	3240
ttagcgtcag	agtatccctc	tcgctgaggg	cttcccgtaa	cgaggtagtc	acgtcaatta	3300
cgctgtcacg	ttcatcacgg	gactgctgca	cctgcctttc	agcctccctg	cgctcaagaa	3360
tggcctgtag	ctgctcagta	tcgaatcgct	gaacctgacc	cgcgcccgaga	tgccgctcag	3420
gctcacgggc	aatgccctgc	gccttcaggg	aacgggaatc	aaccgggtca	gcgtgctgat	3480
accgttcaag	gtgcttattc	tggaggtcag	cccagcgtct	ccctctgggc	aacaaggatat	3540
tctttgcgtt	cggtcggtgt	ttccccgaaa	cgtgcctttt	ttgcgccacc	gcgtccggct	3600
ctttggtgtt	agcccgttta	aaatactgct	cagggtcacg	gtgaataaccg	tcattaatgc	3660
gttcagagaa	catgatatgg	gcgtggggct	gctcgccacc	ggctatcgct	gctttcggat	3720
tatggatagc	gaactgatag	gcattggcgt	cgccaatttc	ctgttgagca	aaatcgcgga	3780
caagctcaag	acgttggttcg	ggttttaact	cacgcggcag	ggcaatctcg	atttcacggc	3840

ES 2 640 712 T3

aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgcccc cgccggcata ttgccggact ccttgtgtc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcc tctgttttta tcccgctgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggcagcagaa agagtgcagt	4260
atattcgcgg cttaaagtgc ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatataaaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgaccatgc tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcctatcct ggccgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agaccgccca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcat gaatccataa aaggcgctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcaggtg cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
aggggtttta ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcggt tgcgacatcc ttttgtaata	4980
ctgcgggaact gactaaagta gtgagttata cacagggtcg ggatctatcc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggtcta gcggaattta cagaggggtc agcagaatct acaagttttc cagcaaaggt	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aatttggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttggt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat ccttttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaaat atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttacc ttttccagtt	5640
aaaaaaattc ataaaatata atctggaaca tgtaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtggttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggcaaatat	5760

ES 2 640 712 T3

agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gatttaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcgaggccg cccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940
actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttctaccta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatttttgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttctgtctca tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag acaactggt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacagggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgcctcccgt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgtaact ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtgtcgg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatcttc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacaccocaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaaactt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcattc tcccgacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagttc agaatcacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accaccgttc tgggtattaa acgcgtattc cggctgaccc	7200
tgcgggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgccct gatgaacgtt ccgttgcgct	7260
gcccggatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaaacgt	7320
ccaccggggg tgaaatcgca cacctgggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaaagttgc	7440
atcttgcgtg tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc ccgggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gataccggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa	7620

ES 2 640 712 T3

tcagcgcgct tattcctccc cgaaaagggtg cggggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggttaaat cagcgaatga cggggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta ccgggtaaaa cagctgttcg	7800
ggggttcact gacgctgctg gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgtgtaa caaaatgacg aaagcaggta tgcctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaacccgct acgggggaga cttacccgaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagaccgc ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtaacaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggaaagttcc	8160
tcgctccagt tcgggcccgt atccaccgca cctgggtgtt aaacggattt aaattgcagg	8220
ggcagtgagc gcaacgcaat taatgtaagt tagctcactc attaggcacc ccaggcttga	8280
cactttatgc ttccggctcg tataatgtgt ggaattgtga gcggataaca ataacaattt	8340
aaatcaggat ctaggaacca aggagagtgg catatgtccc caattaccgc tgaagaacgc	8400
ctggagcgcc gtattcaaga cctgtacgcg aatgaccgcg agttcgctgc gccgaagccg	8460
gtgactgcga ttacggcagc aattgagcgc ccaggctctgc cgctgccgca gattatcgaa	8520
accgtgatga ccggctacgc agatcgccca gcgttgccgc agcgcctccgt cgagttcgtt	8580
accgacgcgg gtaccggctc cacgactctg cgtctgctgc cgcactttga gacgattagc	8640
tatggcgagc tgtgggacgc tattagcgtt ttggcagacg tgctgagcac ggagcaaacc	8700
gttaaacctg cggatcgtgt ctgcctgctg ggtttcaaca gcgtcgatta cgcacgacgc	8760
gacatgacct tggcgcgctt ggggtgcggtc gccgtgccgc tgcaaacgct cgcagcgatc	8820
acgcaactgc agccgatcgt ggctgagacg cagcctacca tgattgccgc gagcgtggac	8880
gcattggcag atgcaaccga gctggcactg agcgggtcaaa ccgcgacgcg tgcctcgtt	8940
tttgaccacc accgtcaggt ggacgcgcct cgtgccgcgg tcgagtcggc ccgtgaacgc	9000
ctggcgggca gcgcagtggt tgagactctg gcggaagcaa ttgcacgtgg cgacgttccg	9060
cgtggcgcca gcgcgggttc tgcacctggc acggatgtta gcgatgacag cctggcactg	9120
ctgatctaca cgagcgggtt taccggtgct ccgaaagggt cgatgtatcc gcgtcgcaac	9180
gttgcactt tctggcgtaa acgtacgtgg tttgaaggcg gttatgagcc gagcattacc	9240
ctgaatttca tgccgatgag ccacgttatg ggccgtcaga tcctgtatgg taccctgtgt	9300
aatggcggta cggcgtatct cgttggttaa agcgcacctga gcaocgtgtt tgaagatctg	9360
gccctggttc gcccgaccga gctgacctt gttccgcgcg tctgggatat ggtgttcgac	9420
gagtttcaga gcgaggtgga tcgtcgtttg gtggatgggt ctgaccgtgt ggcactggaa	9480
gcgcaggtta aggcagagat ccgcaatgat gtccctgggt gccgttacac cagcgcgctg	9540

ES 2 640 712 T3

accggtagcg cgcctatttc cgacgagatg aaagcgtggg ttgaagaact gctggatatg	9600
cacctggtgg aaggctacgg tagcaccgaa gcgggcatga ttttgatcga tggcgcgatt	9660
cgtcgcccag ccgttctgga ctacaaactg gttgacgtcc cagacttggg ttacttcctg	9720
acggatcgtc cgcaccocg tggtagctg ctgggtaaga cggacagcct gttcccgggc	9780
tactaccaac gcgctgaagt caccgcagac gtctttgacg cggatggttt ctaccgcacc	9840
ggtgacatca tggccgaggt tggcccgag caattcgtgt atttggaccg ccgtaataac	9900
gtcctgaaac tgagccaggg cgaattcgtg accgtttcca agctggaagc ggtctttggc	9960
gacagcccgc tggttcgcca aatctatata tacggtaact ccgcgcgtgc gtatctgctg	10020
gcggtgattg tgccgaccca agaggccctg gacgccgtcc cggtggaaga gctgaaagca	10080
cgtctggggc acagcttgca ggaagtggcc aaggctgcgg gcctgcaatc ctacgagatc	10140
ccgcgtgact tcatcattga gacgaccccg tggactctgc agaattggtc gctgacgggt	10200
attcgcaagc tggcgcgtcc gcagctgaag aagcactatg gtgaattgct ggagcagatc	10260
tacacggacc tggcgcacgg ccaagcggac gagctgcgta gcctgcgtca gacgggtgca	10320
gacgcgcctg ttctggtcac cgtctgccgc gctgctgcag cgttgcgtgg tggcagcgca	10380
agcgcgtgc agccggatgc gcattttacc gacctgggcg gtgatagcct gtctgcgtg	10440
agctttacca atttgttgca cgagatTTTT gatatcgatg ttccgggtgg cgtcatcgtg	10500
tccccggcaa acgacttgca ggcgtggca gactacgtag aggccgcacg caaacccgggt	10560
agcagccgtc cgaccttcgc ttctgtgcat ggtgccagca atgagcaggt caccgaagtc	10620
catgcgggtg atctgagcct ggacaaattc atcgatgccg ctaccctggc agaagctccg	10680
cgtttgcggc cagcaaacac ccaagtgcgc acggtgctgt tgaccgggtgc aaccggtttt	10740
ctgggtcggt atttggcgct ggagtggctg gagcgatgg acctgggtgga tggcaaattg	10800
atctgcctgg tgccgcgcaa gtccgacact gaagcgcgtg cgcgtctgga gaaaaccttc	10860
gacagcgggt gcgccgaact gttggcgcat tatcgcgccc tggctggcga tcacctggaa	10920
gttctggcgg gtgacaaggc cgagggcgac ctgggcctgg atcgtcaaac gtggcagcgt	10980
ctggccgaca ccgttgatct gattgttgat ccggcagcgc tggccaacca tgtcctgccg	11040
tacagccagc tgtttggtcc gaatgcgtg ggcaccgcgg agctgttgcg tctggccctg	11100
accagcaaga tcaaaccgta cagctatacg agcaccattg gtgttgctga ccagatcccg	11160
cctagcgcgt tcaccgaaga tgcagacatc cgtgttatca gcgccaccgc tgccgtcgac	11220
gatagctatg ccaacggcta cagcaactct aagtgggcag gtgaagtact gctgcgtgaa	11280
gctcatgtgc tgtgtggtct gccggttgcc gtttttcgct gtgacatgat cttggctgat	11340
accacctggg cgggtcaact gaacgtgccg gatatgttca cgcgcatgat tctgagcttg	11400

ES 2 640 712 T3

gcggcgacgg	gcattgcacc	gggttcgttc	tatgagctgg	ctgcggacgg	tgcccgtaa	11460
cgtgcgcatt	acgatggcct	gccggtcgag	tttattgcag	aagccatctc	taccctgggt	11520
gcgcagagcc	aggatggttt	ccacacgtat	cacgtgatga	acccgtacga	tgatggtatc	11580
ggtctggatg	agttcgtgga	ttggctgaac	gagtctggct	gccctattca	acgcattgcg	11640
gattatgggt	attggttgca	gcgctttgag	actgcgctgc	gtgccctgcc	ggatcgtaa	11700
cgtcatagct	cgtcgtgcc	gctgctgcac	aattaccgcc	aaccggaacg	tccggtgcgt	11760
ggttccattg	ctccgaccga	ccgttttcgt	gcggcggttc	aagaagccaa	gatcgccca	11820
gacaaagata	tcccgcacgt	tggtgcgccg	attatcgtca	aatacgtcag	cgacctgcgc	11880
ctgctgggct	tgctgtaata	agtttaaacg	agaaggagtt	ctatcatgat	tgaaccatc	11940
ttaccagccg	gcgtcgaatc	agcagagtta	cttgagtacc	ctgaagatct	gaaggcgcat	12000
ccggctgaag	agcatctgat	cgcaaagagc	gtagagaagc	gtcgtcgcga	cttcattggc	12060
gcacgtcatt	gcgcccgctc	ggcactggcg	gagctgggtg	aaccgcgggt	tcgattggc	12120
aagggatgaac	gtggctgcgc	gatttgccg	cgtgggtgcg	tgggctctct	gacctattgc	12180
gatggctatc	gcgcagccgc	ggttgctcac	aaaatgcgtt	ttcgagcat	cggcatcgac	12240
gccgaaccgc	acgcgacctc	gccggaaggt	gtcctggatt	cggttagcct	gccgcctgag	12300
cgtgagtggc	tgaaaaaccac	cgacagcgca	ctgcacctgg	accgtttgct	gttttgtgcg	12360
aaagaagcaa	cttacaagc	gtggctggccg	ctgacggcac	gttggctggg	tttogaagaa	12420
gcgcacatta	ccttcgaaat	cgaggatggg	agcgccgact	ctggtaatgg	cacgtttcac	12480
agcgaactgc	tggtgcgggg	tcagaccaat	gaagggtgta	ccccgctgct	gtttttcgac	12540
ggtcgtggc	tgatcgtgga	tggttcctac	ctgacggcga	ttgcatacgc	atgataaatt	12600
aacctaggct	gctgccaccg	ctgagcaata	actagcataa	ccccctgggg	cctctaaacg	12660
ggtcttgagg	ggttttttgc	tgagctcgag	tgaccccgagc	cgccccctcat	gccaaccgag	12720
cccatthaagc	gcagagtcgg	ccgcaactat	ctcggggagc	cataaacacg	cagcgattta	12780
ccaaggagtt	cggctaggtc	aatccgcaat	tccctttgcc	tggccggaga	tgccgcgagc	12840
aaacaatgtg	tccggtcgct	accagatgga	ctttgtgggc	ggaggattgc	accagacgct	12900
tcagcgcagc	gtcgtacgat	gaatcggaag	gcccggtaag	caattgaaga	accgctgacc	12960
acctcccatc	cgacaatgca	aggggtcccc	gtccccagcg	cgacacgggt	gcctgatcca	13020
cacctattaa	ttcagctagg	tgactttgct	tcatatgacg	aagcaaccgc	gccctccgca	13080
cctgcgcgcc	cctgtcattc	gtcaacattc	ttcagcacct	caatgtcgtt	cgtagtgagc	13140
ctcatttttt	caagaccgcc	gatgatgaga	gccaggcctc	gtcogaatgc	cgcgtccgga	13200
ccgccttcgt	agacgatttt	catcgcgctc	tgtaggcgcg	ccggcatcgt	agacgctgag	13260
gtggatcaact	gatcttcgcc	ccgctcctcg	gcgtctgcct	cgtagcttg	ctgctcaaga	13320

acagcgccga	cggatgaagta	gctgattgcc	atcaacgcat	aggcgcgctc	acctgccgaa	13380
aagccagcat	cgcaaaggaa	gcgaagctgc	gcgtcggctt	tttccatctg	cggcgcggct	13440
ggccgcgtcc	cggcatgaat	acgcgcgcca	tcgcgataag	cgagcaacgc	ccgtcgaaaa	13500
ctgcatgcat	tgcccttcag	gaacgaacgc	cagtcgtcgt	catcccttgg	cgtcgaatgc	13560
gtgtgattta	tcgtcagcat	ggcttcggca	agtgcgtcga	gcaacgcacg	cttggttcttg	13620
aaatgccagt	agagcgctgg	ctgttgaccc	ccgaggcgct	cagccagtcg	gcgcgtcgtt	13680
agaccttcca	tgccacgctc	gttaagcagt	tcgagcgcg	ttcggatcac	ggcctcgcgt	13740
tggagcttgt	tcattcgcga	a				13761

<210> 28

< 211> 13719

< 212> DNA

5 < 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 28

ttctcatgtt	tgacagctta	tcattcgataa	gctttaatgc	ggtagtttat	cacagttaaa	60
ttgctaaccg	agtcaggcac	cgtgtatgaa	atctaacaat	gcgctcatcg	tcattcctcg	120
caccgtcacc	ctggatgctg	taggcatagg	cttggttatg	ccggtactgc	cgggcctctt	180
gcgggatata	gtccattccg	acagcatcgc	cagtcactat	ggcgtgctgc	tagcgtata	240
tgcgttgatg	caattttctat	gcgcaccgct	tctcggagca	ctgtccgacc	gctttggccg	300
ccgccagtc	ctgctcgctt	cgctacttgg	agccactatc	gactacgcga	tcattggcgac	360
cacaccgctc	ctgtggatcc	tcctacgccg	acgcacgtgc	gccggcatca	ccggcgccac	420
aggcgcgggt	gctggcgccct	atatcgccga	catcacccgat	ggggaagatc	gggctcgcca	480
cttcgggctc	atgagcgctt	gtttcggcgt	gggtatggtg	gcaggccccc	tgcccggggg	540
actgttgggc	gccatctcct	tgcatgcacc	attccttgcg	gcggcggtgc	tcaacggcct	600
caacctacta	ctgggctgct	tcctaatgca	ggagtcgcat	aaggagagag	gtcgaccgat	660
gcccttgaga	gccttcaacc	cagtcagctc	cttcgggttg	gcgcggggca	tgactatcgt	720
cgccgcactt	atgactgtct	tctttatcat	gcaactcgta	ggacagggtc	cggcagcgct	780
ctgggtcatt	ttcggcgagg	accgctttcg	ctggagcgcg	acgatgatcg	gcctgtcgct	840
tgcggtatcc	ggaattcttg	acgccctcgc	tcaagccttc	gtcactggtc	ccgccaccaa	900
acgtttcggc	gagaagcagg	ccattatcgc	cgccatggcg	gccgacgcgc	tgggctacgt	960
cttgctggcg	ttcgcgacgc	gaggctggat	ggccttcccc	attatgattc	ttctcgcttc	1020
cggcggcatc	gggatgcccg	cgttgacggc	catgctgtcc	aggcaggtag	atgacgacca	1080

10

ES 2 640 712 T3

tcagggacag cttcaaggat cgctcgcggc tcttaccagc ctaacttcga tcaactggacc	1140
gctgatcgtc acggcgatth atgcgcctc ggcgagcaca tggaacgggt tggcatggat	1200
tgtaggcgcc gccctatacc ttgtctgcct ccccgcggtg cgctcgcggtg catggagccg	1260
ggccaccccg acctgaatgg aagccggcgg caacctcgta acggattcac cactccaaga	1320
attggagcca atcaattctt ggggagaact gtgaatgcgc aaaccaacco ttggcagAAC	1380
atatccatcg cgctccgccat ctccagcagc cgcacgcggc gcattctcggg cagcgttggg	1440
tcctggccac ggggtgcgat gatcgtgctc ctgtcgttga ggacccggct aggctggcgg	1500
ggttgcctta ctggtttagca gaatgaatca ccgatacggc agcgaacgtg aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa cgtctgcgac ctgagcaaca acatgaatgg tcttcggttt ccgtgtttcg	1620
tAAagtctgg aaacgcggaa gtccctacg tgctgctgaa gttgcccgca acagagagtg	1680
gaaccaaccg gtgataccac gatactatga ctgagagtca acgccatgag cggcctcatt	1740
tcttattctg agttacaaca gtccgcaccg ctgcggtag ctacttgact atccggctgc	1800
actagccctg cgctcagatgg ctctgatcca aggcAAactg ccaaaatata tgctggcacc	1860
ggaagtcagc gccctgcacc attatgttcc ggatctgcat cgcaggatgc tgctggctac	1920
cctgtggaac acctacatct gtattaaaga agcgtggca ttgacctga gtgatttttc	1980
tctggtgcgg ccctatccct ttgtgcagct tgccacgctc aaaggggttt gaggtccaac	2040
cgtacgaaaa cgtacggtaa gaggaaaatt atcgtctgaa aaatcgatta gtagacaaga	2100
aagtcogtta agtgccaatt ttcgattaaa aagacaccgt tttgatggcg ttttccaatg	2160
tacattatgt ttgatatat cagacagtta cttcactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatatcctt aatgtccttt atttgctggg gttatcagat ccccccga	2280
cgtttaatta atgctttctc cgccggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340
atttcttaat aatcatccag gtattctctt tatcaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ctttcogtca cagcgcgata tgtcagccag cggggccttc ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggetataccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgcogtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcgcggtt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgacgca tttcatggat catcgctttc gccgtatcgg	2640
cagcctgatt cagcgtctct gtgcggggtt tctgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgage gcggaaactca ccgatttccg gacgggtgtca gtcataattac	2760
cggacgcgct gtccagctca cgaatgacct tgctcagcgt ttcactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc ggcctgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgcctgat	2880
gatgcccgat aagggcggca atttgtttaa tttcgtcgtc cataaaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtogtatctg ttccggcgagt cgtgtcgtt	3000

ctttctcctg ctgacgctgt ttttcgcca gacgttcgcg ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgttaac aagggactga agatcgattt	3120
cttcctgtat atccttcacg gcatcactga ccagtgcgtt cagcttgtca ggctcttttt	3180
caaaatcaaa cgttctgccc gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctggt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgctgtcacg ttcacacagg gactgctgca cctgcctttc agcctccctg cgctcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgccaga tgcgctcag	3420
gctcacggtc aatgccctgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag ccagcgtct cctctgggc aacaaggat	3540
tctttgcgtt cggtcgggtt tccccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggct	3600
ctttggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatatgg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgct gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggg cgccaatttc ctgttgaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttgttcg ggttttaact cacgcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgccc aagcggcata ttgccggact ccttgctgctc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ccttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcca tcgtgtttta tcccgtgaa gggcgcacgt	4080
ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatcagggat	4140
tgtagtggga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggacagagaa agagtgcagt	4260
atattcgcgg cttaaagtcg ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatacaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgcaggaa gccagagcga aagtcatgaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgacctgct tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcttatcct ggccgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agaccgcgca taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcat gaatccataa aaggcgctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcagggt cctgatggtc	4860

ES 2 640 712 T3

ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcc aggggtgctac ttaagccttt 4920
 aggggttttaa ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcggt tgcgacatcc ttttgtaata 4980
 ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggtcg ggatctatcc tttttatctt 5040
 tttttattct ttctttatcc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca 5100
 caaagggtcta gcggaattta cagaggggtct agcagaattt acaagttttc cagcaaaggt 5160
 ctacgagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact 5220
 agcccatctc aattggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga 5280
 attagttggt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga 5340
 aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag 5400
 gaaagaacgg acggtatcgt tcacttataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag 5460
 ggaaaatgct tatggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga 5520
 aatcaggaat cctttggtta aaggctttga gattttccag tggacaaact atgccaaagt 5580
 ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttacc tttccagtt 5640
 aaaaaattc ataaaaata atctggaaca tgtaagtct tttgaaaaca aatactctat 5700
 gaggatttat gagtgttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggcaaatat 5760
 agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt 5820
 taaaaggctt aaccaatggg ttttgaacc aataagtaaa gatttaaca cttacagcaa 5880
 tatgaaattg gtggttgata agcaggccg ccgactgat acgttgattt tccaagttga 5940
 actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg 6000
 tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttectaccta cgtaacggac taagaaaaac 6060
 actacacgat gctttaactg caaaaattca gtcaccagt tttgaggcaa aatttttgag 6120
 tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttogttctca tggctcacgc aaaaacaacg 6180
 aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg 6240
 tatctatcag tgaagcatca agactaaca acaaaagtag acaactgtt cacogttaga 6300
 tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat 6360
 cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg 6420
 taacagatga acagcatgta acacctaata gaacaggtga aaccagtaaa acaaagcaac 6480
 tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca 6540
 gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga 6600
 cgcctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcttt cagccggcaa 6660
 acctgaagcc ggatctgca ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc 6720
 gggcagcaaa acccgactt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggttccg 6780

ES 2 640 712 T3

gCGgtGcgGg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatcctc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atcgaacttt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcatcc tcccgacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagttc agaatcacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accaccgttc tgggtattaa acgcgtattc cggctgacct	7200
tgcgggctgc gcagggtttt attgattcca tttttgccct gatgaacgtt ccgttgcgct	7260
gcccggatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaaacgt	7320
ccaccggggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgccg tcgtatctgg cgaaagtgc	7440
atcttctgtg tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc ccgggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gatacccggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaa	7620
tcagcgcgct tattcctccc cgaaaagggtg cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggctaata cagcgaatga cggggagtaa tgcgcgggtg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta cggggtaaaa cagctgttcg	7800
ggggttcaact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860
gagcgctgaa caaaatgacg aaagcaggta tgctgaaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaaccgct acgggggaga cttaccogaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagacccg ttgaggttat cagttcgatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggtacaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tggaagttcc	8160
tcgctccagt tcgggcccgt atccaccgca cctggtgttt aaacggattt aaattgcagg	8220
ggcagtgagc gcaacgcaat taatgtaagt tagctcactc attaggcacc ccaggcttga	8280
cactttatgc ttccggctcg tataatgtgt ggaattgtga gcggataaca ataacaattt	8340
aaatcaggat ctaggaacca aggagagtgg catatgactg taatgcctgc aaaaccacca	8400
gccgatgtat cccacttag ccgcgcagca cgtctggtcg ccgagttgag cgcgcacgat	8460
ccgcagtatc gtgccgcaat gccgctgccg gcagttcgtg aagcggttcg cgaggccgca	8520
cgcgaccaag ttctgagccg caccgttgca accgtcatgg caggttatgc ggaccgtccg	8580
gcgctggcac gccgtgccac cgagccggtg accgatccgg ttagcggccg tactagcttg	8640

ES 2 640 712 T3

cgctcgtctgc	cggagttttac	gacgggtcacg	tacgggtgaac	tgtggggcgcg	tgcaggtgacg	8700
gtgagcgcgcg	agtgggcagc	cgacacccgc	ctgccgctga	gccagggcga	ctttgtttgcc	8760
atctacgggtt	tcacgagcgcg	cgactatggt	actgtcgatt	tggcctgtct	gcgccatggt	8820
gcggtttagcg	tcccgcgtgca	gtcgggtgacg	cgggttgccg	gcctggcccc	gattctggcg	8880
aaaacgggtc	cgaaagtcct	ggcgggtgcc	ttggaattgc	tggaccgtgg	tgttgaactg	8940
gcgttgagcg	ccgaggttgc	tccgcgtctg	gtggtctttg	acttccacgc	cgttgacgac	9000
gctcagcgcg	aggcctttga	agcggcaagc	gcacgcctga	ccgcggcagg	ccatgcggct	9060
ccgctgccgc	tggaaagcgg	gattgaacgc	ggctcgtcac	tgccgccagc	gccactgttc	9120
gttccgggtc	cggacgaaga	tccggttcgt	ctgctgattt	acaccagcgg	tagcaccggt	9180
accccgaaag	gcgccattca	aacggagcgc	atgctgcac	gcgcattggc	aggcgcggtg	9240
ccgattcccg	acgacgtcgc	gtccatcgtc	gtgaattacc	tgccgctgtc	ccacgtcgct	9300
ggctcgtagct	ctctggttga	gacgctgcgt	cgtggcggca	ttagctattt	cacggcacat	9360
agcgcacctgt	ctgatctggt	cgaggacac	gccctggcgc	gtcctaccgc	gctgttgttt	9420
gttccgcgtg	tgtgcgattt	gctgttccaa	gaatatcagg	ctgaattggc	acgtcgcgca	9480
ggtaggtttg	cggacgcggg	tgcgctggac	gcggctgtta	aggcagatct	gcgtgaacgt	9540
ttcgttgggt	gccgcctgat	tcaagcgtg	tacggcagcg	caccgctgtc	cgcggaactg	9600
cgtgagttta	tgcacacctg	tctggacctg	cctgtgctgg	acggttatgg	tagcaccgaa	9660
acgggttccg	tgttgttgaa	caccgcgtg	caacgtccgc	cggtcaccga	tatcaagctg	9720
gtggatgtcc	cggaaactgg	ttacttcgcc	accgattccc	cgtaccacag	cggcgaattg	9780
gtgctgaaaa	gcgcgaccct	gacgcctggc	tattaccgtc	gccagagggt	caccgcagct	9840
gctttcgacg	cggatggcct	ttaccgtacg	ggcgacatta	tggcgggaagt	tggcccgac	9900
cagtacgtgt	acgttgatcg	tcgtaataac	gttgtgaagc	tggcccaggg	tgagttcgtt	9960
gcgctgtctc	gtctggaagg	tgtgtatgtg	actcaccgcg	tgattcgcca	gatttacgtg	10020
tacggcaata	gcgagcgtgc	acacttgcgt	gctgtgatcg	tgcgcagcgc	cgagaattgt	10080
acgcacgagg	atctggcagc	cgcgctgcag	caggcagccc	gtgagagcga	gttgaactct	10140
tacgagatcc	cgcgtgcgtt	cctggttgaa	accgagccgt	tctccctggc	caacggtttg	10200
ctgagcgcga	cccgtaaaga	tctgccgcga	cgtctgaagg	cgcgctatgg	cgagcgtctg	10260
gaagcgtgtg	atgaagagct	ggcacgtgaa	caagaggatg	cggttcgtgt	gctgcgcgat	10320
gaaggtacgg	gtcgccctgt	ttcggaacgc	gtcgagcgtg	cagcgcgtgc	gctgctgggt	10380
agcagcgcag	cggacgcgcg	ttttaccgac	ttgggcgggtg	attctctgtc	ggcgttgtcc	10440
ttcagcacc	tgtcggcaga	gatcttcggg	gtcgaggtgc	cgggtgggtac	tgtcctgagc	10500
ccggcaaacg	acctgcgtgc	attggcagcg	cacatcgaa	ctcgtcgtgc	gtctgggtgcg	10560

ES 2 640 712 T3

agccgtccga ccttcgctag cgttcattggc gtgggcccgtta cggtcgtgcg tgcgggcccac	10620
ctggcactgg agaagtttct ggatgccggg gcgctggcgg aagcggcgca gctgccggca	10680
ccgggtcgtg aaacgccgcg tacggtcctg ctgaccggtg cgaacggtta tctgggtcgt	10740
ttcatgtgcc tggactggct ggaacgtctg gcttcggggc gtggccgtct ggtgtgcgtg	10800
gttcgcggta aagacgacgc cgatgcccg gcacgtctgg atgcggcggt cgacagcggt	10860
gatccggagc tgctgcgtcg ctaccgcgaa ctggcagcgg gtcgcctgga tgtcttggt	10920
ggcgatatcg gtgcggagcg tctgggtctg gcgggtgaga cgtggcgctc cctggccgag	10980
gatgtggatc tgatgcgcca cccgggtgcc ctgggtcaacc acgtcttgcc gtacgagcaa	11040
ctgtttggtc cgaacgttgt aggcaccgct gaactgattc gcctggcact gaccgcgcgt	11100
gttaaaccgt tcgtgtatgt tagcaccacc gcgattagca ccacgctgga cgagacgagc	11160
gatattcgtg agagcatccc ggaacgcgcc ctgaccgatg catatgcagc gggctacggt	11220
accagcaaat gggcgggtga ggtgctgctg cgcgagcgc acgctgcct ggcgctgccg	11280
gttgcggtct ttcgcagcga cttgattctg gcgcaccgc atcacaccg ccaactgaat	11340
ccggccgacg tactgaccgc tctgctgttt agcatcctga gcactggctt ggcgcccact	11400
agcttttact ctgaagaggg tcgcgcgcac ttcgacggtc tgccgggtgga ttttaccgct	11460
gaggctatca acaccctggg cgcacagccg attagcgcgc accgtaccta taatgcggta	11520
aatccgcatg acgacggcgt gagcctggat accttcacca cttggctgga agaggctggt	11580
caccgctgc gccgtttgcc gcatacgacc tggagcccgc gtctggaaac cgccttgccg	11640
agcctgcggg aacatcaccg tccgcacacg ttgctgcctc tgctgcatgc gtttgcaacc	11700
cctcagccgc cgaccccgac cagcccgggt ccggccaccc attttcatga ggcagtgcgt	11760
gaggctggca tcggcccaga taatgatatc ccgcacatca cgcaaaactt gattaccaag	11820
tacgcgacgg atctgcgcca actgggtctg cgctaataag tttaaacgag aaggagtctt	11880
atcatgattg aaaccatctt accagccggc gtcgaatcag cagagttact tgagtaccct	11940
gaagatctga aggcgcatcc ggctgaagag catctgatcg caaagagcgt agagaagcgt	12000
cgtcgcgact tcattggcgc acgtcattgc gccgctctgg cactggcgga gctgggtgaa	12060
ccgccggttg cgattggcaa ggggaacgt ggtgcgccga tttggccgcg tgggtgcgtg	12120
ggctctctga ccattgcga tggctatcgc gcagcggcgg ttgctcacia aatgcgtttt	12180
cgcagcatcg gcacgcagc cgaaccgcac gcgaccctgc cggaagggtg cctggattcg	12240
gttagcctgc cgctgagcg tgagtggctg aaaaccaccg acagcgcact gcacctggac	12300
cgtttgctgt tttgtgcgaa agaagcaact tacaagcgt ggtggccgct gacggcacgt	12360
tggctgggtt tcgaagaagc gcacattacc ttcgaaatcg aggatggtag cgcgactct	12420

ES 2 640 712 T3

```

ggtaatggca cgtttcacag cgaactgctg gtgccgggtc agaccaatga cggtaggtacc 12480
ccgctgctgt ctttcgacgg tcgctggctg atcgctgatg gcttcacccct gacggcgatt 12540
gcatacgcat gataaattaa cctaggctgc tgccacogct gagcaataac tagcataacc 12600
ccttggggcc tctaaacggg tcttgagggg ttttttgctg agctcgagtg accccagccg 12660
cccctcatgc caaccgagcc cattaagcgc agagtcggcc gcaactatct cggggacgca 12720
taaacacgca gcgatttacc aaggagttcg gctaggtcaa tccgcaattc cctttgcctg 12780
gccggagatg ccgcgagcaa acaatgtgtc cggtcgctac cagatggact ttgtggcgcg 12840
aggattgcac cagacgcttc agcgcagcgt cgtacgatga atcggaaggc ccggtaaagca 12900
attgaagaac cgctgaccac ctcccatccg acaatgcaag ggtgccccgc tcccagcgcg 12960
acacggttgc ctgatccaca cccattaatt cagctaggtg actttgcttc atatgacgaa 13020
gcaaccgcgc cctccgcacc tgccgcccc tgctattcgt caacattctt cagcacctca 13080
atgtcgctcg tagtgagcct ctttttttca agaccgccga tgatgagagc caggcctcgc 13140
tcgaatgccg cgtccggacc gccttcgtag acgattttca tcgcgctctg taggcgcgcc 13200
ggcatcgtag acgctgaggt ggtcaactga tcttcgcccc gctcctcggc gtctgcctcg 13260
ctagcttgct gctcaagaac agcgcgcagc gtgaagtagc tgattgccat caacgcatag 13320
gtcgcgtcac ctgccgaaaa gccagcatcg caaaggaagc gaagctgcgc gtcggctttt 13380
tccatctgcg gcgcggctgg ccgcgtcccg gcatgaatac gcgcgccatc gcgataagcg 13440
agcaacgccc gtcgaaaact gcatgcattg cccttcagga acgaacgcca gtcgtcgtca 13500
tcccttggcg tcgaatgcgt gtgatttata gtcagcatgg cttcggcaag tcgctcgagc 13560
aacgcacgct tgttcttgaa atgccagtag agcgtgggt gttgcacccc gaggcgctca 13620
gccagtcggc gcgtcgttag acctccatg cccacgtcgt taagcagttc gagcgcggtt 13680
cggatcacgg cctcgcgttg gagcttgctt attcgcgaa 13719

```

<210> 29

< 211> 13842

< 212> DNA

< 213> Secuencia artificial

<220>

< 223> Vector

<400> 29

```

ttctcatggt tgacagctta tcatcgataa gctttaatgc ggtagtttat cacagttaaa 60
ttgctaacgc agtcaggcac cgtgtatgaa atctaacaat gcgctcatcg tcatcctcgg 120
caccgtcacc ctggatgctg taggcatagg cttggttatg ccggtactgc cgggcctctt 180
gcgggatata gtccattccg acagcatcgc cagtcaactat ggctgtcgtc tagcgtata 240
tgcgttgatg caattttctat ggcacccgt tctcggagca ctgtccgacc gctttggccg 300

```

ES 2 640 712 T3

ccgccagtc	ctgctcgctt	cgctacttgg	agccactatc	gactacgcga	tcatggcgac	360
cacaccogtc	ctgtggatcc	tctacgccgg	acgcacogtg	gccggcatca	ccggcgccac	420
aggtgcgggt	gctggcgccct	atatcgccga	catcacogat	ggggaagatc	gggctcgcca	480
cttcgggctc	atgagcgctt	gtttcggcgt	gggtatggtg	gcaggccccc	tggccggggg	540
actgttgggc	gccatctcct	tgcatgcacc	attccttgcg	gcggcggtgc	tcaacggcct	600
caacctacta	ctgggctgct	tcctaattgca	ggagtgcgat	aaggagagagc	gtcgaccgat	660
gcccttgaga	gccttcaacc	cagtcagctc	cttcgggtgg	gcgcggggca	tgactatcgt	720
cgccgcactt	atgactgtct	tctttatcat	gcaactcgta	ggacagggtgc	cggcagcgct	780
ctgggtcatt	ttcggcgagg	accgctttcg	ctggagcgcg	acgatgatcg	gcctgtcgct	840
tgcggtattc	ggaatcttgc	acgccctcgc	tcaagccttc	gtcactggtc	ccgccacca	900
acgtttcggc	gagaagcagg	ccattatcgc	cggcattggcg	gccgacgcgc	tgggctacgt	960
cttgctggcg	ttcgcgacgc	gaggctggat	ggccttcccc	attatgattc	ttctcgcttc	1020
cggcggcatc	gggatgcccg	cgttgcaggc	catgctgtcc	aggcaggtag	atgacgacca	1080
tcagggacag	cttcaaggat	cgctcgcggc	tcttaccagc	ctaacttcga	tactggacc	1140
gctgatcgtc	acggcgattt	atgcgcctc	ggcgagcaca	tggacgggtg	tggcatggat	1200
tgtaggcgcc	gccctatacc	ttgtctgcct	ccccgcgttg	cgtcgcggtg	catggagccg	1260
ggccacctcg	acctgaatgg	aagccggcgg	cacctcgcta	acggattcac	cactccaaga	1320
attggagcca	atcaattctt	gcggagaact	gtgaatgcgc	aaaccaaccc	ttggcagaac	1380
atatccatcg	cgctcgccat	ctccagcagc	cgcacgcggc	gcactctggg	cagcgttggg	1440
tcctggccac	gggtgcgcat	gatcggtgctc	ctgtcgttga	ggaccgggct	aggctggcgg	1500
gggttgcctta	ctggttagca	gaatgaatca	ccgatacgcg	agcgaacgtg	aagcgactgc	1560
tgctgcaaaa	cgtctcgac	ctgagcaaca	acatgaatgg	tcttcggttt	ccgtgtttcg	1620
taaagtctgg	aaacgcggaa	gtcccttacg	tgctgctgaa	gttgcccgcga	acagagagtg	1680
gaaccaaccg	gtgataccac	gatactatga	ctgagagtca	acgccatgag	cggcctcatt	1740
tcttattctg	agttacaaca	gtccgcaccg	ctgccggtag	ctacttgact	atccggctgc	1800
actagccctg	cgctcagatg	ctctgatcca	aggcaaactg	ccaaaatc	tgctggcacc	1860
ggaagtcagc	gcctgcacc	attatgttcc	ggatctgcat	cgcaggatgc	tgctggctac	1920
cctgtggaac	acctacatct	gtattaacga	agcgctggca	ttgacctga	gtgatttttc	1980
tctggtgccg	ccctatccct	ttgtgcagct	tgccacgctc	aaaggggttt	gaggccaac	2040
cgtacgaaaa	cgtacggtaa	gaggaaaatt	atcgtctgaa	aaatcgatta	gtagacaaga	2100
aagtccgtta	agtgccaatt	ttcgattaaa	aagacaccgt	tttgatggcg	ttttccaatg	2160

tacattatgt ttcgatatat cagacagtta cttcactaac gtacgttttc gttctattgg	2220
ccttcagacc ccatatcctt aatgtccttt atttgctggg gttatcagat cccccgaca	2280
cgtttaatta atgccttttc cgcgggagat cgacgcacag gcttctgtgt ctatgatgtt	2340
atttcttaat aatcatccag gtattctctt tatcaccata cgtagtgcga gtgtccacct	2400
taacgcaggg ctttcogtca cagcgcgata tgtcagccag cggggctttc ttttgccaga	2460
ccgcttccat cctctgcatt tcagcaatct ggctataccc gtcattcata aaccacgtaa	2520
atgcgcgtcac gcaggaagcc aggacgaaga atatcgtcag tacaagataa atcgcggatt	2580
tccacgtata gcgtgacatc tcacgcagca tttcatggat catcgctttc gccgtatcgg	2640
cagcctgatt cagcgtttct gtcgcgggtt tctgctgtgc taatccggct tgtttcagtt	2700
ctttctcaac ctgagtgagc gcggaactca ccgatttctt gacgggtgtca gtcataattac	2760
cggacgcgct gtccagctca cgaatgacct tgctcagcgt ttcaactttgc tgctgtaatt	2820
gtgatgaggc ggccgtgaaac tgttctgtca gagaagtaac acgcttttcc agcgcctgat	2880
gatgcccgat aaggcgaggc atttgtttaa tttcgtcgtc cataaaaaat cctgcctatc	2940
gtgagaatga ccagccttta tccggcttct gtgctatctg ttccggcagat cgtgtcgtt	3000
ctttctcctg ctgacgctgt ttttccgcca gacgttcgag ctctctctgc ctttccatct	3060
cctgatgtat cccctggaac tccgccatcg catcgttaac aagggaactga agatcgattt	3120
cttctctgat atccttcatg gcatcactga ccagtcggtt cagcttgtca ggtctttttt	3180
caaaatcaaa cgttctgccc gaatgggatt cctgctcagg ctctgacttc agctcctgtt	3240
ttagcgtcag agtatccctc tcgctgaggg cttcccgtaa cgaggtagtc acgtcaatta	3300
cgtgtcacg ttcacacagg gactgctgca cctgcctttc agcctccctg cgtcaagaa	3360
tggcctgtag ctgctcagta tcgaatcgct gaacctgacc cgcgcccaga tgccgctcag	3420
gctcacggtc aatgccctgc gccttcaggg aacgggaatc aaccgggtca gcgtgctgat	3480
accgttcaag gtgcttattc tggaggtcag ccacagctct ccctctgggc aacaaggat	3540
tctttgcgtt cggtcgggtgt tttcccgaaa cgtgcctttt ttgcgccacc gcgtccggt	3600
ctttggtgtt agcccgttta aaatactgct cagggtcacg gtgaataccg tcattaatgc	3660
gttcagagaa catgatatgg gcgtggggct gctcgccacc ggctatcgtt gctttcggat	3720
tatggatagc gaactgatag gcatggcggg cgccaatttc ctggttgaca aaatcgcgga	3780
caagctcaag acgttgttcg ggttttaact cagcggcag ggcaatctcg atttcacggt	3840
aggtacagcc gttggcacgt tcagacgtgt cagcggcttt ccagaactcg gacggtttat	3900
gcgctgccc cgcgggcata ttgcggact ccttgtgttc aaggtcggag tctttttcac	3960
gggcatactt tccctcacgc gcaatataat cggcatgagg agaggcactg ctttttccgc	4020
cggtttttac gctgagatga taggatgcc a tctgtttta tcccgctgaa gggcgcacgt	4080

ES 2 640 712 T3

ttctgaacga agtgaagaaa gtctaagtgc gccctgataa ataaaagagt tatkagggat	4140
tgtagtgga tttgacctcc tctgccatca tgagcgtaat cattccgtta gcattcagga	4200
ggtaaacagc atgaataaaa gcgaaaaaac aggaacaatg ggagcagaa agagtgcagt	4260
atattcgcg cttaaagtcg ccgaatgagc aacagaaact tatgctgata ctgacggata	4320
aagcagataa aacagcacag gatatacaaaa cgctgtccct gctgatgaag gctgaacagg	4380
cagcagagaa agcgagagaa gccagagcga aagtcataaa cctgatacag gcagaaaagc	4440
gagccgaagc cagagccgcc cgtaaagccc gtgacctgc tctgtaccag tctgccggat	4500
tgcttatcct ggccgggtctg gttgacagta agacgggtaa gcctgttgat gataccgctg	4560
ccttactggg tgcattagcc agtctgaatg acctgtcacg ggataatccg aagtggtcag	4620
actggaaaat cagagggcag gaactgctga acagcaaaaa gtcagatagc accacatagc	4680
agaccgcga taaaacgccc tgagaagccc gtgacgggct tttcttgtat tatgggtagt	4740
ttccttgcat gaatccataa aaggcgccctg tagtgccatt taccgccatt cactgccaga	4800
gccgtgagcg cagcgaactg aatgtcacga aaaagacagc gactcagggt cctgatggtc	4860
ggagacaaaa ggaatattca gcgatttgcc cgagcttgcg aggggtgctac ttaagccttt	4920
aggggtttta ggtctgtttt gtagaggagc aaacagcgtt tgcgacatcc ttttgaata	4980
ctgcggaact gactaaagta gtgagttata cacagggctg ggatctattc tttttatctt	5040
tttttattct ttctttattc tataaattat aaccacttga atataaaca aaaaaacaca	5100
caaaggtcta gcggaattta cagaggggtct agcagaattt acaagttttc cagcaaagg	5160
ctagcagaat ttacagatac ccacaactca aaggaaaagg actagtaatt atcattgact	5220
agcccatctc aattgggtata gtgattaaaa tcacctagac caattgagat gtatgtctga	5280
attagttgtt ttcaaagcaa atgaactagc gattagtcgc tatgacttaa cggagcatga	5340
aaccaagcta attttatgct gtgtggcact actcaacccc acgattgaaa accctacaag	5400
gaaagaacgg acgggtatcgt tcaattataa ccaatacgtc cagatgatga acatcagtag	5460
ggaaaatgct tatgggtgtat tagctaaagc aaccagagag ctgatgacga gaactgtgga	5520
aatcaggaat cttttgtgta aaggctttga gattttccag tggacaaaact atgccaagtt	5580
ctcaagcgaa aaattagaat tagtttttag tgaagagata ttgccttatt ttttccagtt	5640
aaaaaaattc ataaaatata atctggaaca tgttaagtct tttgaaaaca aatactctat	5700
gaggatttat gagtggttat taaaagaact aacacaaaag aaaactcaca aggcaaatat	5760
agagattagc cttgatgaat ttaagttcat gttaatgctt gaaaataact accatgagtt	5820
taaaaggctt aaccaatggg ttttgaaacc aataagtaaa gatttaaaca cttacagcaa	5880
tatgaaattg gtggttgata agcgaggccg cccgactgat acgttgattt tccaagttga	5940

ES 2 640 712 T3

actagataga caaatggatc tcgtaaccga acttgagaac aaccagataa aaatgaatgg	6000
tgacaaaata ccaacaacca ttacatcaga ttactaccta cgtaacggac taagaaaaac	6060
actacacgat gctttaactg caaaaattca gctcaccagt tttgaggcaa aatTTTTgag	6120
tgacatgcaa agtaagcatg atctcaatgg ttogttctca tggctcacgc aaaaacaacg	6180
aaccacacta gagaacatac tggctaaata cggaaggatc tgaggttctt atggctcttg	6240
tatctatcag tgaagcatca agactaacia acaaaagtag aacaactgtt caccgttaga	6300
tatcaaaggg aaaactgtcc atatgcacag atgaaaacgg tgtaaaaaag atagatacat	6360
cagagctttt acgagttttt ggtgcattta aagctgttca ccatgaacag atcgacaatg	6420
taacagatga acagcatgta acacctaata gaacagggtga aaccagtaaa acaaagcaac	6480
tagaacatga aattgaacac ctgagacaac ttgttacagc tcaacagtca cacatagaca	6540
gcctgaaaca ggcgatgctg cttatcgaat caaagctgcc gacaacacgg gagccagtga	6600
cgcctcccggt ggggaaaaaa tcatggcaat tctggaagaa atagcgcctt cagccggcaa	6660
acctgaagcc ggatctgcga ttctgataac aaactagcaa caccagaaca gcccgtttgc	6720
gggcagcaaa acccgacttt ttggacgttc cggcggtttt ttgtggcgag tgggtttcgg	6780
gcggtgcgcg caagatccat tatgttaaac gggcgagttt acatctcaaa accgcccgt	6840
taacaccatc agaaatcttc agcgcgattt taagcaccaa ccccccccg taacacccaa	6900
atccatactg aaagtggctt tgttgaataa atogaacttt tgctgagttg aaggatcaga	6960
tcacgcatcc tccgcacaac acagaccatt ccgtggcaaa gcaaaagtgc agaataacca	7020
actggtccac ctacaacaaa gctctcatca accgtggctc cctcactttc tggctggatg	7080
atgaggcgat tcaggcctgg tatgagtcgg caacaccttc atcacgagga aggccccagc	7140
gctattctga tctcgccatc accaccgttc tggtgattaa acgcgtattc cggctgacct	7200
tgccgggtgc gcagggtttt attgattcca tttttgcctt gatgaacgtt ccgttgcgct	7260
gccccgatta caccagtgtc agtaagcggg caaagtcggt taatgtcagt ttcaaaacgt	7320
ccaccggggg tgaaatcgca cacctggtga ttgattccac cgggctgaag gtctttggtg	7380
aaggcgaatg gaaagtcaga aagcacggca aagagcgcg tcgtatctgg cgaaagttgc	7440
atcttgctgt tgacagcaac acacatgaag ttgtctgtgc agacctgtcg ctgaataacg	7500
tcacggactc agaagccttc cggggcctta tccggcagac tcacagaaaa atcagggcag	7560
ccgcggcaga cggggcttac gataccgggc tctgtcacga tgaactgcgc cgcaaaaaaa	7620
tcagcgcgct tattcctccc cgaaaaggtg cgggttactg gcccggtgaa tatgcagacc	7680
gtaaccgtgc agtggtctaat cagcgaatga cggggagtaa tgcgcggtgg aaatggacaa	7740
cagattacaa ccgtcgctcg atagcggaaa cggcgatgta ccgggtaaaa cagctgttcg	7800
ggggttcact gacgctgcgt gactacgatg gtcaggttgc ggaggctatg gccctggtac	7860

ES 2 640 712 T3

gagcgcctgaa caaaatgacg aaagcaggta tgcctgaaag cgtgcgtatt gcctgaaaac	7920
acaaccocgt acgggggaga cttaccogaa atctgattta ttcaacaaag ccgggtgtgg	7980
tgaactacaa agcagaccog ttgaggttat cagttcgtatg cacaatcagc agcgcataaa	8040
atatgcacaa gaacaggagc acccttcgca ttaagctgtg gtggttaaaa gtagtgccgg	8100
gctaccatca gcgagcatga tgcgctccca cagcattcgc cttggcagta tgggaagtcc	8160
tcgctccagt tcggggccgg atccacctcg cacctggtgt ttaaaccggat ttaaattgca	8220
ggggcagtgga gcgcaacgca attaatgtaa gttagctcac tcattaggca cccagggctt	8280
gacactttat gcttccgggt cgtataatgt gtggaattgt gagcggataa caataacaat	8340
ttaaattcagg atctaggaac caaggagagt ggcatatgac tgacgacgca aagagagcaa	8400
aagtatccag caccgggtccg atttctgcag cagctcagca agttgcggac cgcattcgcg	8460
atctggacgc gcgtgacgaa gaatttcgca cgaccaaacc ggactctgcg ctgcagctgg	8520
cggcacgtga accgggtctg cgtctgccgc aaatcctgga aatctttgcc gaaggttacg	8580
cggatcgtcc ggcgctgggc tggcgtgcgc gcagcctgac caccgatgcg gcgactggcc	8640
gtaccagcgc tcagttgctg ccgcgcttcg acacgatgac gtaccgtgaa ctgtgggcga	8700
atgtccgcgc aatcgccgggt gcttggcgcc acgatgctac caaccgggtg gcaccgggtg	8760
atgttctggc aactgttgggt ttcgcgagcg cagaatacct gaccatcgat ctggtctgtg	8820
cgtatctggg cctggttgcc gtgccgctgc aacataacgc gaccgcatcc cgtctgcgtc	8880
cgatcgtcga agaggttgag ccgtcgacgt tggcggctgg cgtgggctac ctggacttgg	8940
ccgtcgaggg ggccttgggc agctccagcc tgcgcgctgt ggttctgttt gattatcgtc	9000
cggaaagtga cgaacagcgc gaggcgggtt accgtgcgcg tagcaaaactg gcgggtgcag	9060
gtatcgcggt caccgttgag acgctgggtg acgtcattga gcgtggccgt accctgccgc	9120
ctgagccgat gtttaccggc gatacggacg agcgtctggc aatgattatg tataccagcg	9180
gttccaccgg tttgccgaaa ggcgccatgt ataccgagcg tatgctgtgc cgtctgtgga	9240
ccactgaact gatgccggat ttcgccgaca ccccggttat caatgtcaac ttcattgccgc	9300
tgaatcacct ggggtggtcgt atcccgtga gcaccgcgtt ccaggccgggt ggtacctctt	9360
atttcgttcc ggagagcgat ctgagcaccg tgttcgatga ttggaatctg gtccgtccga	9420
ccgagatggg cctggtgccg cgtgtggcag aaatgttgta ccagcgttac cagagcgcg	9480
tcgatcgctt tgaagtgtct ggcacggaca cggcgacggc acaagcgcgt gctcaggccg	9540
aactgcgtga gcaggtgctg ggcggctgca ttgttactgc cttctgtggc accgcaccgc	9600
tggctgccga gatgcgcagc ttcattgaga cgtgcctgag cgtgcatgtg ctggacgggt	9660
acggtctgac ggaagtgtgt atggtcacca aggatggttt gattacgcaa ccgccggttt	9720

tggactataa gctgatcgat gttccggagc tgggttactt cctgaccgac aaaccgtatc	9780
cgcgtggcga gctgctggtt aaatccctga ccgcaacccc gggttacttc aagcgtccag	9840
atgtcaccgc caatgcattc gaccacagaag gctattaccg tacggggcgc gtgatggcgg	9900
agctggaacc tagcgcgtctg gcctacgtgg atcgtcgcaa taacgtcctg aagctggcac	9960
aaggtagatt cgttgccgtc gctcgtctgg aagccgtttt tagcagcgcc gcactggtgc	10020
gtcaaatctt tgtgtacggc aacagcgagc gcccgactt gctggcggtc gtggtaccga	10080
cggatgacgc agcccaaaag tatgcgggtg acccgggtgg tctgaaaagc gcgttgggtg	10140
agagcctgcg ccaagcggct aagctggcag aactgcaaag ctacgaagtt ccggttgatt	10200
ttgttgtgga aaccgagccg tttagcgagg ataatggctt gctgagcggg gtcggcaaac	10260
tgctgcgtcc aaaactgaaa gagcactacg gcgcacgcct ggaacagctg tatgcagacc	10320
tggctgaaag ccgcgttacg gagctgcgtg ccctgcgtga ggggtcgtgt gatcacctg	10380
tgatcttcac gttgacccgt gcggcggaag cgtcgtggg tttggccggg ggtccgcctg	10440
cgcggatgc gttgttcatt gaactgggtg gtgatagctt gagcgcgtg acgtttagca	10500
atctgttgcg tgacatcttc gacgttgagg tgccggtcgg tatgattacc ggtccggcga	10560
ccgacctggg tcagctggca gagtatgtgg aatccgaacg tgcgtccggc agccgtcgtc	10620
cgacctttgc gaccgtccac ggtcgcgggt ccacgcaggt gcgcgctgca gacttgacgt	10680
tggataagtt catcgacgca accaccctgg cagaagcacc ggcattgccg cgtgcgaccg	10740
gtaccccgca cactgtgctg ctgaccggtg cgaacggcta cctgggcccgt ttcttgattc	10800
tggagtgggt ggaacgtctg gcggagacgg gtggcaagct gattagcatt attcgtgcag	10860
cggacgctgc ggcagcagcg aaacgcctgg agagcgtgtt cgacagcggc gatccgcaac	10920
tgctggagcg tttccgcacg ctggcagcgg atcatctgga agttatcgtc ggtgatattg	10980
gtgagccaaa cctgggtctg caacagggca cctgggagcg cctggcgagc tcggtcgatt	11040
tgattgtcca tccagcagca ctggtcaacc atgtgctgcc gtacgaccag ctgttcggtc	11100
cgaatgtcgt cggcactgcg gagctgattc gtttggccat caccactcgc attaaacctg	11160
tcacgtacat gtccaccgtg gctgtcgcgc tgagcgttga ccgggctgcc ttccgcgagg	11220
acggcgacat ccgcacgggt tcggctctgc gtccggttga tgggtgctat gcgaatggtt	11280
acgcaaaact gaagtgggcg ggtgaagtac tgctgcgcga ggcacacgat ctgtgcggcc	11340
tgccggttgc ggtttttcgc agcgacatga tcctggcaca tagccgttac gcaggccaac	11400
tgaacgtgcc ggacgcgttt acgcgtctga tctttagcct gctgacgacc ggcacgcac	11460
cgggttagctt ttatcaaacc gaccctcgcg gcaaccgtgc tattgcgcac tacgacggtc	11520
tgccagcggg ttttgcgtc gaagcggtta ccacgctggg cgagcagatc gcgactgccg	11580
cgcaggattc tgggtcatat cgcagctttg atgttatgaa cccgcacgac gatggcatct	11640

ctctggacgt gttcgtggat tggctgattg cgggtggtca cgatattcgc cgtatcgatg	11700
actatgacga gtggctgagc cgctttacca ccgcctgcg cgactgccg gacaaacaac	11760
gtcagcactc cgtcctgccg ctgctggacg cttatcgtaa gccggaaacc ccgctgcgtg	11820
gtgcgcctgc gcctaccgat gtgtttcgta gcgcggttcg tgaggcgaag attggtgcgg	11880
ccgaggatat ccacatctg agcgcggcac tgattgacaa atacgtggcc gacttgcgtt	11940
tgctgggtct ggtgtaataa gtttaaacag agaaggagt ctatcatgat tgaaaccatc	12000
ttaccagccg gcgtcgaatc agcagagtta cttgagtacc ctgaagatct gaaggcgcac	12060
ccggctgaag agcatctgat cgcaaagagc gtagagaagc gtcgtcgcga cttcattggc	12120
gcacgtcatt gcgccgtct ggcactggcg gagctgggtg aaccgcgggt tgcgattggc	12180
aaggtgtaac gtggtgcgcc gatttggccg cgtggtgtcg tgggtctctc gaccattgc	12240
gatggctatc gcgcagcggc ggttgcctcac aaaatgcgtt ttgcagcat cggcatcgac	12300
gccgaaccgc acgcgacct gccggaaggt gtcctggatt cggttagcct gccgcctgag	12360
cgtgagtggc tgaaaaccac cgacagcgca ctgcacctgg accgtttgct gttttgtgcg	12420
aaagaagcaa cttacaaagc gtggtggccg ctgacggcac gttggctggg ttctgaagaa	12480
gcgcacatta ctttcgaaat cgaggatggt agcgcgcact ctggtaatgg cacgtttcac	12540
agcgaactgc tggtgccggg tcagaccaat gacggtggt ccccgctgct gtctttcgac	12600
ggtcgtggc tgatcgtga tggcttcac ctgacggcga ttgcatacgc atgataaatt	12660
aacctaggct gctgccaccg ctgagcaata actagcataa ccccttgggg cctctaaacg	12720
ggtcttgagg ggttttttgc tgaaacctca ggcatctgag aagccctcga gtgacccag	12780
ccgcccctca tgccaaccga gcccatatag cgcagagtcg gccgcaacta tctcggggac	12840
gcataaacac gcagcgattt accaaggagt tcggctaggt caatccgcaa ttccctttgc	12900
ctggccggag atgcgcgag caaacaatgt gtccggtcgc taccagatgg actttgtggg	12960
cggaggattg caccagacgc ttcagcgag cgctgtacga tgaatcggaa ggcccggtaa	13020
gcaattgaag aaccgctgac cacctcccat ccgacaatgc aagggtgccc cgctcccagc	13080
gcgacacggt tgctgatcc acaccatta attcagctag gtgactttgc ttcatatgac	13140
gaagcaaccg gcgcctccgc acctgccgc cctgtcatt cgtcaacatt cttcagcacc	13200
tcaatgtcgt tcgtagttag cctcattttt tcaagaccgc cgatgatgag agccaggcct	13260
cgctcgaatg ccgcgtccgg accgccttcg tagacgattt tcacgcgct ctgtaggcgc	13320
gccggcatcg tagacgtga ggtggtcaac tgatcttcgc cccgctcctc ggcgtctgcc	13380
tcgctagctt gctgctcaag aacagcgccg acggtgaagt agctgattgc catcaacgca	13440
taggtcgcgt cacctgccga aaagccagca tcgcaaagga agcgaagctg cgcgtcggct	13500

ES 2 640 712 T3

ttttccatct ggggcgcggc tggccgcgtc ccggcatgaa tacgcgcgcc atcgcgataa	13560
gcgagcaacg cccgtcgaaa actgcatgca ttgcccttca ggaacgaacg ccagtcgtcg	13620
tcatcccttg gcgtcgaatg cgtgtgattt atcgtcagca tggcttcggc aagtgcgtcg	13680
agcaacgcac gcttgttctt gaaatgccag tagagcgtg gctgttgac cccgaggcgc	13740
tcagccagtc ggcgcgtcgt tagaccttcc atgcccacgt cgtaagcag ttcgagcgcg	13800
gttcggatca cggcctcgcg ttggagcttg ttcattcgcg aa	13842

REIVINDICACIONES

- 1.- Catalizador de célula completa que expresa una α -dioxigenasa recombinante, o la combinación de una reductasa de ácido graso recombinante y una fosfopanteteinil-transferasa que fosfopanteteiniliza la reductasa de ácido graso, y que expresa adicionalmente una transaminasa, siendo la fosfopanteteinil-transferasa y/o transaminasa preferentemente recombinante.
- 2.- Catalizador de célula completa según la reivindicación 2, expresando el catalizador de célula completa adicionalmente una dehidrogenasa de ácido graso, que es preferentemente recombinante.
- 3.- Catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 2, expresando el catalizador de célula completa adicionalmente una alcohohidrogenasa, que es preferentemente recombinante.
- 4.- Catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 3, expresando el catalizador de célula completa adicionalmente un polipéptido de la familia ALK, que es preferentemente recombinante.
- 5.- Catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 4, que expresa adicionalmente una alcoholdehidrogenasa, que es preferentemente recombinante.
- 6.- Catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 5, estando reducida la actividad de al menos uno de los enzimas participantes en la β -oxidación frente al tipo salvaje del catalizador de célula completa.
- 7.- Catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 6, estando reducida la actividad de BioH o de una variante del mismo frente al tipo salvaje de un catalizador de célula completa.
- 8.- Catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 6, estando aumentada la actividad de FadL o de una variante del mismo frente al tipo salvaje de un catalizador de célula completa.
- 9.- Procedimiento para la reacción de un ácido graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o de un monoéster del mismo para dar una amina, que comprende los pasos
- oxidación del ácido graso, ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o del monoéster del mismo mediante puesta en contacto con una alcohohidrolasa, y en caso dado una alcoholdehidrogenasa, para dar un producto de oxidación,
 - puesta en contacto del producto de oxidación con una reductasa de ácido graso fosfopanteteinilizada o de una α -dioxigenasa para dar un aldehído, y
 - puesta en contacto del aldehído con una transaminasa,
- poniéndose a disposición los enzimas reductasa de ácido graso fosfopanteteinilizada, α -dioxigenasa, transaminasa y alcohohidrolasa en forma de un catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 10.- Procedimiento según la reivindicación 9, estando presente una dehidrogenasa de aminoácido en el paso c).
- 11.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 10, poniéndose a disposición los enzimas reductasa de ácido graso fosfopanteteinilizada, α -dioxigenasa, transaminasa, dehidrogenasa de aminoácido y alcohohidrolasa en forma de un catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 2 a 8.
- 12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, tratándose en el caso del ácido graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o del monoéster del mismo, de un compuesto de la fórmula (I)
- $$R^1 - A - COOR^2 \quad (I)$$
- seleccionándose R^1 a partir del grupo que comprende -H, -CHO, -OH y $COOR^3$,
- seleccionándose R^2 y R^3 respectivamente, y de modo independiente entre sí, a partir del grupo que comprende H, metilo, etilo y propilo,
- con la condición de que al menos uno de los restos R^2 y R^3 sea H,

representando A un grupo hidrocarburo no ramificado, ramificado, lineal, cíclico, sustituido o no sustituido, con al menos cuatro átomos de carbono.

13.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 12, presentando A preferentemente la fórmula $-(CH_2)_n-$, siendo n al menos 4, de modo especialmente preferente al menos 10.

5 14.- Empleo del catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 8 o del procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12 para la aminación de un ácido graso, ácido ω -hidroxigraso, ácido ω -oxo-graso, o un monoéster del mismo.

10 15.- Mezcla de reacción que comprende el catalizador de célula completa según una de las reivindicaciones 1 a 8 en disolución acuosa, así como un ácido graso, ácido ω -hidroxi-graso, ácido ω -oxo-graso, o un monoéster del mismo de la fórmula (I)



seleccionándose R^1 a partir del grupo que comprende -H, -CHO, -OH y $COOR^3$,

seleccionándose R^2 y R^3 respectivamente, y de modo independiente entre sí, a partir del grupo que comprende H, metilo, etilo y propilo,

15 con la condición de que al menos uno de los restos R^2 y R^3 sea H,

representando A un grupo hidrocarburo no ramificado, ramificado, lineal, cíclico, sustituido o no sustituido, con al menos cuatro átomos de carbono, preferentemente la fórmula $-(CH_2)_n-$, siendo n al menos 4, preferentemente al menos 10.