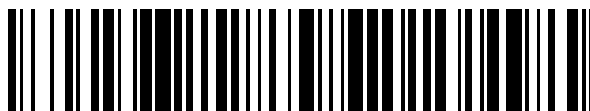


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 869**

51 Int. Cl.:

C12N 9/54 (2006.01)

C12N 15/57 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2012 PCT/US2012/036608**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12151534**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2012 E 12722991 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2705146**

54 Título: **Composiciones y métodos comprendiendo variantes de serina proteasa**

30 Prioridad:

05.05.2011 US 201161482938 P

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

05.04.2019

73 Titular/es:

DANISCO US INC. (50.0%)

925 Page Mill Road

Palo Alto, CA 94304, US y

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (50.0%)

72 Inventor/es:

AMIN, NEELAM S.;

AUGUSTYN, KATHERINE;

BASLER, JOSHUA R.;

CASCAO-PEREIRA, LUIS G.;

COLLIER, KATHERINE D.;

CONCAR, EDWARD M.;

ESTELL, DAVID A.;

KELLIS, JR., JAMES T.;

MAGENNIS, EUAN JOHN;

PISARCHIK, ALEXANDER;

POULOSE, AYROOKARAN J.;

SOUTER, PHILIP FRANK;

WARD, GLENN STEVEN y

YAO, JIAN

74 Agente/Representante:

RIZZO , Sergio

ES 2 707 869 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

Composiciones y métodos comprendiendo variantes de serina proteasa

CAMPO DE LA INVENCION

5 **[0001]** La presente invención proporciona variantes de serina proteasa. En concreto, la presente invención proporciona variantes de serina proteasa que presentan una o más sustituciones en comparación con una serina proteasa de referencia. Asimismo, la presente invención proporciona composiciones que comprenden estas variantes de serina proteasa. En algunos modos de realización, la presente invención proporciona composiciones de limpieza que comprenden al menos una de estas variantes de serina proteasa, más específicamente variantes de subtilisina.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Aunque las serina proteasas se han conocido durante mucho tiempo en la técnica de enzimas industriales, aún queda una necesidad para proteasas modificadas que sean adecuadas para usos y condiciones particulares. El documento WO 2004/041979 hace referencia a variantes de subtilasa nuevas que exhiben alteraciones relativas a la subtilasa original en las propiedades incluyendo el rendimiento de lavado. El documento WO 2007/006305 también hace referencia a nuevas variantes de subtilasa adicionales que exhiben alteraciones relativas a la subtilasa original en las propiedades incluyendo el rendimiento de lavado

SUMARIO DE LA INVENCION

[0003] La presente invención proporciona una variante de subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1.

20 **[0004]** En algunos modos de realización, la variante de subtilisina aislada, tal como se define en las reivindicaciones, presenta al menos un 90 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

25 **[0005]** En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un ácido nucleico que codifica una variante de la subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1. En algunos modos de realización, la presente invención proporciona un vector de expresión, célula huésped o método para producir una variante de subtilisina de la invención, siempre que dicho vector, célula o método sea tal como se define en las reivindicaciones.

[0006] En algunos modos de realización, la presente invención proporciona una variante tal como se define en las reivindicaciones o en los ácidos nucleicos que codifican la variante, donde la carga neta total de la variante es 0, +1, +2, +3, +4, +5, -1, -2, -3, -4, o -5 en relación con la carga neta total de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus*.

30 **[0007]** En algunos modos de realización, la presente invención proporciona una composición que presenta al menos una de las variantes tal como se definen en las reivindicaciones, donde dicha composición no es un producto para el cuidado del hogar o de tejidos. En algunos modos de realización, la presente invención proporciona un método de limpieza tal como se define en las reivindicaciones.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0008] La FIG. 1 proporciona un alineamiento de proteasas de referencia maduras, incluyendo: BPN' (SEQ ID NO:1) y GG36 (SEQ ID NO:2). Cada posición de aminoácido de cada variante de proteasa, más específicamente variantes de subtilisina descritas en el presente documento, incluyendo cada una variantes de proteasa en agua fría, se numera según la numeración de la posición de aminoácido correspondiente en la secuencia de aminoácidos de la subtilisina proteasa BPN' de *Bacillus amyloliquefaciens* (SEQ ID NO:1), tal como se muestra en la FIG. 1, según lo determinado por el alineamiento de la secuencia de aminoácidos de la variante de proteasa con la secuencia de aminoácidos de subtilisina proteasa BPN' de *Bacillus amyloliquefaciens*. Por tanto, a menos que se especifique lo contrario en el presente documento, las posiciones de sustitución se dan en relación con el BPN'.

45 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

50 **[0009]** La presente invención proporciona variantes de serina proteasa, más específicamente, variantes de subtilisina. En concreto, la presente invención proporciona variantes de serina proteasa, más específicamente variantes de subtilisina que presentan una o más sustituciones en comparación con una serina proteasa de referencia. Además, la presente invención proporciona composiciones que comprenden estas variantes de serina proteasa, más específicamente, variantes de subtilisina. En algunos modos de realización, la presente invención proporciona composiciones de limpieza que comprenden al menos una de estas variantes de serina proteasa, más específicamente variantes de subtilisina.

Definiciones

[0010] A menos que se indique lo contrario, la práctica de la presente invención implica técnicas convencionales que se suelen utilizar en biología molecular, modificación de proteínas, microbiología, y ADN recombinante, que están dentro de la técnica de los expertos en la materia. Los expertos en la materia conocen dichas técnicas, que se describen en numerosos textos y obras de referencia que conocen bien los expertos en la materia.

[0011] Salvo que se defina de otro modo en el presente texto, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente texto tienen el mismo significado que el que entienden comúnmente los expertos en la materia a la que pertenece esta invención. Los expertos en la materia conocen muchos diccionarios técnicos. Aunque cualquiera de los métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente texto se utilizan en la práctica de la presente invención, algunos métodos y materiales adecuados se describen en la presente memoria. Por consiguiente, los términos que se definen justo a continuación se encuentran definidos de manera más completa en referencia a la Memoria en su conjunto. Asimismo, en el sentido en que se usan en la presente memoria, los términos singulares “un”, “una”, “el” y “la” incluyen la referencia al plural salvo que el contexto indique claramente lo contrario. Los intervalos numéricos incluyen los números que definen el intervalo. Salvo que se indique de otro modo, los ácidos nucleicos están escritos de izquierda a derecha en una orientación de 5' a 3'; las secuencias de aminoácidos están escritas de izquierda a derecha en una orientación de amino a carboxilo, respectivamente. Se entiende que esta invención no se encuentra limitada a la metodología, protocolos y reactivos descritos en concreto, puesto que estos pueden variar, en función del contexto en que sean utilizados por los expertos en la materia.

[0012] La práctica de la presente invención emplea, a menos que se indique lo contrario, técnicas convencionales de purificación de proteínas, biología molecular, microbiología, técnicas de ADN recombinante y secuenciación de proteínas, que están dentro de la técnica de los expertos en la materia.

[0013] Asimismo, los encabezados proporcionados en la presente memoria no constituyen limitaciones a los diversos aspectos o formas de realización de la invención, que pueden tomarse por referencia a la memoria en su conjunto. Por consiguiente, los términos que se definen inmediatamente a continuación se definen de forma más completa con referencia a la memoria en su conjunto. No obstante, con el objetivo de facilitar la comprensión de la invención, a continuación se definen una serie de términos.

[0014] Tal como se entiende en el presente documento, los términos “proteasa” y “proteínasa” hacen referencia a una proteína enzimática que tiene la habilidad de descomponer otras proteínas. Una proteasa posee la capacidad de llevar a cabo la “proteólisis”, que comienza el catabolismo de las proteínas mediante la hidrólisis de enlaces peptídicos que unen aminoácidos entre sí en una cadena de péptidos o polipéptidos que forma la proteína. Esta actividad de una proteasa como una enzima capaz de digerir proteínas se denomina “actividad proteolítica”. Existen numerosos procedimientos conocidos para medir la actividad proteolítica (véase *p. ej.*, Kalisz, “Microbial Proteinases”, en: Fiechter (ed.), *Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology*, (1988)). Por ejemplo, puede determinarse la actividad proteolítica mediante ensayos comparativos que analizan la capacidad que presenta la proteasa respectiva para hidrolizar un sustrato comercial. Los ejemplos de sustratos útiles para el análisis de actividad proteasa o proteolítica incluyen, sin carácter limitativo, dimetil caseína (Sigma C-9801), colágeno bovino (Sigma C-9879), elastina bovina (Sigma E-1625) y queratina bovina (ICN Biomedical 902111). Los análisis colorimétricos que utilizan estos sustratos se conocen bien en la técnica (véase *p. ej.*, los documentos WO 99/34011 y U.S. 6,376,450). El análisis pNA (véase *p. ej.*, Del Mar et al., *Anal. Biochem.* 99:316-320 [1979]) también se puede utilizar para determinar la concentración de enzima activa para fracciones recogidas durante la elución en gradiente. Este análisis mide el ritmo al que se libera la p-nitroanilina según la enzima hidroliza el sustrato sintético soluble, succinil-alanina-alanina-prolina-fenilalanina-p-nitroanilida (suc-AAPF-pNA). El ritmo de producción del color amarillo a partir de la reacción de hidrólisis se mide a 410 nm en un espectrofotómetro y es proporcional a la concentración de enzima activa. Además, las mediciones de absorbancia a 280 nanómetros (nm) pueden emplearse para determinar la concentración total de proteínas. La ratio de enzima activa/proteína total proporciona la pureza de la enzima.

[0015] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “subtilisina” se refiere a cualquier miembro de la familia de serina proteasa S8 tal como se describe en la base de datos de peptidasas MEROPS (véase, Rawlings et al., MEROPS: the peptidase database, *Nucl Acids Res*, 34 Database issue, D270-272 [2006]). Tal como se describe en dicha base de datos, la familia de peptidasas S8 contiene la subtilisina serina endopeptidasa y sus homólogos (Rawlings & Barrett, *Biochem J.*, 290:205-218, [1993]). La familia S8, también conocida como la familia subtilasa, es la segunda familia más grande de serina peptidasas. Recientemente, se han determinado las estructuras terciarias de varios miembros de la familia S8. Una estructura de proteína S8 típica consta de tres capas con una lámina β de siete cadenas colocada entre dos capas de hélices. La subtilisina (S08.001) es la estructura tipo del clan SB (SB). A pesar de la estructura distinta, los sitios activos de subtilisina y quimotripsina (S01.001) pueden superponerse, lo que sugiere que la similitud es el resultado de una evolución convergente en lugar de divergente.

[0016] Tal como se utiliza en el presente documento, los términos “variante de proteasa”, “proteasa variante”, “variante de serina proteasa”, “serina proteasa variante”, “variante de subtilisina”, “proteasa mutante”, se utilizan

haciendo referencia a las proteasas que son similares a una proteasa de referencia (que puede ser una proteasa de subtilisina de tipo salvaje), en particular en su función, pero presentan mutaciones en su secuencia de aminoácidos que las hacen diferentes en la secuencia de las proteasas de tipo salvaje o cualquier proteasa de referencia inicial (es decir, proteasa "original") de la que se derive la variante de proteasa. En algunos modos de realización, la presente invención proporciona "variantes GG36", (o "variantes de subtilisina GG36") donde las mutaciones están presentes en la secuencia GG36 madura expuesta en la SEQ ID NO:2, tal como se define en la reivindicación 1. Además, se pretende que el término abarque variantes de una proteasa original donde la secuencia de la proteasa original es al menos un 80 %, al menos un 85 %, al menos un 90 %, al menos un 95 %, al menos un 96 %, al menos un 97 %, al menos un 98 %, al menos un 99 %, o un 100 % idéntica a la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:2.

[0017] Tal como se expone en el presente documento, el término "variante de proteasa en agua fría" hace referencia a una variante de proteasa, más específicamente variantes de subtilisina de una proteasa original, donde la subtilisina GG36 proteasa de *B. lentus* presenta la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:2, donde dicha variante de proteasa, más específicamente variantes de subtilisina, presenta una o más de las siguientes características: a) un índice de rendimiento en el Método de prueba 2 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 8, o incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 5; b) un índice de rendimiento en el Método de prueba 3 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 8, o incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 5; c) un índice de rendimiento en el Método de prueba 4 de al menos 1,0, al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 8, o incluso de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 5; y/o d) un índice de rendimiento en el Método de prueba 6 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 5; y/o e) un índice de rendimiento en el Método de prueba 7 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 15, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, e incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 7. El Método de prueba 2, el Método de prueba 3, el Método de prueba 4, el Método de prueba 6, y el Método de prueba 7 se describen de manera explícita *infra* en la sección del Ejemplo 1 titulada "Métodos de prueba". Además, se pretende que el término abarque variantes de una proteasa original donde la secuencia de la proteasa original es al menos un 80 %, al menos un 85 %, al menos un 90 %, al menos un 95 %, al menos un 96 %, al menos un 97 %, al menos un 98 %, al menos un 99 %, o un 100 % idéntica a la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:2.

[0018] En algunos modos de realización de la presente invención, la proteasa original (es decir, la proteasa "inicial" o "de referencia") es una proteasa disponible comercialmente, incluyendo, pero sin carácter limitativo, las proteasas vendidas con las marcas SAVINASE®, POLARZYME®, KANNASE®, LIQUINASE®, LIQUINASE ULTRA®, SAVINASE ULTRA®, OVOZYME®, (por Novozymes A/S); MAXACAL®, PROPERASE®, PURAFECT®, FN3®, FN4® y PURAFECT OXP®, PURAFECT™, PURAFECT® PRIME, PURAMAX® (por Danisco US, Genencor Division); y las disponibles de Henkel/ Kemira, a saber, BLAP (secuencia mostrada en la Figura 29 del documento US 5,352,604 con las siguientes mutaciones S99D + S101 R + S103A + V104I + G159S, a la que se hará referencia en adelante como BLAP) y BLAP X (BLAP con S3T + V4I + V205I).

[0019] Tal como se entiende en el presente documento, el término "variante de polipéptido" se refiere a un polipéptido que comprende una secuencia de aminoácidos que difiere en al menos un residuo de aminoácido de la secuencia de aminoácidos de un polipéptido original o de referencia (incluyendo, pero sin carácter limitativo, polipéptidos de tipo salvaje).

[0020] Tal como se emplea en el presente documento, "el género *Bacillus*" incluye todas las especies del género "*Bacillus*", tal como los conocen los expertos en la materia, incluyendo, pero sin carácter limitativo, *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. lentus*, *B. brevis*, *B. stearothermophilus*, *B. alkalophilus*, *B. amyloliquefaciens*, *B. clausii*, *B. halodurans*, *B. megaterium*, *B. coagulans*, *B. circulans*, *B. lautus*, y *B. thuringiensis*. Se reconoce que el género *Bacillus* continúa siendo objeto de reorganización taxonómica. En consecuencia, se pretende que el género incluya las especies que han sido reclasificadas, incluyendo, pero sin carácter limitativo, organismos como *B. stearothermophilus*, ahora denominado "*Geobacillus stearothermophilus*". La producción de endosporas resistentes en presencia de oxígeno se considera el rasgo definitorio del género *Bacillus*, aunque esta característica también se aplica a los recientemente denominados *Alicyclobacillus*, *Amphibacillus*, *Aneurinibacillus*, *Anoxybacillus*, *Brevibacillus*, *Filobacillus*, *Gracilibacillus*, *Halobacillus*, *Paenibacillus*, *Salibacillus*, *Thermobacillus*, *Ureibacillus*, y *Virgibacillus*.

[0021] Los términos "polinucleótido" y "ácido nucleico", que se utilizan indistintamente en el presente documento, se refieren a un polímero de cualquier longitud de monómeros nucleotídicos unidos de forma covalente en una

cadena. El ADN (ácido desoxirribonucleico), un polinucleótido que comprende desoxirribonucleótidos, y el ARN, (ácido ribonucleico), un polímero de ribonucleótidos, son ejemplos de polinucleótidos o ácidos nucleicos que tienen distinta función biológica. Los polinucleótidos o los ácidos nucleicos incluyen, pero sin carácter limitativo, ADN monocatenario, bicatenario o tricatenario, ADN genómico, ADNc, ARN, híbridos ADN-ARN, o un polímero que comprende bases de purinas y pirimidinas, u otras bases nucleotídicas naturales, modificadas química o bioquímicamente, no naturales o derivadas. A continuación se presentan ejemplos no limitativos de polinucleótidos: genes, fragmentos de genes, fragmentos cromosómicos, marcador(es) de secuencia expresada (EST, por sus siglas en inglés), exones, intrones, ARN mensajero (ARNm), ARN de transferencia (ARNt), ARN ribosómico (ARNr), ribozimas, ADN complementario (ADNc), polinucleótidos recombinantes, polinucleótidos ramificados, plásmidos, vectores, ADN aislado de cualquier secuencia, ARN aislado de cualquier secuencia, sondas de ácido nucleico y cebadores. En algunos modos de realización, los polinucleótidos comprenden nucleótidos modificados, como nucleótidos metilados y análogos de nucleótidos, uracilo, otros azúcares y grupos de enlace como fluororribosa y tioato, y ramificaciones nucleotídicas. En un modo de realización concreto, una secuencia de nucleótidos está interrumpida por componentes no nucleotídicos.

[0022] Tal como se entiende en el presente documento, el término “mutación” hace referencia a los cambios realizados en un aminoácido o una secuencia de ácidos nucleicos inicial. Se pretende que el término abarque las sustituciones, inserciones y deleciones.

[0023] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “vector” se refiere a un constructo de ácido nucleico o un constructo polinucleotídico utilizado para introducir o transferir ácido(s) nucleico(s) o polinucleótido(s) a un tejido o una célula diana. Normalmente se utiliza un vector para introducir ADN extraño en otro tejido o célula. Por lo general, un vector comprende una secuencia de ADN que es un transgén y una secuencia polinucleotídica mayor que sirve como “cadena principal” del vector. El vector sirve normalmente para transferir información genética, como el transgén insertado, a un tejido o una célula diana con el fin de aislar, multiplicar o expresar el inserto en el tejido o la célula diana. Los vectores incluyen plásmidos, vectores de clonación, bacteriófagos, virus (p. ej., vector viral), cósmidos, vectores de expresión, vectores transportadores, casetes, y similares. Un vector incluye normalmente un origen de replicación, un sitio de clonación múltiple y un marcador de selección. El proceso de insertar un vector en una célula diana se denomina normalmente transfección. La transfección de una célula con un vector viral se denomina normalmente transducción. En el presente documento se expone un vector que comprende una secuencia de ADN que codifica una variante de proteasa (p. ej., una variante de proteasa precursora o madura) que se encuentra ligada de forma operativa a una prosequencia adecuada (p. ej., secuencia de péptido señal, secretora, etc.) capaz de efectuar la expresión de la secuencia de ADN en un huésped adecuado.

[0024] Tal como se utiliza en el presente documento, los términos “casete de expresión”, “plásmido de expresión”, o “vector de expresión” se refieren a un vector o un constructo de ácido nucleico generado de forma recombinante o sintética para la expresión de un ácido nucleico de interés (p. ej., un transgén o un ácido nucleico extraño) en una célula diana. El ácido nucleico de interés expresa normalmente una proteína de interés. Un vector de expresión o casete de expresión comprende normalmente una secuencia nucleotídica promotora que dirige o promueve la expresión del ácido nucleico extraño. El vector o casete de expresión también incluye normalmente cualquier otro elemento de ácido nucleico específico que permite la transcripción de un ácido nucleico concreto en una célula diana. Un casete de expresión recombinante se puede incorporar en un plásmido, cromosoma, ADN mitocondrial, ADN plastidial, virus, o fragmento de ácido nucleico. Algunos vectores de expresión tienen la capacidad de incorporar y expresar fragmentos de ADN heterólogo en una célula huésped. Muchos vectores de expresión procariontas y eucariontas están comercialmente disponibles. La selección de vectores de expresión adecuados está dentro del conocimiento de los expertos en la materia. La selección de vectores de expresión apropiados para la expresión de una proteína de una secuencia de ácidos nucleicos incorporada en el vector de expresión se encuentra incluida en los conocimientos de los expertos en la materia.

[0025] Un constructo de ADN es un segmento de ácido nucleico construido de forma artificial que puede introducirse en una célula o tejido diana. Un constructo de ADN comprende parcialmente una inserción de ADN que comprende una secuencia de nucleótidos que codifica una proteína que ha sido subclonada en un vector. El vector puede contener genes de resistencia bacteriana para crecer en bacterias y un promotor para la expresión de la proteína de interés en un organismo. El ADN puede generarse *in vitro* mediante PCR o cualquier otra técnica(s) conocida(s) por los expertos en la materia. En algunos modos de realización, el constructo de ADN comprende una secuencia de ácidos nucleicos de interés. En algunos modos de realización, la secuencia se encuentra ligada de forma operativa a elementos adicionales, como elementos de control (p. ej., promotores, etc.). El constructo de ADN puede comprender también un marcador de selección y puede comprender también una secuencia de entrada flanqueada por cajas de homología. El constructo puede comprender otras secuencias no homólogas, añadidas a los extremos (p. ej., secuencias o flancos de relleno). En algunos modos de realización, los extremos de la secuencia están cerrados, de forma que el constructo de ADN forma un círculo cerrado. La secuencia de ácidos nucleicos de interés, que se incorpora en el constructo de ADN, utilizando técnicas bien conocidas en el ámbito de especialización, puede ser un ácido nucleico natural, mutante o modificado. En algunos modos de realización, el constructo de ADN comprende una o más secuencias de ácidos nucleicos homólogos al cromosoma de la célula huésped. En otros modos de realización, el constructo de ADN

comprende una o más secuencias nucleotídicas no homólogas. Una vez el constructo de ADN se ensambla *in vitro* puede utilizarse, por ejemplo, para: 1) insertar secuencias heterólogas en una secuencia diana deseada de una célula huésped; y/o 2) mutagenizar una región del cromosoma de la célula huésped (esto es, sustituir una secuencia endógena por una secuencia heteróloga); 3) delecionar genes diana; e/o 4) introducir un plásmido de replicación en el huésped. En el presente documento, “constructo de ADN” se emplea de manera intercambiable con “casete de expresión”.

[0026] Tal como se utiliza en el presente documento, un “plásmido” se refiere a una molécula de ADN extracromosómico que es capaz de replicarse de forma independiente del ADN cromosómico. Un plásmido es bicatenario (ds) y puede ser circular, y se utiliza normalmente como un vector de clonación.

10 **[0027]** Tal como se utiliza en el presente documento en el contexto de introducir una secuencia de ácidos nucleicos en una célula, el término “introducido” se refiere a cualquier método adecuado para transferir la secuencia de ácidos nucleicos en la célula. Dichos métodos de introducción incluyen, pero sin carácter limitativo, transfección, transformación, electroporación, conjugación, transducción y fusión de protoplastos (véase, p. ej., Ferrari et al., “Genetics”, en Hardwood et al. (eds.), Bacillus, Plenum Publishing Corp., pp. 57-72 [1989]).

15 **[0028]** Transformación se refiere a la alteración genética de una célula que resulta de la captación, la incorporación genómica y la expresión de material genético (p. Ej., ADN).

20 **[0029]** Tal como se entiende en el presente documento, un ácido nucleico está “ligado de forma operativa” con otra secuencia de ácidos nucleicos cuando se coloca en una relación funcional con otra secuencia de ácidos nucleicos. Por ejemplo, un promotor o potenciador se encuentra ligado de forma operativa a una secuencia que codifica nucleótidos si el promotor afecta a la transcripción de la secuencia codificante. Un sitio de unión al ribosoma puede encontrarse ligado de forma operativa a una secuencia codificante si se posiciona de forma que facilite la traducción de la secuencia codificante. Normalmente, las secuencias de ADN “ligadas de forma operativa” son contiguas. No obstante, los potenciadores no tienen que ser contiguos. La unión se consigue mediante ligadura en sitios de restricción convenientes. Si dichos sitios no existen, los ligadores o adaptadores oligonucleótidos sintéticos pueden utilizarse de conformidad con la práctica convencional.

[0030] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “gen” se refiere a un polinucleótido (p. ej., un segmento de ADN) que codifica un polipéptido e incluye regiones anteriores y posteriores a las regiones codificantes, así como secuencias intermedias (intrones) entre segmentos codificantes individuales (exones).

30 **[0031]** Tal como se utiliza en el presente documento, el término “recombinante”, cuando se emplea en referencia a una célula, indica normalmente que la célula se ha modificado mediante la introducción de una secuencia de ácidos nucleicos heterólogo o que la célula se deriva de una célula modificada de esta forma. Por ejemplo, una célula recombinante puede comprender un gen que no se encuentre de forma idéntica en la forma nativa (no recombinante) de la célula, o una célula recombinante puede comprender un gen nativo (encontrado en la forma nativa de la célula), pero que haya sido modificado y reintroducido en la célula. Una célula recombinante puede comprender un ácido nucleico endógeno a la célula que haya sido modificado sin extraer el ácido nucleico de la célula; dichas modificaciones incluyen las obtenidas por sustitución genética, mutación de sitio específico y técnicas relacionadas conocidas por los expertos en la materia. La tecnología de ADN recombinante incluye técnicas para la producción de ADN recombinante *in vitro* y la transferencia del ADN recombinante a células donde puede expresarse o propagarse, produciendo así un polipéptido recombinante. “Recombinación”, “que recombina(n)” y “recombinado/a(s)”, en referencia a polinucleótidos o ácidos nucleicos, se refieren por lo general al ensamblaje o la combinación de dos o más cadenas o fragmentos de ácidos nucleicos o polinucleótidos para generar un nuevo polinucleótido o ácido nucleico. En ocasiones, el polinucleótido o ácido nucleico recombinante se denomina quimera. Un ácido nucleico o polipéptido es “recombinante” cuando es artificial o modificado, o se deriva de una proteína o ácido nucleico artificial o modificado.

45 **[0032]** En el sentido en que se usan en la presente memoria, el término “amplificación” de genes o del ácido nucleico hace referencia a un proceso mediante el cual se replican de manera desproporcionada secuencias de ADN específicas, de modo que el gen o el ácido nucleico amplificado se hace presente en un número mayor de copias que el que estaba presente al principio en el genoma. En algunas formas de realización, la selección de células mediante cultivo en presencia de un fármaco (por ejemplo, un inhibidor de una enzima que se puede inhibir) da lugar a la amplificación del gen endógeno que codifica el producto génico necesario para el cultivo en presencia del fármaco o a la amplificación de secuencias exógenas (es decir, de entrada) que codifican este producto génico, o este ácido nucleico, o a ambos.

55 **[0033]** La “amplificación” es un caso especial de replicación de ácido nucleico que implica la especificidad de molde. Ha de contrastarse con la replicación de molde no específica (es decir, replicación que es dependiente de un molde pero que no depende de un molde específico). La especificidad de molde se distingue aquí de la fidelidad de replicación (es decir, la síntesis de la secuencia de polinucleótidos apropiada) y de la especificidad de nucleótido (ribo- o desoxirribo-). La especificidad del molde se describe frecuentemente en términos de especificidad de “diana”. Las secuencias diana son “dianas” en el sentido de que se busca diferenciarlas de otros ácidos nucleicos. Las técnicas de amplificación se han diseñado principalmente para esta diferenciación.

[0034] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “cebador” se refiere a un oligonucleótido (un polímero de residuos nucleotídicos), bien de origen natural, como en una digestión de restricción purificada, bien producido de forma sintética, que es capaz de actuar como punto de iniciación de síntesis cuando se pone en condiciones en las que se induce la síntesis de un producto de extensión de cebador que es complementario a una cadena de ácido nucleico (esto es, en presencia de nucleótidos y un agente inductor como ADN polimerasa y a una temperatura y un pH adecuados). Un cebador es preferentemente monocatenario para una eficacia máxima en la amplificación, pero de manera alternativa puede ser bicatenario. Si es bicatenario, en primer lugar se trata el cebador para separar sus cadenas antes de utilizarse para preparar productos de extensión. En algunos modos de realización, el cebador es un oligodesoxirribonucleótido. El cebador debe ser lo suficientemente largo para cebar la síntesis de productos de extensión en presencia del agente inductor. La longitud exacta de un cebador dependerá de una variedad de factores, entre los que se incluye la temperatura, fuente de cebador y el uso del método.

[0035] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “sonda” se refiere a un oligonucleótido, bien de origen natural, como en una digestión de restricción purificada, bien producido de forma sintética, de forma recombinante o mediante amplificación por PCR, que es capaz normalmente de hibridar con otro oligonucleótido de interés. Una sonda puede ser monocatenaria o bicatenaria. Las sondas resultan de utilidad en la detección, identificación y aislamiento de secuencias de genes concretas. Se contempla que cualquier sonda usada en la presente invención estará marcada con cualquier “molécula informadora” de modo que sea detectable en cualquier sistema de detección, entre los que se incluyen, sin carácter limitativo, sistemas enzimáticos (por ejemplo, ELISA, así como ensayos histoquímicos basados en enzimas), fluorescentes, radiactivos y luminiscentes. No se pretende que la presente invención esté limitada a ningún sistema de detección ni marca en concreto.

[0036] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “diana”, cuando se emplea en referencia a la reacción en cadena de la polimerasa, se refiere a la región de ácido nucleico limitada por los cebadores utilizada para la reacción en cadena de la polimerasa. Por tanto, se busca diferenciar la “diana” de otras secuencias de ácidos nucleicos. Un “segmento” de nucleótido es una zona del ácido nucleico dentro de la secuencia de ácidos nucleicos diana.

[0037] En el sentido en que se usa en la presente memoria, el término “reacción en cadena de la polimerasa” (PCR, por sus siglas en inglés) hace referencia a los métodos de los documentos de patente U.S. 4,683,195, 4,683,202, y 4,965,188, que incluyen métodos para aumentar la concentración de un segmento de una secuencia diana en una mezcla de ADN genómico sin clonación o purificación. Este proceso para amplificar la secuencia diana se conoce bien en la técnica.

[0038] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “reactivos de amplificación” se refiere a aquellos reactivos (por ejemplo, desoxirribonucleótidos trifosfatos, tampón, etc.) necesarios para la amplificación salvo los cebadores, el molde de ácido nucleico y la enzima de amplificación. Normalmente, los reactivos de amplificación junto con los demás componentes de reacción están dispuestos y contenidos en un recipiente de reacción (tubo de ensayo, micropocillo, etc.).

[0039] Tal como se utiliza en el presente documento, los términos “endonucleasa de restricción” o “enzima de restricción” se refieren a una enzima (p. ej., una enzima bacteriana) que es capaz de cortar ADN monocatenario o bicatenario en una secuencia específica de nucleótidos conocida como sitio de restricción, o cerca de la misma. La secuencia nucleotídica que comprende el sitio de restricción es reconocida y escindida por una endonucleasa de restricción o enzima de restricción determinada y, con frecuencia, es el sitio de inserción de fragmentos de ADN. Un sitio de restricción puede convertirse en un vector de expresión o constructo de ADN.

[0040] “Recombinación homóloga” se refiere al intercambio de fragmentos de ADN entre dos moléculas de ADN o cromosomas apareados en el sitio de secuencias nucleotídicas idénticas o casi idénticas. En algunos modos de realización, la integración cromosómica es recombinación homóloga.

[0041] Se dice que un ácido nucleico o polinucleótido “codifica” un polipéptido si, en su estado nativo o cuando es manipulado mediante métodos conocidos por los expertos en la materia, puede ser transcrito y/o traducido para producir el polipéptido o un fragmento del mismo. También se dice que la cadena antisentido de dicho ácido nucleico codifica la secuencia.

[0042] Como se conoce en el ámbito de especialización, una secuencia de ADN puede ser transcrita mediante una ARN polimerasa para producir una secuencia de ARN, pero una secuencia de ARN puede ser retrotranscrita mediante retrotranscriptasa para producir una secuencia de ADN.

[0043] “Cepa huésped” o “célula huésped” se refieren a un huésped adecuado para un vector de expresión que comprende una secuencia de ADN de interés. La secuencia de ADN de interés puede expresar una proteína de interés en la cepa huésped o célula huésped.

[0044] Una “proteína” o “polipéptido” comprende una secuencia polimérica de residuos de aminoácidos. Los términos “proteína” y “polipéptido” se utilizan indistintamente en el presente documento. A lo largo de la presente

exposición, se utiliza el código de una y tres letras para los aminoácidos tal como se define de conformidad con la comisión conjunta de nomenclatura bioquímica (JBCN, por sus siglas en inglés) de la IUPAC-IUB. Una única letra X hace referencia a cualquiera de los veinte aminoácidos. Se comprenderá también que se puede codificar un polipéptido mediante más de una secuencia de nucleótidos debido a la degeneración del código genético. Las mutaciones se nombran con el código de una letra para el aminoácido original, seguido de un número de posición de dos o tres dígitos, y luego el código de una letra para la variante de aminoácido. Por ejemplo, la mutación de glicina (G) en la posición 87 a serina (S) se representa como "G087S" o "G87S". Múltiples mutaciones se indican insertando un "-" entre las mutaciones. Las mutaciones en las posiciones 87 y 90 se representan como "G087S-A090Y" o "G87S-A90Y" o "G87S + A90Y" o "G087S + A090Y". Para deleciones, se utiliza el código de una letra "Z". Para una inserción en relación con la secuencia original, el código de una letra "Z" está a la izquierda del número de posición. Para una deleción, el código de una letra "Z" está a la derecha del número de posición. Para inserciones, el número de posición es el número de posición antes del aminoácido(s) insertado(s), más 0,01 por cada aminoácido. Por ejemplo, una inserción de tres aminoácidos alanina (A), serina (S) y tirosina (Y) entre la posición 87 y 88 se muestra como "Z087,01A-Z087,02S-Z087,03Y". Por tanto, una combinación de todas las mutaciones anteriores más una deleción en la posición 100 sería: "G087S-Z087,01A-Z087,02S-Z087,03Y-A090Y-A100Z".

[0045] Una "prosecuencia" o "secuencia propeptídica" se refiere a una secuencia de aminoácidos entre la secuencia de péptido señal y la secuencia de proteasa madura que es necesaria para la secreción de la proteasa. La escisión de la prosecuencia o secuencia propeptídica da lugar a la proteasa activa madura.

[0046] Los términos "secuencia señal" o "péptido señal" se refieren a una secuencia de residuos de aminoácidos que puede participar en la secreción o transporte directo de la forma precursora o madura de una proteína. La secuencia señal se ubica normalmente en el extremo N-terminal con respecto a la secuencia de proteínas precursora o madura. La secuencia señal puede ser endógena o exógena. Un ejemplo de secuencia señal exógena comprende los siete primeros residuos de aminoácidos de la secuencia señal de la subtilisina de *Bacillus subtilis* fusionada con lo restante de la secuencia señal de la subtilisina de *Bacillus lentus* (ATCC 21536). Normalmente, una secuencia señal está ausente de la proteína madura. Normalmente, una secuencia señal se escinde de la proteína mediante una peptidasa señal después de que la proteína se haya transportado.

[0047] El término "secuencia señal híbrida" se refiere a las secuencias señal en las que parte de la secuencia se obtiene del huésped de expresión fusionado con la secuencia señal del gen que se va a expresar. En algunos modos de realización, se utilizan secuencias sintéticas.

[0048] El término forma "madura" de una proteína, un polipéptido o un péptido se refiere a la forma funcional de la proteína, el polipéptido o el péptido sin la secuencia de péptido señal y la secuencia propeptídica.

[0049] El término forma "precursora" de una proteína o un péptido se refiere a una forma madura de la proteína que tiene una prosecuencia ligada de forma operativa al extremo amino o carbonilo terminal de la proteína. El precursor también puede tener una secuencia "señal" ligada de forma operativa al extremo amino terminal de la prosecuencia. El precursor también puede tener polinucleótidos adicionales que participan en la actividad posterior a la traducción (p. ej., polinucleótidos escindidos del mismo para dejar la forma madura de una proteína o péptido).

[0050] El término "de tipo salvaje", en referencia a una secuencia de aminoácidos o una secuencia de ácidos nucleicos, indica que la secuencia de aminoácidos o la secuencia de ácidos nucleicos es una secuencia nativa o de origen natural. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "de origen natural" se refiere a cualquier cosa (p. ej., proteínas, aminoácidos, o secuencias de ácidos nucleicos) que se hallan en la naturaleza (es decir, que no se han manipulado mediante métodos recombinantes).

[0051] Tal como se entiende en el presente documento, el término "de origen no natural" se refiere a cualquier cosa que no se halle en la naturaleza (p. ej., ácidos nucleicos recombinantes producidos en el laboratorio).

[0052] Tal como se utiliza en el presente documento con respecto a posiciones de residuos de aminoácidos, los términos "correspondiente(s) a", "que corresponde(n) a" y "corresponde(n)" se refieren a un residuo de aminoácido en la posición enumerada en una proteína o un péptido, o un residuo de aminoácido que es análogo, homólogo o equivalente a un residuo enumerado en una proteína o un péptido. Tal como se utiliza en el presente documento, "región correspondiente" se refiere en general a una posición análoga a lo largo de proteínas relacionadas o una proteína de referencia.

[0053] Los términos "derivado/a(s) de" y "obtenido/a(s) de" se refieren no solo a una proteasa producida o producible por una cepa del organismo en cuestión, sino también una proteasa codificada por una secuencia de ADN aislada de dicha cepa y producida en un organismo huésped que contiene dicha secuencia de ADN. De forma adicional, los términos se refieren a una proteasa codificada por una secuencia de ADN de origen ADNc y/o sintético y que tiene las características identificativas de la proteasa en cuestión. A modo de ejemplo, "proteasas derivadas de *Bacillus*" se refiere a aquellas enzimas con actividad proteolítica que son producidas de forma natural por *Bacillus*, así como a las serina proteasas, como las producidas por fuentes de *Bacillus*, pero

que son producidas mediante el uso de técnicas de ingeniería genética por organismos no *Bacillus* transformados con un ácido nucleico que codifica las serina proteasas.

5 **[0054]** El término “idéntico”, en el contexto de dos ácidos nucleicos o secuencias polipeptídicas, se refiere a los residuos en las dos secuencias que son iguales cuando se alinean para correspondencia máxima, tal como se miden mediante uno de los siguientes algoritmos de análisis o comparación de secuencias.

10 **[0055]** Tal como se utiliza en el presente documento, “genes homólogos” se refiere a un par de genes de especies diferentes, pero normalmente relacionadas, que se corresponden entre sí y que son idénticos o muy similares entre sí. El término abarca genes que están separados por especiación (es decir, el desarrollo de nuevas especies) (por ejemplo, genes ortólogos), así como genes que se han separado por duplicación genética (por ejemplo, genes parálogos).

15 **[0056]** Tal como se utiliza en el presente documento, “homología” se refiere a la similitud o identidad de secuencia, prefiriéndose identidad. La homología puede determinarse utilizando técnicas estándar conocidas en el ámbito de especialización (véase, p. ej., Smith & Waterman, *Adv. Appl. Appl. Math.* 2:482 [1981]; Needleman & Wunsch, *J. Mol. Biol.* 48:443 [1970]; Pearson & Lipman, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 85:2444 [1988]; programas de software como GAP, BESTFIT, FASTA y TFASTA del paquete de software Wisconsin Genetics Software Package (Genetics Computer Group, Madison, WI); y Devereux et al., *Nucl. Acids Res.* 12:387-395 [1984]). Un ejemplo de algoritmo útil es PILEUP. PILEUP crea un alineamiento múltiple de secuencias a partir de un grupo de secuencias relacionadas utilizando alineamientos progresivos por pares. También puede trazar un árbol que muestre las relaciones de agrupamiento utilizadas para crear el alineamiento. PILEUP utiliza una simplificación del método de alineamiento progresivo de Feng y Doolittle (véase, Feng & Doolittle, *J. Mol. Evol.* 35:351-360 [1987]). El método es similar al descrito por Higgins y Sharp (véase, Higgins & Sharp, *CABIOS* 5:151-153 [1989]). Unos parámetros útiles de PILEUP incluyen un peso de hueco por defecto de 3,00, un peso de longitud de hueco por defecto de 0,10 y huecos de extremo ponderados. Otro ejemplo de algoritmo útil es el algoritmo BLAST, descrito por Altschul et al., (véase, Altschul et al., *J. Mol. Biol.* 215:403-410 [1990]; y Karlin & Altschul, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90:5873-5787 [1993]). Un programa BLAST especialmente útil es el programa WU-BLAST-2 (véase, Altschul et al., *Meth. Enzymol.* 266:460-480 [1996]). WU-BLAST-2 utiliza varios parámetros de búsqueda, la mayoría de los cuales se establecen en los valores por defecto. Los parámetros ajustables se establecen con los siguientes valores: intervalo de solapamiento = 1, fracción de solapamiento = 0,125, umbral de palabra (T) = 11. Los parámetros HSP S y HSP S2 son valores dinámicos y son establecidos por el propio programa dependiendo de la composición de la secuencia concreta y de la composición de la base de datos concreta en la que se está buscando la secuencia de interés. No obstante, los valores pueden ajustarse para incrementar la sensibilidad.

35 **[0057]** El porcentaje de identidad de secuencia entre una secuencia de referencia y una secuencia de prueba de interés puede determinarse fácilmente por un experto en la materia. El porcentaje de identidad compartido por secuencias polipeptídicas o polinucleotídicas se determina por comparación directa de la información de la secuencia entre las moléculas mediante el alineamiento de las secuencias y la determinación de la identidad por métodos conocidos en el ámbito de especialización. Un ejemplo de un algoritmo que es adecuado para determinar la similitud de secuencia es el algoritmo BLAST, (véase Altschul, et al., *J. Mol. Biol.*, 215:403-410 [1990]). El software para llevar a cabo los análisis BLAST está disponible públicamente en el National Center for Biotechnology Information. Este algoritmo implica en primer lugar identificar pares de secuencias de alta puntuación (HSP, por sus siglas en inglés) mediante la identificación de palabras cortas de longitud W en la secuencia de consulta que coinciden con o cumplen alguna puntuación umbral T con valor positivo cuando se alinean con una palabra de la misma longitud en una secuencia de la base de datos. Estas coincidencias de palabras iniciales próximas actúan como puntos de partida para encontrar pares de secuencias de alta puntuación más largas que las contengan. Las coincidencias de palabras se expanden en ambas direcciones a lo largo de cada una de las dos secuencias que se comparan hasta donde se pueda aumentar la puntuación de alineamiento acumulativa. La extensión de las coincidencias de palabras se detiene cuando: la puntuación de alineamiento acumulativa disminuye en la cantidad X a partir de un valor máximo conseguido; la puntuación acumulativa es cero o inferior; o se alcanza el final de cualquier secuencia. Los parámetros W, T y X del algoritmo BLAST determinan la sensibilidad y la velocidad del alineamiento. El programa BLAST utiliza por defecto una longitud de palabra (W) de 11, la matriz de puntuación BLOSUM62 (véase Henikoff & Henikoff, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 89:10915 [1992]) alineamientos (B) de 50, expectación (E) de 10, M⁵, N⁻⁴, y una comparación de ambas cadenas.

55 **[0058]** El algoritmo BLAST realiza a continuación un análisis estadístico de la similitud entre las dos secuencias (véase, por ejemplo, Karlin & Altschul, *supra*). Una medida de similitud proporcionada por el algoritmo BLAST es la probabilidad de suma más pequeña (P(N)), que proporciona una indicación de la probabilidad por la que un emparejamiento entre dos secuencias de nucleótidos o aminoácidos ocurriría al azar. Por ejemplo, un ácido nucleico se considera similar a un ácido nucleico de serina proteasa de la presente invención si la probabilidad de suma más pequeña en una comparación del ácido nucleico de prueba con respecto a un ácido nucleico de serina proteasa es inferior a aproximadamente 0,1, más preferiblemente inferior a aproximadamente 0,01 y siendo lo más preferible inferior a aproximadamente 0,001. Cuando el ácido nucleico de prueba codifica un

polipéptido de serina proteasa, se lo considera similar a un ácido nucleico de serina proteasa concreto si la comparación tiene como resultado una probabilidad de suma más pequeña inferior a aproximadamente 0,5 y más preferiblemente inferior a aproximadamente 0,2.

5 **[0059]** Por ciento "idéntico" o "de identidad", en el contexto de dos o más secuencias de ácidos nucleicos o polipéptidos, se refiere a dos o más secuencias que son iguales o que tienen un porcentaje específico de
 10 residuos de ácidos nucleicos o residuos de aminoácidos, respectivamente, que son iguales cuando se comparan y se alinean para una similitud máxima, según se determine utilizando un algoritmo de comparación de secuencias o mediante inspección visual. "Por ciento de identidad de secuencia" o "% de identidad" o "% de
 15 identidad de secuencia" o "% de identidad de secuencia de aminoácidos" de una secuencia de aminoácidos sujeto con respecto a una secuencia de aminoácidos de referencia (es decir, de consulta) significa que la secuencia de aminoácidos sujeto es idéntica (es decir, aminoácido a aminoácido) en un porcentaje específico con respecto a la secuencia de aminoácidos de consulta a lo largo de una longitud de comparación cuando las secuencias están alineadas de forma óptima. En consecuencia, un 80 % de identidad de secuencia de aminoácidos o un 80 % de identidad en lo que respecta a dos secuencias de aminoácidos significa que el 80 % de los residuos de aminoácidos en dos secuencias de aminoácidos alineadas de forma óptima son idénticos.

20 **[0060]** "Por ciento de identidad de secuencia" o "% de identidad" o "% de identidad de secuencia" o "% de identidad de secuencia de nucleótidos" de una secuencia de ácidos nucleicos sujeto con respecto a una secuencia de ácidos nucleicos de referencia (es decir, de consulta) significa que la secuencia de ácidos nucleicos sujeto es idéntica (es decir, nucleótido a nucleótido para una secuencia polinucleotídica) en un porcentaje específico con respecto a la secuencia de consulta a lo largo de una longitud de comparación cuando las secuencias están alineadas de forma óptima. En consecuencia, un 80 % de identidad de secuencia de nucleótidos o un 80 % de identidad en lo que respecta a dos secuencias de ácidos nucleicos significa que el 80 % de los residuos de nucleótidos en dos secuencias de ácidos nucleicos alineadas de forma óptima son idénticos.

25 **[0061]** En algunos modos de realización, el "porcentaje de identidad de secuencia" o "% de identidad de secuencia" o "% de identidad" de una secuencia sujeto con respecto a una secuencia de consulta puede calcularse alineando de forma óptima las dos secuencias y comparando las dos secuencias alineadas de forma óptima a lo largo de una longitud de comparación. Se determina el número de posiciones en el alineamiento óptimo en las que se dan residuos idénticos en ambas secuencias, proporcionando así el número de posiciones emparejadas, y entonces se divide el número de posiciones emparejadas entre el número total de posiciones de la longitud de comparación (que, a menos que se especifique otra cosa, es la longitud de la secuencia de consulta). El número resultante se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de identidad de secuencia de la secuencia sujeto con respecto a la secuencia de consulta.

35 **[0062]** Los términos "alineamiento óptimo" o "alineado/a(s) de forma óptima" se refieren al alineamiento de dos (o más) secuencias que tienen la puntuación más alta de porcentaje de identidad. Por ejemplo, el alineamiento óptimo de dos secuencias de proteínas puede obtenerse alineando de forma manual las secuencias de forma que se alinee el máximo número de residuos de aminoácidos idénticos en cada secuencia o utilizando programas de software o procedimientos descritos en el presente documento o conocidos en el ámbito de especialización. El alineamiento óptimo de dos secuencias de ácidos nucleicos puede obtenerse alineando de forma manual las secuencias de forma que se alinee el máximo número de residuos de nucleótidos idénticos en cada secuencia o utilizando programas de software o procedimientos descritos en el presente documento o conocidos en el ámbito de especialización.

40 **[0063]** En algunos modos de realización, dos secuencias polipeptídicas se consideran "alineadas de forma óptima" cuando se alinean utilizando parámetros definidos, como una matriz de sustitución de aminoácidos definida, una penalización por existencia de hueco (también denominada penalización por hueco abierto) y una penalización por extensión de hueco, con el fin de conseguir la máxima puntuación de similitud posible para dicho par de secuencias. La matriz de puntuación de BLOSUM62 (véase, Henikoff & Henikoff, *supra*) suele utilizarse como matriz de sustitución de puntuación por defecto en algoritmos de alineamiento de secuencias de polipéptidos (p. ej., BLASTP). La penalización por existencia de hueco se impone para la introducción de un solo hueco de aminoácido en una de las secuencias alineadas, y la penalización por extensión de hueco se impone para cada posición de residuo en el hueco. Algunos ejemplos de parámetros de alineamiento utilizados son: Matriz de puntuación de BLOSUM62, penalización por existencia de hueco =11 y penalización por extensión de hueco =1. La puntuación del alineamiento se define por las posiciones de aminoácidos de cada secuencia en las que el alineamiento empieza y acaba (p. ej., la ventana de alineamiento), y opcionalmente por la inserción de un hueco o múltiples huecos en una o ambas secuencias, con el fin de conseguir la máxima puntuación de similitud posible.

50 **[0064]** El alineamiento óptimo entre dos o más secuencias puede determinarse manualmente mediante inspección visual o utilizando un ordenador, como por ejemplo, sin carácter limitativo, el programa BLASTP para secuencias de aminoácidos y el programa BLASTN para secuencias de ácidos nucleicos (véase, p. ej., Altschul et al., *Nucleic Acids Res.* 25(17):3389-3402 (1997); véase también la página web del National Center for Biotechnology Information (NCBI)).

[0065] Puede decirse que un polipéptido de interés es “sustancialmente idéntico” a un polipéptido de referencia si el polipéptido de interés comprende una secuencia de aminoácidos que tiene al menos aproximadamente un 70 %, al menos aproximadamente un 75 %, al menos aproximadamente un 80 %, al menos aproximadamente un 85 %, al menos aproximadamente un 90 %, al menos aproximadamente un 91 %, al menos aproximadamente un 92 %, al menos aproximadamente un 93 %, al menos aproximadamente un 94 %, al menos aproximadamente un 95 %, al menos aproximadamente un 96 %, al menos aproximadamente un 97 %, al menos aproximadamente un 98 %, al menos aproximadamente un 99 %, o al menos aproximadamente un 99,5 % de identidad de secuencia con respecto a la secuencia de aminoácidos del polipéptido de referencia. El porcentaje de identidad entre dos polipéptidos tales puede determinarse manualmente mediante la inspección de las dos secuencias polipeptídicas alineadas de forma óptima o utilizando programas de software o algoritmos (p. ej., BLAST, ALIGN, CLUSTAL) con parámetros estándar. Un indicativo de que dos polipéptidos son sustancialmente idénticos es que el primer polipéptido reacciona inmunitariamente de forma cruzada con el segundo polipéptido. Normalmente, los polipéptidos que difieren en sustituciones de aminoácidos conservadoras reaccionan inmunitariamente de forma cruzada. Por tanto, un polipéptido es sustancialmente idéntico a un segundo polipéptido, por ejemplo, cuando los dos péptidos difieren únicamente en una sustitución conservativa de aminoácidos o una o más sustituciones conservativas de aminoácidos.

[0066] Puede decirse que un ácido nucleico de interés es “sustancialmente idéntico” a un ácido nucleico de referencia si el ácido nucleico de interés comprende una secuencia nucleotídica que tiene al menos aproximadamente un 70 %, al menos aproximadamente un 75 %, al menos aproximadamente un 80 %, al menos aproximadamente un 85 %, al menos aproximadamente un 90 %, al menos aproximadamente un 91 %, al menos aproximadamente un 92 %, al menos aproximadamente un 93 %, al menos aproximadamente un 94 %, al menos aproximadamente un 95 %, al menos aproximadamente un 96 %, al menos aproximadamente un 97 %, al menos aproximadamente un 98 %, al menos aproximadamente un 99 %, o al menos aproximadamente un 99,5 % de identidad de secuencia con respecto a la secuencia nucleotídica del ácido nucleico de referencia. El porcentaje de identidad entre dos ácidos nucleicos tales puede determinarse manualmente mediante la inspección de las dos secuencias de ácidos nucleicos alineadas de forma óptima o utilizando programas de software o algoritmos (p. ej., BLAST, ALIGN, CLUSTAL) con parámetros estándar. Un indicativo de que dos secuencias de ácidos nucleicos son sustancialmente idénticas es que las dos moléculas de ácido nucleico hibridan entre sí en condiciones rigurosas (por ejemplo, en un intervalo de rigor medio a alto).

[0067] Un ácido nucleico o polinucleótido está “aislado” cuando está parcial o completamente separado de otros componentes, incluyendo, pero sin carácter limitativo, otras proteínas, ácidos nucleicos, células, etc. De manera similar, un polipéptido, proteína o péptido está “aislado” cuando está parcial o completamente separado de otros componentes, incluyendo, pero sin carácter limitativo, otras proteínas, ácidos nucleicos, células, etc. Desde el punto de vista de la molaridad, una especie aislada es más abundante que otras especies en una composición. Por ejemplo, una especie aislada puede comprender al menos aproximadamente un 50 %, aproximadamente un 70 %, aproximadamente un 80 %, aproximadamente un 85 %, aproximadamente un 90 %, aproximadamente un 91 %, aproximadamente un 92 %, aproximadamente un 93 %, aproximadamente un 94 %, aproximadamente un 95 %, aproximadamente un 96 %, aproximadamente un 97 %, aproximadamente un 98 %, aproximadamente un 99 % o aproximadamente un 100 % (desde el punto de vista de la molaridad) de todas las especies macromoleculares presentes. De forma preferible, la especie de interés está purificada hasta lograr una homogeneidad esencial (es decir, las especies contaminantes no pueden detectarse en la composición mediante métodos de detección convencionales). La pureza y la homogeneidad pueden determinarse utilizando un número de técnicas ampliamente conocidas en el ámbito de especialización, como electroforesis en gel de agarosa o de poliacrilamida de una muestra de proteína o ácido nucleico, seguido de visualización tras la tinción. Si se desea, puede utilizarse una técnica de alta resolución, como cromatografía líquida de alta resolución (HPLC, por sus siglas en inglés), o medios similares, para la purificación del material.

[0068] El término “purificado(s)”, en aplicación a ácidos nucleicos o polipéptidos, denota un ácido nucleico o polipéptido que, en esencia, está libre de otros componentes según lo determinado por técnicas analíticas ampliamente conocidas en el ámbito de especialización (p. ej., un polipéptido o un polinucleótido purificado forma una discreta banda en un gel de electroforesis, un eluato cromatográfico y/o un medio sometido a centrifugación en gradiente de densidad). Por ejemplo, un ácido nucleico o polipéptido que da lugar esencialmente a una banda en un gel de electroforesis está “purificado”. Un ácido nucleico o polipéptido purificado es al menos aproximadamente un 50 % puro, normalmente al menos aproximadamente un 75 %, aproximadamente un 80 %, aproximadamente un 85 %, aproximadamente un 90 %, aproximadamente un 91 %, aproximadamente un 92 %, aproximadamente un 93 %, aproximadamente un 94 %, aproximadamente un 95 %, aproximadamente un 96 %, aproximadamente un 97 %, aproximadamente un 98 %, aproximadamente un 99 %, aproximadamente un 99,5 %, aproximadamente un 99,6 %, aproximadamente un 99,7 %, aproximadamente un 99,8 % o más puro (p. ej., porcentaje en peso desde el punto de vista de la molaridad). De forma relacionada, también se describen métodos de enriquecimiento de composiciones para una o más moléculas de la invención, como uno o más polipéptidos o polinucleótidos de la invención. Una composición se enriquece para una molécula cuando hay un incremento sustancial en la concentración de la molécula después de aplicar una técnica de purificación o enriquecimiento. Un polipéptido o un polinucleótido sustancialmente puro de la invención (p. ej., una variante de

proteasa sustancialmente pura o un polinucleótido sustancialmente puro que codifica una variante de proteasa de la invención, respectivamente) comprenderán normalmente al menos aproximadamente un 55 %, aproximadamente un 60 %, aproximadamente un 70 %, aproximadamente un 80 %, aproximadamente un 85 %, aproximadamente un 90 %, aproximadamente un 91 %, aproximadamente un 92 %, aproximadamente un 93 %, aproximadamente un 94 %, aproximadamente un 95 %, aproximadamente un 96 %, aproximadamente un 97 %, aproximadamente un 98 %, aproximadamente un 99 %, aproximadamente un 99,5 % o más en peso (desde el punto de vista de la molaridad) de todas las especies macromoleculares en una composición concreta.

[0069] De forma relacionada, también se describen métodos de enriquecimiento de composiciones para una o más moléculas de la invención, como uno o más polipéptidos de la invención (p. ej., una o más variantes de proteasas de la invención) o uno o más ácidos nucleicos de la invención (p. ej., uno o más ácidos nucleicos que codifican una o más variantes de proteasas de la invención). Una composición se enriquece para una molécula cuando hay un incremento sustancial en la concentración de la molécula después de aplicar una técnica de purificación o enriquecimiento. Un polipéptido o un polinucleótido sustancialmente puro comprenderá normalmente al menos aproximadamente un 55 %, aproximadamente un 60 %, aproximadamente un 70 %, aproximadamente un 80 %, aproximadamente un 85 %, aproximadamente un 90 %, aproximadamente un 91 %, aproximadamente un 92 %, aproximadamente un 93 %, aproximadamente un 94 %, aproximadamente un 95 %, aproximadamente un 96 %, aproximadamente un 97 %, aproximadamente un 98 %, aproximadamente un 99 %, aproximadamente un 99,5 % o más en peso (desde el punto de vista de la molaridad) de todas las especies macromoleculares en una composición concreta.

[0070] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “mutagénesis combinatoria” o “combinatoria” se refiere a los métodos en los que se generan bibliotecas de variantes de ácidos nucleicos de una secuencia de ácidos nucleicos de referencia. En estas bibliotecas, las variantes contienen una o varias mutaciones escogidas de un conjunto de mutaciones predefinido. Los métodos también proporcionan medios para introducir mutaciones aleatorias que no pertenecían al conjunto de mutaciones predeterminado. Algunos de dichos métodos incluyen los expuestos en el documento U.S. 6,582,914. Algunos de dichos métodos de mutagénesis combinatoria incluyen y/o abarcan métodos puestos en práctica en kits comercializados (p. ej., el kit de mutagénesis dirigida de sitio múltiple QUIKCHANGE® (Stratagene), fusión de PCR/PCR de extensión).

[0071] Tal como se utiliza en el presente documento, “que tiene propiedades mejoradas”, utilizado en relación con una variante de proteasa, se refiere a una variante de proteasa con una eficacia de limpieza o lavado mejorada o potenciada, y/o una estabilidad mejorada o potenciada opcionalmente con eficacia de limpieza o lavado retenida, en comparación con la correspondiente proteasa de referencia (p. ej., una proteasa de tipo salvaje o de origen natural). Las propiedades mejoradas de una variante de proteasa pueden comprender una eficacia de limpieza o lavado mejorada y/o una estabilidad mejorada. La invención proporciona variantes de proteasas que muestran un aumento del rendimiento de lavado mejorado tal como se define en la reivindicación 1.

[0072] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “ensayo funcional” se refiere a un ensayo que proporciona un indicio de la actividad de la proteína. En algunos modos de realización, el término se refiere a sistemas de ensayo en los que se analiza la aptitud de una proteína para funcionar en su capacidad habitual. Por ejemplo, en el caso de las enzimas, un ensayo funcional conlleva la determinación de la efectividad de la enzima para catalizar una reacción.

[0073] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “propiedad diana” se refiere a la propiedad del gen inicial que se va a alterar. No se pretende que la presente invención esté limitada por ninguna propiedad diana en concreto. No obstante, en algunos modos de realización, la propiedad diana es la estabilidad de un producto génico (p. ej., resistencia a desnaturalización, proteólisis u otros factores de degradación), mientras que en otros modos de realización, el nivel de producción se altera en un huésped de producción.

[0074] El término “propiedad” o equivalentes gramaticales del mismo, en el contexto de un ácido nucleico, tal como se utilizan en el presente documento, se refieren a cualquier característica o atributo de un ácido nucleico que puede seleccionarse o detectarse. Estas propiedades incluyen, sin carácter limitativo, una propiedad que afecta la unión a un polipéptido, una propiedad conferida en una célula que comprende un ácido nucleico concreto, una propiedad que afecta la transcripción de genes (p. ej., fuerza del promotor, reconocimiento del promotor, regulación del promotor, función potenciadora), una propiedad que afecta el procesamiento del ARN (p. ej., corte y empalme del ARN, estabilidad del ARN, conformación del ARN y modificación postranscripcional), una propiedad que afecta la traducción (p. ej., nivel, regulación, unión de ARNm a proteínas ribosómicas, modificación postraduccional). Por ejemplo, un sitio de unión para un factor de transcripción, una polimerasa, un factor regulador, etc., de un ácido nucleico puede alterarse con el fin de producir características deseadas o para identificar características no deseables.

[0075] El término “propiedad” o equivalentes gramaticales del mismo, en el contexto de un polipéptido (proteínas incluidas), tal como se utiliza en el presente documento, se refieren a cualquier característica o atributo de un polipéptido que puede seleccionarse o detectarse. Estas propiedades incluyen, sin carácter limitativo, estabilidad frente a la oxidación, especificidad de sustrato, actividad catalítica, actividad enzimática, estabilidad térmica,

estabilidad alcalina, perfil de actividad de pH, resistencia a degradación proteolítica, K^M , k^{cat} , ratio de k^{cat}/K^M , plegamiento proteico, inducción de una respuesta inmune, capacidad para unirse a un ligando, capacidad para unirse a un receptor, capacidad para secretarse, capacidad para presentarse sobre la superficie de una célula, capacidad de oligomerizarse, capacidad de señalar, capacidad de estimular la proliferación celular, capacidad de inhibir la proliferación celular, capacidad de inducir la apoptosis, capacidad para modificarse mediante fosforilación o glicosilación, y/o capacidad para tratar enfermedades, etc.

[0076] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “cribado” tiene su significado habitual en el ámbito de especialización. En un ejemplo de proceso de cribado, se proporciona un ácido nucleico mutante o una variante de polipéptido codificada del mismo y se evalúa o determina una propiedad del ácido nucleico mutante o de la variante de polipéptido, respectivamente. La propiedad determinada del ácido nucleico mutante o de la variante de polipéptido puede compararse con una propiedad del ácido nucleico precursor (original) correspondiente o con la propiedad del polipéptido original correspondiente, respectivamente.

[0077] Para los expertos en la materia, resultará evidente que el procedimiento de cribado para obtener una proteína o ácido nucleico con una propiedad alterada depende de la propiedad del material inicial cuya modificación se pretende facilitar mediante la generación del ácido nucleico mutante. En el ámbito de especialización, por lo general se describen métodos para el cribado de cualquier propiedad concreta. Por ejemplo, se puede medir la unión, el pH, la especificidad, etc. antes y después de la mutación, donde un cambio indica una alteración. De forma preferible, las cribas se realizan a alto rendimiento, lo que incluye que múltiples muestras se criben de forma simultánea, incluyendo, sin carácter limitativo, ensayos que utilizan chips, despliegue de fagos y múltiples sustratos y/o indicadores.

[0078] Tal como se utiliza en el presente documento, un proceso de cribado abarca una o más etapas de selección en las que las variantes de interés se enriquecen a partir de una población de variantes. Ejemplos de esta exposición incluyen la selección de variantes que confieren una ventaja de crecimiento al organismo huésped, así como el despliegue de fagos o cualquier otro método de despliegue, donde las variantes pueden capturarse de una población de variantes según sus propiedades catalíticas o de unión. Tal como se describe en el presente documento, se expone una biblioteca de variantes a estrés (p. ej., calor, desnaturalización) y, posteriormente, las variantes que todavía se encuentren intactas se identifican en una criba o se enriquecen por selección. Se pretende que el término abarque cualquier medio de selección adecuado. De hecho, no se pretende que la presente invención se limite a ningún método de cribado concreto.

[0079] Los términos “secuencia de ácidos nucleicos modificada” y “gen modificado” se utilizan indistintamente en el presente documento para hacer referencia a una secuencia de ácidos nucleicos que incluye una deleción, inserción o interrupción de secuencia de ácidos nucleicos de origen natural (esto es, de tipo salvaje). Tal como se describe en el presente documento, el producto de expresión de la secuencia de ácidos nucleicos modificada es una proteína truncada (p. ej., si la modificación es una deleción o interrupción de la secuencia). Tal como se describe en el presente documento, la proteína truncada retiene actividad biológica. Tal como se describe en el presente documento, el producto de expresión de la secuencia de ácidos nucleicos modificada es una proteína elongada (p. ej., modificaciones que comprenden una inserción en la secuencia de ácidos nucleicos). Tal como se describe en el presente documento, una inserción nucleotídica en la secuencia de ácidos nucleicos da lugar a una proteína truncada (p. ej., cuando la inserción ocasiona la formación de un codón de terminación). En consecuencia, una inserción puede tener como resultado, bien una proteína truncada, bien una proteína elongada, como producto de expresión.

[0080] Una secuencia de ácidos nucleicos “mutante” se refiere normalmente a una secuencia de ácidos nucleicos que tiene una alteración en al menos un codón presente en una secuencia natural de la célula huésped de forma que el producto de expresión de la secuencia de ácidos nucleicos mutante es una proteína con una secuencia de aminoácidos alterada en comparación con la proteína natural. El producto de expresión puede tener una capacidad funcional alterada (p. ej., actividad enzimática potenciada).

[0081] En el sentido en que se usa en la presente memoria, la frase “alteración de la especificidad de sustrato” designa cambios en la especificidad de sustrato de una enzima. Tal como se describe en el presente documento, un cambio en la especificidad de sustrato se define como un cambio en k_{cat} y/o K_m para un sustrato concreto, como resultado de mutaciones de la enzima o de la alteración de las condiciones de reacción. La especificidad de sustrato de una enzima se determina mediante la comparación de las eficacias catalíticas que esta muestra con distintos sustratos. Estas determinaciones se utilizan en concreto a la hora de valorar la eficiencia de las enzimas mutantes, puesto que por lo general se desea producir variantes de enzimas que presenten unas relaciones mayores de k_{cat}/K_m para unos sustratos de interés en concreto. No obstante, no se pretende que la presente invención se limite a ninguna composición de sustrato o especificidad de sustrato concretas.

[0082] En el sentido en que se usa en la presente memoria, “propiedad de superficie” se usa en referencia a una carga electrostática, así como a propiedades como la hidrofobicidad e hidrofilia que presenta la superficie de una proteína.

[0083] Tal como se entiende en el presente documento, el término “carga neta” se define como la suma de todas las cargas presentes en una molécula. Se hacen “cambios de la carga neta” a una molécula de una proteína

original para proporcionar una variante que presente una carga neta que difiera de la de una molécula original (es decir, la variante tiene una carga neta que no es igual que la de la molécula original). Por ejemplo, la sustitución de un aminoácido neutro por un aminoácido con carga negativa o de un aminoácido con carga positiva por un aminoácido neutro da como resultado una carga neta de -1 con respecto a la molécula original. La sustitución de un aminoácido con carga positiva por un aminoácido con carga negativa da como resultado una carga neta de -2 con respecto al original. La sustitución de un aminoácido neutro por un aminoácido con carga positiva o de un aminoácido con carga negativa por un aminoácido neutro da como resultado una carga neta de +1 con respecto a la original. La sustitución de un aminoácido con carga negativa con un aminoácido con carga positiva da como resultado una carga neta de +2 con respecto al original. La carga neta de una proteína original también puede alterarse mediante delección y/o inserción de aminoácidos con carga.

[0084] Los términos “térmicamente estable”, “termoestable” y “termoestabilidad” se refieren a proteasas que retienen una cantidad específica de actividad enzimática después de ser expuestas a temperaturas identificadas durante un periodo de tiempo determinado en condiciones imperantes durante el proceso proteolítico, de hidrolización, de limpieza u otro proceso de la invención, mientras se exponen a temperaturas alteradas. “Temperaturas alteradas” abarcan temperaturas incrementadas o disminuidas. En algunos modos de realización, las proteasas retienen al menos aproximadamente un 50 %, aproximadamente un 60 %, aproximadamente un 70 %, aproximadamente un 75 %, aproximadamente un 80 %, aproximadamente un 85 %, aproximadamente un 90 %, aproximadamente un 92 %, aproximadamente un 95 %, aproximadamente un 96 %, aproximadamente un 97 %, aproximadamente un 98 %, o aproximadamente un 99 % de actividad proteolítica después de ser expuestas a temperaturas alteradas durante un periodo de tiempo determinado, por ejemplo, al menos aproximadamente 60 minutos, aproximadamente 120 minutos, aproximadamente 180 minutos, aproximadamente 240 minutos, aproximadamente 300 minutos, etc.

[0085] El término “estabilidad potenciada” en el contexto de una proteasa de pH estable, termoestable, de quelante estable y/o de oxidación estable se refiere a una actividad proteolítica retenida más elevada a lo largo del tiempo en comparación con otras proteasas (p. ej., subtilisina proteasas) y/o enzimas naturales.

[0086] El término “estabilidad reducida” en el contexto de una proteasa de pH estable, termoestable, de quelante estable y/o de oxidación estable se refiere a una actividad proteolítica retenida más baja a lo largo del tiempo en comparación con otras proteasas (p. ej., subtilisina proteasas) y/o enzimas de tipo salvaje.

[0087] El término “actividad de limpieza” se refiere a una eficacia de limpieza obtenida por una variante de proteasa o proteasa de referencia en condiciones imperantes durante el proceso proteolítico, de hidrolización, de limpieza u otro proceso de la invención. En algunos modos de realización, el rendimiento de limpieza de una variante de proteasa o proteasa de referencia puede determinarse mediante varios ensayos para limpiar una o más varias manchas susceptibles a enzimas en un artículo o superficie (p. ej., una mancha de proteínas procedentes de huevo, comida, hierba, sangre, tinta, leche, aceite y/o proteína de huevo). El rendimiento de limpieza de una variante de proteasa o proteasa de referencia puede determinarse sometiendo la mancha del artículo o la superficie a condiciones de lavado estándar y evaluando la medida en la que se elimina la mancha utilizando varias metodologías cromatográficas, espectrofotométricas u otras metodologías cuantitativas. Se conocen ejemplos de métodos y ensayos de limpieza en la técnica e incluyen, pero sin carácter limitativo, los descritos en los documentos WO 99/34011 y U.S. 6,605,458, así como los métodos y ensayos de limpieza incluidos en los Ejemplos proporcionados a continuación.

[0088] El término “cantidad de limpieza efectiva” de una variante de proteasa o una proteasa de referencia se refiere a la cantidad de proteasa que obtiene un nivel deseado de actividad enzimática en una composición de limpieza específica. Dichas cantidades eficaces se determinan con facilidad por un experto en la materia y dependen de muchos factores, como la proteasa concreta utilizada, la aplicación de limpieza, la composición específica de la composición limpiadora, y si se necesita una composición líquida o seca (por ejemplo, granulada, comprimidos, en pastillas), etc.

[0089] El término “material de limpieza adjunto” se refiere a cualquier material líquido, sólido o gaseoso incluido en la composición de limpieza que no sea una variante de proteasa de la invención. Tal como se describe en el presente documento, las composiciones de limpieza de presente la invención incluyen uno o más materiales de limpieza adjuntos. Cada material de limpieza adjunto se selecciona normalmente dependiendo del tipo y la forma concretos de la composición de limpieza (p. ej., composición líquida, granulada, en polvo, en barra, de pasta, pulverizada, en pastilla, en gel, en espuma u otra composición). De forma preferible, cada material de limpieza adjunto es compatible con la enzima de proteasa utilizada en la composición.

[0090] El término “eficacia mejorada” en el contexto de actividad de limpieza se refiere a una actividad de limpieza mayor o incrementada por una enzima en determinadas manchas susceptibles a enzimas como las de huevo, leche, hierba, tinta, aceite y/o sangre, según se determina mediante una evaluación normal después de un ciclo de lavado estándar y/o múltiples ciclos de lavado.

[0091] El término “eficacia disminuida” en el contexto de actividad de limpieza se refiere a una actividad de limpieza menor o reducida por una enzima en determinadas manchas susceptibles a enzimas como las de

huevo, leche, hierba o sangre, según se determina mediante una evaluación normal después de un ciclo de lavado estándar.

[0092] El término «eficacia comparativa» en el contexto de la actividad de limpieza de una variante de proteasa de la invención se refiere a al menos aproximadamente un 60 %, al menos aproximadamente un 70 %, al menos aproximadamente un 75 %, al menos aproximadamente un 80 %, al menos aproximadamente un 85 %, al menos aproximadamente un 90 %, al menos aproximadamente un 91 %, al menos aproximadamente un 92 %, al menos aproximadamente un 93 %, al menos aproximadamente un 94 %, al menos aproximadamente un 95 %, al menos aproximadamente un 96 %, al menos aproximadamente un 97 %, al menos aproximadamente un 98 %, al menos aproximadamente un 99 %, al menos aproximadamente un 99,5 % de la actividad de limpieza de una proteasa de referencia o comparativa (p. ej., proteasas comercializadas), entre las que se incluyen, sin carácter limitativo, p. ej., proteasa OPTIMASE™ (Genencor), productos de proteasa PURAFECT™ (Genencor), proteasa SAVINASE™ (Novozymes), variantes de BPN' (véase, p. ej., la patente estadounidense N.º Re 34,606), RELEASE™, DURAZYME™, EVERLASE™, proteasa KANNAASE™ (Novozymes), proteasas MAXACAL™, MAXAPEM™, PROPERASE™ (Genencor; véase también, la patente estadounidense N.º Re 34,606, y las patentes estadounidenses N.º 5,700,676; 5,955,340; 6,312,936; y 6,482,628), y los productos de variante de proteasa de *B. lentus* (p. ej., los descritos en los documentos WO 92/21760, WO 95/23221 y/o WO 97/07770). La eficacia de limpieza puede determinarse comparando las variantes de proteasas de la presente invención con subtilisina proteasas de referencia en varios ensayos de limpieza relativos a manchas susceptibles a enzimas como las causadas por hierba, sangre, tinta, aceite y/o leche, según lo determinado por metodologías espectrofotométricas o analíticas tras condiciones de ciclo de lavado estándar.

[0093] Tal como se entiende en el presente documento, el término “producto de consumo” significa productos de cuidado del hogar y de tejidos. Tal como se entiende en el presente documento, los términos “producto de cuidado del hogar y de tejidos” o “productos para el cuidado del hogar y los tejidos” incluyen productos que en general están destinados a utilizarse o consumirse en la forma en la que se venden y que sirven para tratar tejidos, superficies duras y cualquier otra superficie, y sistemas de limpieza para el cuidado y limpieza de superficies inanimadas, así como productos acondicionadores de tejidos y otros productos diseñados específicamente para el cuidado y mantenimiento de tejidos, y productos de cuidado del aire, que incluyen: cuidado del aire, incluyendo ambientadores y sistemas de administración de fragancias, cuidado de vehículos, cuidado de mascotas, cuidado del ganado, cuidado personal, cuidado de joyas, lavado de vajilla, acondicionador de tejidos (incluyendo suavizantes y/o perfumadores), detergentes para la colada, cuidados y/o aditivos para el lavado y aclarado, composiciones de limpieza para un pretratamiento, tratamiento y/o limpieza de superficies duras, incluyendo limpiadores para el suelo y de inodoros, tratamientos y/o limpiadores para cristales, tratamientos y/o limpiadores de azulejos, tratamientos y/o limpiadores de cerámica, y otros limpiadores para uso institucional o de consumo. Tal como se describe en el presente documento, los productos de cuidado del hogar y de tejidos son adecuados para su uso en heridas y/o en la piel. Los “productos de cuidado del hogar y de tejidos” incluyen productos de consumo e institucionales.

[0094] Tal como se entiende en el presente documento, el “término productos de cuidado del hogar y de no tejidos” se refiere a composiciones que se añaden a otras composiciones para producir un producto final que puede ser un producto de cuidado del hogar y de tejidos.

[0095] Tal como se entiende en el presente documento, el término “composición de limpieza institucional” se refiere a productos adecuados para su utilización en instituciones, incluyendo, pero sin carácter limitativo, colegios, hospitales, fábricas, almacenes, empresas, edificios, restaurantes, oficinas, complejos y edificios de oficinas, plantas de producción y/o procesamiento, hospitales veterinarios, explotaciones industriales, explotaciones ganaderas, etc.

[0096] Tal como se entiende en el presente documento, el término “composición de limpieza y/o tratamiento” es un subconjunto de productos de cuidado del hogar y de tejidos que incluye, a menos que se indique lo contrario, composiciones adecuadas para limpiar y/o tratar artículos. Dichos productos incluyen, pero sin carácter limitativo, productos para tratar tejidos, superficies duras y cualquier otra superficie en el ámbito del cuidado del hogar y de tejidos, incluyendo: productos de cuidado del aire, incluyendo ambientadores y sistemas de administración de fragancias, cuidado del vehículo, lavado de vajilla, acondicionador para tejidos (incluyendo suavizantes y/o perfumadores), detergentes para la colada, cuidados y/o aditivos de lavado y aclarado, tratamiento y/o limpieza de superficies duras, incluyendo limpiadores para el suelo y de inodoros, agentes de lavado potentes o multiusos en polvo o granulados, en especial detergentes de limpieza; agentes de lavado multiusos en forma líquida, en gel o pasta, sobre todo los tipos denominados líquidos de alto rendimiento; detergentes líquidos para tejidos delicados; agentes para lavavajillas a mano o agentes para lavavajillas de bajo rendimiento, sobre todo los de tipo muy espumoso; agentes para lavavajillas a máquina, que incluyen los diversos tipos en pastillas, granulados, líquidos y agentes de aclarado para uso doméstico e institucional; champús para automóviles o alfombras, limpiadores de baño incluyendo limpiadores de inodoros; así como productos auxiliares de limpieza, como aditivos blanqueadores y productos de tipo “antiadherencia de manchas” o de pretratamiento, productos cargados con sustratos como toallitas para secadora.

[0097] De hecho, tal como se utilizan en el presente documento, una “composición de limpieza” o “formulación de limpieza” de la invención se refiere a cualquier composición de la invención que resulte útil para quitar o eliminar un compuesto (p. ej., un compuesto no deseado) de un objeto, artículo o superficie que se va a limpiar, incluyendo, sin carácter limitativo, por ejemplo, un tejido, un artículo de tejido, un artículo de vajilla, un artículo de mesa o vajilla, un artículo de cristalería, lente de contacto, otro sustrato sólido, pelo (champú) (incluido pelo humano o animal), piel (jabón o y crema), dientes (enjuagues bucales, pastas de dientes), una superficie de un artículo u objeto (p. ej., superficies duras, como, por ejemplo, la superficie dura de una mesa, tablero, pared, mueble, suelo, techo, un artículo que no sea de vajilla, un artículo que no sea de mesa, etc.), filtros, membranas (p. ej., membranas de filtración, incluyendo, pero sin carácter limitativo, membranas de ultrafiltración), etc. El término abarca cualquier material y/o compuesto añadido seleccionado para el tipo concreto de composición de limpieza deseado y la forma del producto (p. ej., composición líquida, en gel, granulada, en aerosol u otra composición), siempre que la composición sea compatible con la proteasa y otra(s) enzima(s) utilizadas en la composición. La selección específica de los materiales de la composición de limpieza se realiza con facilidad al tener en cuenta la superficie, el objeto, el artículo o el tejido que va a ser limpiado, y la forma deseada de la composición para las condiciones de limpieza en el uso.

[0098] Las composiciones de limpieza y las formulaciones de limpieza incluyen cualquier composición adecuada para limpiar, blanquear, desinfectar y/o esterilizar cualquier objeto, artículo y/o superficie. Dichas composiciones y formulaciones incluyen, sin carácter limitativo, por ejemplo, composiciones líquidas y/o sólidas, incluyendo composiciones de limpieza o detergentes (p. ej., composiciones detergentes para tejidos delicados y composiciones detergentes o de limpieza para la colada líquidas, en pastillas, en gel, en barra, granuladas y/o sólidas; composiciones y formulaciones de limpieza para superficies duras, como para encimeras y ventanas de vidrio, madera, cerámica y metal; limpiadores de alfombras, limpiadores para hornos, ambientadores para tejidos, suavizantes para tejidos, y composiciones detergentes o de limpieza potenciadoras para la colada y artículos textiles, composiciones de limpieza aditivas para la colada, y composiciones de limpieza de pretratado para la colada; composiciones lavavajillas, incluyendo composiciones para el lavado de la vajilla de forma manual o a mano (p. ej., detergentes para el lavado de la vajilla de forma “manual” o “a mano”) y composiciones para el lavado de la vajilla de forma automática (p. ej., “detergentes para el lavado de la vajilla de forma automática”).

[0099] Las composiciones de limpieza o formulaciones de limpieza incluyen, tal como se utilizan en el presente documento y a menos que se indique otra cosa, agentes de lavado potentes o multiusos en polvo o granulados, especialmente detergentes de limpieza; agentes de lavado multiusos en forma líquida, granulada, en gel, sólida, en pastillas o en pasta, en concreto los tipos denominados detergentes líquidos potentes (HDL, por sus siglas en inglés) o detergentes en polvo potentes (HDD, por sus siglas en inglés); detergentes líquidos para tejidos delicados; agentes para el lavado de la vajilla de forma manual o a mano, incluyendo los de tipo muy espumoso; agentes de lavavajillas a mano o manuales, de lavavajillas automáticos o para el lavado de artículos de vajilla o artículos de mesa, incluidos los varios tipos en pastillas, en polvo, sólidos, granulados, líquidos, en gel o de enjuague para uso doméstico o institucional; agentes desinfectantes y de limpieza líquidos, incluidos los tipos para el lavado de manos antibacteriano, barras de limpieza, enjuagues bucales, productos para la limpieza de dentaduras, champús para automóviles, champú para alfombras, limpiadores para el baño, champús para el pelo y/o enjuagues de pelo para humanos y otros animales; geles de ducha y baños de espuma y limpiadores de metales; así como productos auxiliares de limpieza, como aditivos blanqueadores y productos de tipo “antiadherencia de manchas” o de pretratamiento. Tal como se describe en el presente documento, las composiciones granuladas se encuentran en forma “compacta”; las composiciones líquidas se encuentran en forma “concentrada”.

[0100] Tal como se utiliza en el presente documento, las “composiciones para la limpieza de tejidos” incluyen composiciones detergentes para el lavado de la colada a mano y a máquina, incluidas composiciones aditivas para la colada y composiciones adecuadas para su utilización en el remojo y/o el pretratamiento de tejidos manchados (p. ej., ropa, ropa de hogar y otros materiales textiles).

[0101] Tal como se utiliza en el presente documento, “composiciones de limpieza que no son para tejidos” incluyen composiciones para la limpieza de superficies no textiles (es decir, sin tejido), entre las que se incluyen, sin carácter limitativo, por ejemplo, composiciones detergentes para el lavado de la vajilla de forma automática, manual o a mano, composiciones de limpieza bucal, composiciones para la limpieza de dentaduras y composiciones de aseo personal.

[0102] Tal como se entiende en el presente documento, el término “composición de tratamiento y/o de limpieza de superficies duras y/o tejidos” es un subconjunto de composiciones de tratamiento y de limpieza que incluye, salvo que se indique de otro modo, agentes de lavado en forma granulada o en polvo multiusos o de alto rendimiento, sobre todo detergentes de limpieza; agentes de lavado multiusos en forma líquida, en gel o en pasta, sobre todo los tipos denominados líquidos de alto rendimiento; detergentes líquidos para tejidos delicados; agentes de lavavajillas a mano o agentes de lavavajillas de bajo rendimiento, sobre todo los del tipo muy espumoso; agentes de lavavajillas a máquina, que incluyen los diversos tipos en pastillas, granulados, líquidos y agentes de aclarado para uso doméstico e institucional; agentes de limpieza y desinfección líquidos, champús para automóviles o alfombras, limpiadores para el baño incluyendo limpiadores de inodoros; productos

acondicionadores de tejidos, incluyendo suavizantes y/o ambientadores que puedan estar en forma líquida, sólida y/o de toallitas para secadora; así como productos auxiliares de limpieza, como aditivos blanqueadores y productos de tipo “antiadherencia de manchas” o de pretratamiento, productos cargados con sustratos como toallitas para secadora. Todos estos productos que puedan aplicarse pueden estar en una forma estándar, concentrados o incluso muy concentrados, incluso hasta tal punto que dichos productos en ciertos aspectos pueden no ser acuosos.

[0103] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “composición detergente” o “formulación detergente” se emplea en referencia a una composición prevista para su utilización en un medio de lavado para la limpieza de objetos sucios o manchados, incluyendo artículos u objetos de tejido o sin tejido concretos. Dichas composiciones de la presente invención no se limitan a ninguna composición o formulación detergente en concreto. De hecho, en algunos modos de realización, los detergentes de la invención comprenden al menos una variante de proteasa de la invención y, además, uno o más tensioactivos, transferasa(s), enzimas hidrolíticas, óxidorreductasas, mejoradores (por ejemplo, una sal mejoradora), agentes de blanqueado, activadores del blanqueado, agentes blanqueadores, colorantes fluorescentes, inhibidores de aglomerantes, agentes secuestrantes, activadores de enzimas, antioxidantes y/o solubilizadores. En algunos casos, una sal mejoradora es una mezcla de una sal de silicato y una sal de fosfato, preferiblemente con más silicato (p. ej., metasilicato sódico) que fosfato (p. ej., tripolifosfato sódico). Algunas composiciones de la invención, como por ejemplo, pero sin carácter limitativo, composiciones de limpieza o composiciones detergentes, no contienen ningún fosfato (p. ej., sal de fosfato o mejorador de fosfato).

[0104] En el sentido en que se usa en la presente memoria, el término “blanqueo” designa el tratamiento de un material (por ejemplo, tejido, ropa, pulpa, etc.) o superficie durante un periodo de tiempo suficiente y/o en unas condiciones de pH y temperatura apropiadas para producir un abrillantamiento (es decir, un blanqueamiento) y/o una limpieza del material. Entre los ejemplos de sustancias químicas adecuadas para el blanqueo se incluyen, sin carácter limitativo, por ejemplo, ClO₂, H₂O₂, perácidos, NO₂, etc.

[0105] Tal como se utiliza en el presente documento, la “eficacia de lavado” de una proteasa (p. ej., una variante de proteasa de la invención) se refiere a la contribución de una variante de proteasa al lavado que proporciona una eficacia de limpieza adicional al detergente en comparación con el detergente sin la adición de la variante de proteasa a la composición. La eficacia de lavado se compara en condiciones de lavado pertinentes. En algunos sistemas de prueba, otros factores pertinentes, como la composición detergente, la concentración de espuma, la dureza del agua, el mecanismo de lavado, el tiempo, el pH y/o la temperatura pueden controlarse de tal forma que se imite(n) la(s) condición(es) típica(s) para la aplicación doméstica en un determinado segmento de mercado (p. ej., lavado de la vajilla de forma manual o a mano, lavado de la vajilla de forma automática, limpieza de artículos de vajilla, limpieza de artículos de mesa, limpieza de tejidos, etc.).

[0106] El término “condiciones de lavado pertinentes” se utiliza en el presente documento para indicar las condiciones, en concreto la temperatura de lavado, el tiempo, el mecanismo de lavado, la concentración de espuma, el tipo de detergente y la dureza del agua que se utilizan en el ámbito doméstico en un segmento de mercado de lavado de la vajilla a mano, lavado de la vajilla de forma automática o detergente para la colada.

[0107] El término “eficacia de lavado mejorada” se utiliza para indicar que se obtiene un mejor resultado final en la eliminación de manchas en condiciones de lavado relevantes, o que se necesita una cantidad de menor de variante de proteasa, desde el punto de vista del peso, para obtener el mismo resultado final en comparación con la proteasa original inicial o natural.

[0108] En el sentido en que se usa en la presente memoria, el término “desinfección” designa la eliminación de contaminantes de las superficies, así como la inhibición o destrucción de microbios sobre las superficies de los artículos. No se pretende que la presente invención esté limitada a ninguna superficie ni artículo en concreto ni a contaminante(s) o microbios que van a eliminarse.

[0109] La forma “compacta” de las composiciones de limpieza del presente documento se refleja de la mejor forma por la densidad y, en lo que respecta a la composición, por la cantidad de sal de relleno inorgánica. Las sales de relleno inorgánicas son ingredientes convencionales de las composiciones de detergentes en polvo. En composiciones detergentes convencionales, las sales de relleno se encuentran presentes en cantidades sustanciales, normalmente desde aproximadamente un 17 % hasta aproximadamente un 35 % en peso de la composición total. En contraste, en composiciones compactas, la sal de relleno se encuentra presente en cantidades que no exceden aproximadamente un 15 % de la composición total. En algunos modos de realización, la sal de relleno se encuentra presente en cantidades que no exceden aproximadamente un 10 %, o más preferiblemente, aproximadamente un 5 % en peso de la composición. Tal como se describe en el presente documento, las sales de relleno inorgánicas se seleccionan de las sales alcalinas y las sales metálicas alcalinotérricas de sulfatos y cloruros.

[0110] La posición de un residuo de aminoácido en una secuencia de aminoácidos determinada se numera normalmente en el presente documento utilizando la numeración de la posición del residuo de aminoácido correspondiente de la secuencia de aminoácidos de la subtilisina BPN' de *B. amyloliquefaciens* mostrada en SEQ ID NO:1. Por tanto, la secuencia de aminoácidos de la subtilisina BPN' de *B. amyloliquefaciens* de la SEQ

ID NO:1 sirve como secuencia de referencia. Una secuencia de aminoácidos determinada, como una secuencia de aminoácidos de una variante de proteasa descrita en el presente documento, puede alinearse con la secuencia de la BPN' (SEQ ID NO:1) utilizando un algoritmo de alineamiento tal como se describe en el presente documento, y un residuo de aminoácido de la secuencia de aminoácidos determinada que se alinea (preferiblemente, se alinea de forma óptima) con un residuo de aminoácido de la secuencia BPN' puede numerarse de forma conveniente por referencia al residuo de aminoácido correspondiente de secuencia de la subtilisina BPN'. De forma alternativa, si las posiciones de los residuos de aminoácidos de las secuencias de la variante de proteasa subtilisina se numeran utilizando la numeración de las posiciones de los residuos de aminoácidos en la secuencia de aminoácidos de GG36 (SEQ ID NO:2), y no por referencia a las posiciones de aminoácidos correspondientes en la secuencia de la BPN' tras el alineamiento, la variante de proteasa subtilisina puede describirse como una variante de proteasa de la proteasa GG36 mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0111] Por lo general, la nomenclatura utilizada en el presente documento y muchos de los procedimientos de laboratorio de cultivo celular, genética molecular, biología molecular, química de ácidos nucleicos y química de proteínas descritos a continuación son ampliamente conocidos y comúnmente empleados por los expertos en la materia. Los expertos en la materia conocen métodos para la producción y manipulación de métodos de ácidos nucleicos recombinantes, síntesis de ácidos nucleicos, métodos de cultivo celular, e incorporación de transgenes (p. ej., transfección, electroporación), y se describen en numerosos textos estándar. Las etapas de síntesis y purificación de oligonucleótidos se realizan normalmente según la memoria. Las técnicas y los procedimientos se realizan por lo general según métodos convencionales ampliamente conocidos en el ámbito de especialización y varias referencias generales que se proporcionan a lo largo del presente documento. Se considera que dichos procedimientos son ampliamente conocidos por los expertos en la materia y se proporcionan para comodidad del lector.

Polipéptidos de la invención

[0112] La presente invención proporciona polipéptidos novedosos, a los que se puede hacer referencia de forma colectiva como "polipéptidos de la invención", siempre y cuando dichos polipéptidos sean variantes de subtilisina tal como se define en las reivindicaciones. Los polipéptidos de la invención incluyen polipéptidos de variantes de proteasas aislados, recombinantes, sustancialmente puros o de origen no natural, que sean polipéptidos de variantes de subtilisina, que tienen actividad enzimática (p. ej., actividad proteolítica), y que son tal como se definen en la reivindicación 1. Los polipéptidos de la invención, que son variantes del GG36 que presentan la secuencia de la SEQ ID NO:2, han mejorado el rendimiento de limpieza comparado a la proteasa GG36 original que presenta la secuencia de la SEQ ID NO:2, siempre que dichas variantes sean tal como se definen en la reivindicación 1. En algunos modos de realización, los polipéptidos de la invención son útiles en aplicaciones de limpieza y pueden incorporarse en composiciones de limpieza que son útiles en métodos para limpiar un artículo o una superficie (p. ej., la superficie de un artículo) que necesite limpiarse.

[0113] En el presente documento se expone una "variante de subtilisina". En el presente documento se expone una "variante de proteasa de *Bacillus sp.*". En el presente documento se expone una "variante de subtilisina de *Bacillus sp.*". En el presente documento se expone una variante de subtilisina aislada. En el presente documento se expone una variante de subtilisina aislada de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus*, donde dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprende la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0114] En el presente documento se expone una variante de proteasa de origen no natural, sustancialmente pura, recombinante o aislada que presenta una actividad proteolítica, tal polipéptido comprende una secuencia polipeptídica que presenta al menos aproximadamente un 80 %, al menos aproximadamente un 85 %, al menos aproximadamente un 86 %, al menos aproximadamente un 87 %, al menos aproximadamente un 88 %, al menos aproximadamente un 89 %, al menos aproximadamente un 90 %, al menos aproximadamente un 91 %, al menos aproximadamente un 92 %, al menos aproximadamente un 93 %, al menos aproximadamente un 94 %, al menos aproximadamente un 95 %, al menos aproximadamente un 96 %, al menos aproximadamente un 97 %, al menos aproximadamente un 98 %, al menos aproximadamente un 99 %, al menos aproximadamente un 99,5 %, o un 100 % de identidad de secuencia con respecto a las secuencias de aminoácidos que codifican las variantes de proteasas que se proporcionan en el presente documento.

[0115] Como se ha indicado anteriormente, los polipéptidos de variantes de proteasas de la invención tienen actividades enzimáticas (p. ej., actividades proteolíticas) y, en consecuencia, son útiles en aplicaciones de limpieza, incluyendo, pero sin carácter limitativo, métodos para limpiar artículos de vajilla, artículos de mesa, tejidos y artículos que tengan superficies duras (p. ej., la superficie dura de una mesa, tablero, pared, mueble, suelo, techo, etc.). Algunos ejemplos de composiciones de limpieza que comprenden uno o más polipéptidos de variantes de proteasas se describen a continuación. La actividad enzimática (p. ej., la actividad de proteasa) de un polipéptido de variante de proteasa de la invención puede determinarse fácilmente utilizando procedimientos ampliamente conocidos por los expertos en la materia. Los ejemplos presentados a continuación describen métodos para evaluar la actividad enzimática, la eficacia de limpieza y/o la eficacia de lavado. La eficacia de las variantes de proteasas de la invención para eliminar manchas (p. ej., una mancha proteínica), limpiar superficies

duras o lavar artículos de la colada, la vajilla o de mesa puede determinarse fácilmente utilizando procedimientos ampliamente conocidos en el ámbito de especialización y/o utilizando procedimientos expuestos en los Ejemplos.

[0116] Un polipéptido de la invención puede someterse a varios cambios, como una o más inserciones, deleciones y/o sustituciones de aminoácidos, ya sean conservativas o no conservativas, incluido donde dichos cambios no alteran de forma sustancial la actividad enzimática del polipéptido, siempre y cuando dicho polipéptido sea una variante de subtilisina tal como se define en la reivindicación 1. De forma similar, un ácido nucleico de la invención también puede someterse a varios cambios, como una o más sustituciones de uno o más ácidos nucleicos en uno o más codones de forma que un codón concreto codifique el mismo aminoácido o uno diferente, dando como resultado bien una variación silenciosa (p. ej., una mutación en una secuencia nucleotídica da como resultado una mutación silenciosa en la secuencia de aminoácidos, por ejemplo cuando el aminoácido codificado no es alterado por la mutación del ácido nucleico) o una variación no silenciosa, una o más deleciones de uno o más ácidos nucleicos (o codones) en la secuencia, una o más adiciones o inserciones de uno o más ácidos nucleicos (o codones) en la secuencia, y/o la escisión de o uno o más truncamientos de uno o más ácidos nucleicos (o codones) en la secuencia siempre y cuando dicho ácido nucleico codifique una variante de subtilisina tal como se define en las reivindicaciones. Muchos de estos cambios en la secuencia de ácidos nucleicos pueden no alterar de forma sustancial la actividad enzimática de la variante de proteasa codificada resultante en comparación con la variante de proteasa codificada por la secuencia de ácidos nucleicos original. Un ácido nucleico de la invención también puede modificarse para incluir uno o más codones que proporcionen una expresión óptima en un sistema de expresión (p. ej., sistemas de expresión en bacterias), mientras, si se desea, dichos uno o más codones todavía codifican el/los mismo(s) aminoácido(s).

[0117] En el presente documento se expone un género de polipéptidos que comprende polipéptidos de variantes de proteasas que tienen la actividad enzimática deseada (p. ej., actividad de proteasa o actividad de eficacia de limpieza) que comprenden secuencias que tengan las sustituciones de aminoácidos descritas en el presente documento y que también comprenden una o más sustituciones de aminoácidos adicionales, como sustituciones conservativas o no conservativas, donde el polipéptido exhibe, mantiene o mantiene de forma aproximada la actividad enzimática deseada (p. ej., actividad de proteasa o actividad de subtilisina, tal como se refleja en la actividad o en la eficacia de limpieza de la variante de proteasa). Las sustituciones de aminoácidos según la invención pueden incluir, pero sin carácter limitativo, una o más sustituciones no conservativas de aminoácidos y/o una o más sustituciones conservativas de aminoácidos. Una sustitución de residuo de aminoácido conservativa conlleva normalmente el intercambio de un elemento dentro de una clase funcional de residuos de aminoácidos por un residuo que pertenece a la misma clase funcional (los residuos de aminoácidos idénticos se consideran funcionalmente homólogos o se conservan calculando el porcentaje de homología funcional). Una sustitución de aminoácido conservativa conlleva normalmente la sustitución de un aminoácido en una secuencia de aminoácidos con un aminoácido funcionalmente similar. Por ejemplo, la alanina, la glicina, la serina y la treonina son funcionalmente similares y, en consecuencia, pueden servir como sustituciones conservativas de aminoácidos entre sí. El ácido aspártico y el ácido glutámico pueden servir como sustituciones conservativas entre sí. La asparagina y la glutamina pueden servir como sustituciones conservativas entre sí. La arginina, la lisina y la histidina pueden servir como sustituciones conservativas entre sí. La isoleucina, la leucina, la metionina y la valina pueden servir como sustituciones conservativas entre sí. La fenilalanina, la tirosina y el triptófano pueden servir como sustituciones conservativas entre sí.

[0118] Pueden concebirse otros grupos de sustituciones conservativas de aminoácidos. Por ejemplo, los aminoácidos pueden agruparse por estructura química, composición o función similar (p. ej., ácidos, básicos, alifáticos, aromáticos, contenedores de sulfuro). Por ejemplo, un grupo alifático puede comprender: Glicina (G), Alanina (A), Valina (V), Leucina (L), Isoleucina (I). Otros grupos que contienen aminoácidos que se consideran sustituciones conservativas entre sí incluyen: aromáticos: Fenilalanina (F), Tirosina (Y), Triptófano (W); contenedores de sulfuro: Metionina (M), Cisteína (C); Básicos: Arginina (R), Lisina (K), Histidina (H); Ácidos: Ácido aspártico (D), Ácido glutámico (E); residuos sin carga no polares, Cisteína (C), Metionina (M) y Prolina (P); residuos sin carga hidrofílicos: Serina (S), Treonina (T), Asparagina (N) y Glutamina (Q). Los expertos en la materia conocen agrupaciones adicionales de aminoácidos, y se describen en varios libros de texto estándares. El listado de una secuencia polipeptídica en el presente documento, junto con los anteriores grupos de sustituciones, proporciona una relación expresa de todas las secuencias polipeptídicas sustituidas de forma conservativa.

[0119] Existen más sustituciones conservativas dentro de las clases de residuos de aminoácidos descritas anteriormente, que pueden ser adecuadas de forma alternativa o adicional. Los grupos de conservación para sustituciones más conservativas incluyen: valina-leucina-isoleucina, fenilalanina-tirosina, lisina-arginina, alanina-valina, y asparagina-glutamina. Por consiguiente, por ejemplo, en algunos modos de realización, la invención proporciona un polipéptido de variante de proteasa recombinante o aislado (por ejemplo, una variante de subtilisina) que presenta actividad proteolítica, comprendiendo dicho polipéptido de variante de proteasa una secuencia de aminoácidos que presenta al menos aproximadamente un 90 %, aproximadamente un 95 %, aproximadamente un 96 %, aproximadamente un 97 %, aproximadamente un 98 %, aproximadamente un 99 %, aproximadamente un 99,5 % de identidad de secuencia con respecto a la secuencia de aminoácidos SEQ ID NO:2. No se espera que una sustitución conservativa de un aminoácido por otro en la variante de proteasa de la

invención altere de forma significativa la actividad enzimática o la actividad de eficacia de limpieza de la variante de proteasa. La actividad enzimática o la actividad de eficacia de limpieza de la proteasa resultante puede determinarse fácilmente utilizando ensayos estándar y los ensayos descritos en el presente documento.

5 **[0120]** Las variaciones de una secuencia polipeptídica de la invención sustituidas de forma conservativa (p. ej., variantes de proteasas de la invención) incluyen sustituciones de un pequeño porcentaje, a menudo menor de aproximadamente un 25 %, aproximadamente un 20 %, aproximadamente un 15 %, aproximadamente un 14 %, aproximadamente un 13 %, aproximadamente un 12 %, aproximadamente un 11 %, aproximadamente un 10 %, aproximadamente un 9 %, aproximadamente un 8 %, aproximadamente un 7 % o aproximadamente un 6 % de los aminoácidos de la secuencia polipeptídica, o menos de aproximadamente un 5 %, aproximadamente un 4 %, aproximadamente un 3 %, aproximadamente un 2 % o aproximadamente un 1 % de los aminoácidos de la secuencia polipeptídica, con un aminoácido seleccionado de forma conservativa del mismo grupo de sustitución conservativa.

15 **[0121]** Como se describe con mayor detalle en otro lugar del presente documento y en los Ejemplos proporcionados en el presente documento, los polipéptidos de la exposición tienen capacidades de limpieza que pueden compararse con proteasas conocidas, entre las que se incluyen subtilisinas conocidas. Entre los ejemplos de subtilisina proteasas se incluyen, sin carácter limitativo, la subtilisina GG36 de *B. lentus*, la subtilisina BPN' de *B. amyloliquefaciens*, la subtilisina BPN'-Y217L de *B. amyloliquefaciens*, y PB92 de *B. clausii*. La secuencia de aminoácidos de la proteína de la subtilisina GG36 de *B. lentus* madura es:

AQSVPWGISRVQAPAAHNRGLTGSGVKVAVLDTGISTHPDLNIRGGASFVPGPESTQDGNGHGT
 HVAGTIAALNNSIGVLGVAPSAELYAVKVLGASGSGSVSSIAQGLEWAGNNGMHVANLSLGSPS
 PSATLEQAVNSATSRGVLVVAASGNSGAGSISYPARYANAMAVGATDQNNNRASFSQYGAGLD
 IVAPGVNVQSTYPGSTYASLNGTSMATPHVAGAAALVKQKNPSWSNVQIRNHL
 KNTATSLGSTNLYGSGLVNAEAATR (SEQ ID NO:2)

20 **[0122]** La secuencia de aminoácidos de la proteína de la subtilisina BPN' de *B. amyloliquefaciens* madura es:

AQSVPYGVSQIKAPALHSQGYTGSNVKVAVIDSGIDSSHPDLKVAGGASMVPSETNPFQDNNSH
 GTHVAGTVAALNNSIGVLGVAPSASLYAVKVLGADGSGQYSWIINGIEWAIANNMDVINMSLG
 GPSGSAALKAADVKAVASGVVVVAAAGNEGTSGSSTVGYPGKYPSVIAVGAVDSSNQSRASFS
 SVGPELDVMAPGVSISQSTLPGNKYGAYNGTSMASPHVAGAAALILSKHPNWTNTQVRSSL
 ENTTTTKLGDSFYFGKGLINVQAAAQ (SEQ ID NO:1)

[0123] La presente invención proporciona una variante de la subtilisina aislada de conformidad con la reivindicación 1.

25 **[0124]** La presente invención proporciona además una variante de subtilisina aislada, tal como se define en la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina es una variante de proteasa de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus*, donde dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprende la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

30 **[0125]** La presente invención proporciona además una variante de subtilisina aislada de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* según la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 90 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

35 **[0126]** La presente invención proporciona además una variante de subtilisina aislada de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* según la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 95 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0127] La presente invención proporciona además una variante de subtilisina aislada de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* según la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 98 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

40 **[0128]** La presente invención proporciona además una variante de subtilisina aislada de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* según la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 99 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0129] La presente invención proporciona además cualquiera de las variantes de subtilisina aisladas conforme a la reivindicación 1, donde la carga neta total de la variante es 0, +1, +2, +3, +4, +5, -1, -2, -3, -4, o -5 en relación con la carga neta total de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus*.

5 **[0130]** En algunos modos de realización, cualquiera de las variantes de subtilisina aisladas enumeradas con anterioridad pueden incorporarse a la composición detergente adecuada para la adición de agua para hacer una solución de lavado que presente una fuerza iónica baja o una baja concentración de detergente. Por consiguiente, en un aspecto preferido de la invención, estas variantes formarán una composición detergente que se añade al agua, ya sea para un proceso lavado a mano o a máquina, normalmente en una lavadora, para formar una solución de lavado, cuya conductividad es de aproximadamente 0,1 mS/cm a aproximadamente 3 mS/cm, de aproximadamente 0,3 mS/cm a aproximadamente 2,5 mS/cm, o incluso de aproximadamente 0,5 mS/cm a aproximadamente 2 mS/cm. Las variantes preferidas para su utilización en concentraciones con una fuerza iónica baja o una baja concentración en detergente se seleccionan de entre las variantes en cualquiera de las listas 9, 14, 15, o 16, preferiblemente la lista 14 o la 15, más preferiblemente la lista 15 indicada anteriormente.

15 **[0131]** Sin querer limitarse a la teoría, se cree que aquellas mutaciones para llegar a una carga neta deseada proporcionan un aumento de la eficacia general de la proteasa, al asegurar una carga óptima de la molécula para condiciones de baja fuerza iónica, o soluciones de lavado que comprendan una baja concentración de detergentes: solo mediante una combinación minuciosa de determinadas mutaciones, de las que se prefieren estas, se pueden obtener dichas proteasas preferidas.

20 **[0132]** En algunos modos de realización, cualquiera de las variantes de subtilisina aisladas enumeradas con anterioridad pueden incorporarse a una composición detergente adecuada para la adición de agua para hacer una solución de lavado que presente una fuerza iónica alta o una alta concentración de detergente. Por consiguiente, en un aspecto preferido de la invención, estas variantes formarán parte de una composición detergente que se añade al agua, ya sea para un proceso lavado a mano o a máquina, normalmente en una lavadora, para formar una solución de lavado, cuya conductividad es de más de aproximadamente 3 mS/cm a aproximadamente 30 mS/cm, de aproximadamente 3,5 mS/cm a aproximadamente 20 mS/cm, o incluso de aproximadamente 4 mS/cm a aproximadamente 10 mS/cm. Las variantes preferidas para su utilización en concentraciones con una fuerza iónica alta o una concentración en detergente alta se seleccionan de entre las variantes en cualquiera de las listas 1 o 17, 18, o 19, preferiblemente la lista 17 o 18, más preferiblemente la lista 17 indicada anteriormente.

25 **[0133]** Sin querer limitarse a la teoría, se cree que aquellas mutaciones para llegar a una carga neta deseada proporcionan un aumento de la eficacia general de la proteasa, al asegurar una carga óptima de la molécula para condiciones de alta fuerza iónica, o soluciones de lavado que comprendan una alta concentración de detergentes: solo mediante una combinación minuciosa de determinadas mutaciones, de las que se prefieren estas, se pueden obtener dichas proteasas preferidas.

30 **[0134]** Preferiblemente, estas proteasas forman parte de una composición detergente que se añade al agua, ya sea para un proceso lavado a mano o a máquina, normalmente en una lavadora, para formar una solución de lavado, cuya conductividad es de más de aproximadamente 3 mS/cm a aproximadamente 30 mS/cm, de aproximadamente 3,5 mS/cm a aproximadamente 20 mS/cm, o incluso de aproximadamente 4 mS/cm a aproximadamente 10 mS/cm.

35 **[0135]** Sin querer limitarse a la teoría, se cree que aquellas mutaciones para llegar a una carga neta deseada proporcionan un aumento de la eficacia general de la proteasa en condiciones de alta fuerza iónica o de alta concentración de detergente: solo mediante una combinación minuciosa de determinadas mutaciones, de las que se prefieren estas, se pueden obtener dichas proteasas preferidas.

45 **[0136]** Descritos en el presente documento están las variantes de subtilisina aisladas enumeradas anteriormente presentando una o más de las siguientes características: a) un índice de eficacia en el Método de prueba 2 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 5; b) un índice de eficacia en el Método de prueba 3 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 5; c) un índice de eficacia en el Método de prueba 4 de al menos 1,0, al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 5; y/o d) un índice de eficacia en el Método de prueba 6 de al menos 1,0, al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 5; y/o e) un índice de eficacia en el Método de prueba 7 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8,

al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 15, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, e incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 7. El Método de prueba 2, el Método de prueba 3, el Método de prueba 4, el Método de prueba 6, y el Método de prueba 7, se describen de manera explícita *infra* en la sección del Ejemplo 1 titulada "Métodos de prueba".

5 Ácidos nucleicos de la invención

[0137] La invención proporciona ácidos nucleicos aislados, de origen no natural o recombinantes (también denominados en el presente documento "polinucleótidos"), a los que se puede hacer referencia de forma colectiva como ácidos "nucleicos de la invención" o "polinucleótidos de la invención", que codifican polipéptidos de la invención, tal como se define en la reivindicación 1. Los ácidos nucleicos de la invención, incluyendo todos los que se describen a continuación, son útiles en la producción recombinante (p. ej., expresión) de polipéptidos de la invención, normalmente a través de la expresión de un vector de expresión plásmido que comprende una secuencia que codifica el polipéptido de interés o un fragmento del mismo. Como se ha analizado previamente, los polipéptidos incluyen polipéptidos de variante de proteasa, entre los que se incluyen polipéptidos de variante de subtilisina, que tienen actividad enzimática (p. ej., actividad proteolítica) que son útiles en aplicaciones de limpieza y composiciones de limpieza para limpiar un artículo o una superficie (p. ej., la superficie de un artículo) que necesite limpiarse.

[0138] En algunos modos de realización, la invención proporciona un ácido nucleico aislado, recombinante, sustancialmente puro o de origen no natural que comprende una secuencia nucleotídica que codifica cualquier polipéptido (incluida cualquier proteína de fusión, etc.) tal como se define en la reivindicación 1.

[0139] La presente invención proporciona ácidos nucleicos que codifican una variante de subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 85 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0140] La presente invención proporciona ácidos nucleicos que codifican una variante de subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 90 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0141] La presente invención proporciona ácidos nucleicos que codifican una variante de subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 95 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0142] La presente invención proporciona ácidos nucleicos que codifican una variante de subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 98 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0143] La presente invención proporciona ácidos nucleicos que codifican una variante de subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 99 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

[0144] La presente invención proporciona además ácidos nucleicos que codifican las variantes de subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1, donde la carga neta total de la variante es 0, +1, +2, +3, +4, +5, -1, -2, -3, -4, o -5 en relación con la carga neta total de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus*.

[0145] En el presente documento se describen variantes de proteasas en agua fría adecuadas, o variantes de subtilisina, son variantes de una proteasa original, siendo la secuencia de dicha proteasa original al menos un 97 %, al menos un 99 %, o un 100 % idéntica a la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:1, presentando dicha variante de proteasa una o más de las siguientes características:

- a) un índice de eficacia en el Método de prueba 2 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 5; b) un índice de eficacia en el Método de prueba 3 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 5; c) un índice de eficacia en el Método de prueba 4 de al menos 1,0, al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 5; y/o d) un índice de eficacia en el Método de prueba 6 de al menos 1,0, al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de

aproximadamente 1,0 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 8, e incluso de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 5; y/o e) un índice de eficacia en el Método de prueba 7 de al menos 1,1, al menos 1,2, al menos 1,3, al menos 1,4, al menos 1,5, al menos 1,6, al menos 1,7, al menos 1,8, al menos 1,9, al menos 2, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 15, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 10, e incluso de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 7. El Método de prueba 2, el Método de prueba 3, el Método de prueba 4, el Método de prueba 6, y el Método de prueba 7, se describen de manera explícita *infra* en la sección del Ejemplo 1 titulada "Métodos de prueba". Todas las mutaciones a las que se hace referencia en el presente documento utilizan el esquema de numeración BPN' tal como se muestra en la Figura 1. En algunos modos de realización, las variantes a las que se hace referencia en el presente documento hacen referencia a variantes que presentan secuencias de aminoácidos comparadas con las secuencias de aminoácidos de la SEQ ID NO:2, utilizando el esquema de numeración BPN'.

[0146] Tal como se describe en el presente documento, las variantes de proteasa de agua fría con una alta fuerza iónica anteriores, más específicamente las variantes de subtilisina, forman parte de una composición detergente que se diluye en agua, normalmente en una lavadora, para formar una solución de lavado de detergente para la colada, cuya conductividad es de aproximadamente 3 mS/cm a aproximadamente 30 mS/cm, de aproximadamente 3,5 mS/cm a aproximadamente 20 mS/cm, o incluso de aproximadamente 4 mS/cm a aproximadamente 10 mS/cm.

[0147] La carga de las variantes de proteasa de agua fría, más específicamente las variantes de subtilisina, se expresa en relación con una subtilisina GG36 proteasa de *B. lentus* de tipo salvaje que presenta la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:2. Los aminoácidos que imparten una única carga negativa son D y E y los que imparten una única carga positiva son R, H y K. Cualquier cambio aminoacídico frente a la SEQ ID NO:2 que cambie una carga se utiliza para calcular la carga de la variante de proteasa de agua fría. Por ejemplo, introducir una mutación de carga negativa de una posición neutra de tipo salvaje añadirá una carga neta de -1 a la variante de proteasa de agua fría, mientras que introducir una mutación de carga negativa (D o E) de un residuo de aminoácido positivo de tipo salvaje (R, H o K) añadirá una carga neta de -2. Al sumar los cambios de carga de todos los residuos de aminoácidos que son diferentes para la variante de proteasa de agua fría y para la subtilisina GG36 proteasa de *B. lentus* de tipo salvaje que presenta la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:2 se obtiene el cambio de carga de la variante de proteasa de agua fría. Sin querer limitarse a la teoría, se cree que: el intervalo del carga preferido para proteasas de agua fría que se utilizarán en soluciones de detergentes para la colada de baja conductividad es de -5, -4, -3, -2, -1, 0, particularmente -2, -1; el intervalo de carga preferido para proteasas de agua fría que se utilizarán en soluciones de detergentes para la colada de alta conductividad es de +5, +4, +3, +2, +1, 0, particularmente +2, +1. Al seleccionar correctamente la carga, pueden obtenerse niveles de eficacia de limpieza en agua fría repentinamente mejorados. "Soluciones de detergente para la colada de baja conductividad" se definen como presentando una conductividad de aproximadamente 0,1 mS/cm a aproximadamente 3 mS/cm, desde aproximadamente 0,3 mS/cm a aproximadamente 2,5 mS/cm, o incluso desde aproximadamente 0,5 mS/cm a aproximadamente 2 mS/cm. "Soluciones de detergente para la colada de alta conductividad" se definen como presentando una conductividad de desde aproximadamente 3 mS/cm a aproximadamente 30 mS/cm, desde aproximadamente 3,5 mS/cm a aproximadamente 20 mS/cm, o incluso desde aproximadamente 4 mS/cm a aproximadamente 10 mS/cm. Se pretende que los ejemplos anteriores no sean limitativos. Una vez que se combinen mutaciones para optimizar el rendimiento en agua fría, la carga de enzimas también puede equilibrarse mediante mutaciones en posiciones adicionales.

[0148] En algunos modos de realización, la invención proporciona una variante de proteasa aislada, recombinante, sustancialmente pura o de origen no natural (p. ej., variante de subtilisina) tal como se define en la reivindicación 1, comprendiendo dicha variante de proteasa una secuencia de aminoácidos que difiere de la secuencia de aminoácidos mostrada en SEQ ID NO:2 en no más de 50, no más de 45, no más de 40, no más de 35, no más de 30, no más de 25, no más de 20, no más de 19, no más de 18, no más de 17, uno más de 16, uno más de 15, uno más de 14, uno más de 13, uno más de 12, uno más de 11, uno más de 10, uno más de 9, o uno más de 8, residuos de aminoácidos, donde las posiciones de los aminoácidos se numeran conforme a la numeración de las posiciones de aminoácido correspondientes en la secuencia de aminoácidos de la subtilisina BPN' de *Bacillus amyloliquefaciens* mostrada en SEQ ID NO:1, según lo determinado por el alineamiento de la secuencia de aminoácidos de la variante de proteasa con la secuencia de aminoácidos de la subtilisina BPN' de *Bacillus amyloliquefaciens*.

[0149] Los ácidos nucleicos de la invención pueden generarse utilizando cualquier técnica adecuada de síntesis, manipulación y/o aislamiento, o combinaciones de las mismas. Por ejemplo, un polinucleótido de la invención puede producirse utilizando técnicas de síntesis de ácidos nucleicos estándar, como técnicas de síntesis en fase sólida que son ampliamente conocidas por los expertos en la materia. En dichas técnicas, normalmente se sintetizan fragmentos de hasta 50 o más bases nucleotídicas, que después se unen (p. ej., mediante métodos de ligadura química o enzimática, o métodos de recombinación mediante polimerasa) para formar básicamente cualquier secuencia de ácidos nucleicos continuada que se desee. La síntesis de los ácidos nucleicos de la invención también puede facilitarse (o conseguirse de forma alternativa) mediante cualquier método adecuado conocido en la técnica, incluyendo, pero sin carácter limitativo, la síntesis química que utiliza el método de fosforamidita clásico (véase, p. ej., Beaucage et al. Tetrahedron Letters 22:1859-69 [1981]); o el método descrito

por Matthes *et al.* (véase, Matthes *et al.*, EMBO J. 3:801-805 [1984], como se suele practicar en métodos sintéticos automatizados. Los ácidos nucleicos de la invención también pueden producirse utilizando un sintetizador de ADN automático. Pueden adquirirse ácidos nucleicos personalizados de una variedad de fuentes comerciales, (p. ej., The Midland Certified Reagent Company, the Great American Gene Company, Operon Technologies Inc. y DNA2.0). Otras técnicas para sintetizar ácidos nucleicos y principios relacionados se conocen en la técnica (véase, p. ej., Itakura *et al.*, Ann. Rev. Biochem. 53:323 [1984]; e Itakura *et al.*, Science 198:1056 [1984]).

[0150] Tal como se ha indicado anteriormente, las técnicas de ADN recombinantes útiles en la modificación de ácidos nucleicos son ampliamente conocidas en el ámbito de especialización. Por ejemplo, técnicas como la digestión con endonucleasas de restricción, la ligadura, la transcripción inversa y la producción de ADNc, así como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) son conocidas y ampliamente utilizadas por los expertos en la materia. Los nucleótidos de la invención también pueden obtenerse cribando bibliotecas de ADNc (p. ej., bibliotecas de ADNc generadas mediante técnicas de mutagénesis utilizadas en el ámbito de especialización, incluidas las descritas en el presente documento) utilizando una o más sondas de oligonucleótidos que puedan hibridarse con polinucleótidos que codifican uno o más polipéptidos de variante de proteasa de la invención, o que puedan amplificarlos con PCR. Los procedimientos para cribar y aislar clones de ADNc y los procedimientos de amplificación con PCR son ampliamente conocidos por los expertos en la materia y se describen en las referencias estándar conocidas por los expertos en la materia. Algunos ácidos nucleicos de la invención pueden obtenerse alterando la cadena principal de un polinucleótido de origen natural (p. ej., que codifica una enzima o proteasa original) mediante, por ejemplo, un procedimiento de mutagénesis conocido (p. ej., mutagénesis de sitio dirigido, mutagénesis de saturación de sitio y recombinación *in vitro*).

Métodos para elaborar variantes de proteasas modificadas de la invención

[0151] En el ámbito de especialización se conoce una variedad de métodos que son adecuados para generar polinucleótidos modificados de la invención que codifican variantes de proteasas de la invención, entre los que se incluyen, sin carácter limitativo, por ejemplo, mutagénesis por saturación de sitio, mutagénesis de barrido, mutagénesis insercional, mutagénesis de delección, mutagénesis aleatoria, mutagénesis dirigida y evolución dirigida, así como otros diversos enfoques recombinantes. Los métodos para elaborar polinucleótidos y proteínas modificados (p. ej., variantes de proteasas) incluyen metodologías de barajado de ADN, métodos basados en la recombinación de genes no homólogos, como ITCHY (véase, Ostermeier *et al.*, 7:2139-44 [1999]), SCRACHY (véase, Lutz *et al.* 98:11248-53 [2001]), SHIPREC (véase, Sieber *et al.*, 19:456-60 [2001]), y NRR (véase, Bittker *et al.*, 20:1024-9 [2001]; Bittker *et al.*, 101:7011-6 [2004]), y métodos que se fundamentan en el uso de oligonucleótidos para insertar delecciones, inserciones y/o mutaciones aleatorias y dirigidas (véase, Ness *et al.*, 20:1251-5 [2002]; Cocco *et al.*, 20:1246-50 [2002]; Zha *et al.*, 4:34-9 [2003]; Glaser *et al.*, 149:3903-13 [1992]).

Vectores, células y métodos para producir variantes de proteasas de la invención

[0152] En el presente documento se exponen vectores aislados o recombinantes que comprenden al menos un polinucleótido de la invención descrito en el presente documento (p. ej., un polinucleótido que codifica una variante de proteasa de la invención descrita en el presente documento), casetes de expresión o vectores de expresión aislados o recombinantes que comprenden al menos un ácido nucleico o polinucleótido de la invención, constructos de ADN aislados, sustancialmente puros o recombinantes que comprenden al menos un ácido nucleico o polinucleótido de la invención, células aisladas o recombinantes que comprenden al menos un polinucleótido de la invención, cultivos celulares que comprenden células que comprenden al menos un polinucleótido de la invención, cultivos celulares que comprenden al menos un ácido nucleico o polinucleótido de la invención, y composiciones que comprenden uno o más de dichos vectores, ácidos nucleicos, vectores de expresión, casetes de expresión, constructos de ADN, células, cultivos celulares o cualquier combinación o mezcla de los mismos.

[0153] En el presente documento se exponen células recombinantes que comprenden al menos un vector (p. ej., vector de expresión o constructo de ADN) de la invención que comprende al menos un ácido nucleico o polinucleótido de la invención. Algunas de dichas células recombinantes se transforman o se transfectan con dicho al menos un vector. Dichas células se denominan normalmente células huésped. Algunas de dichas células comprenden células bacterianas, entre las que se incluyen, pero sin carácter limitativo, las células de *Bacillus sp.* como, p. ej., las células de *B. subtilis*. La invención también proporciona células recombinantes (p. ej., células huésped recombinantes) que comprenden al menos una variante de proteasa de la invención.

[0154] En el presente documento se expone un vector que comprende un ácido nucleico o polinucleótido de la invención. Tal como se describe en el presente documento, el vector es un vector de expresión o un casete de expresión en el que una secuencia polinucleotídica de la invención que codifica una variante de proteasa de la invención se encuentra ligada de forma operativa a un segmento de ácido nucleico, o segmentos adicionales, necesarios para una expresión genética eficiente (p. ej., un promotor ligado de forma operativa al polinucleótido de la invención que codifica una variante de proteasa de la invención). Un vector puede incluir un terminador de la transcripción y/o un gen de selección, como un gen de resistencia a los antibióticos que permite el

mantenimiento continuo en el cultivo de células huésped infectadas con plásmidos mediante el cultivo en medios antimicrobianos.

5 **[0155]** Un vector de expresión puede derivarse de ADN plasmídico o viral o, en modos de realización alternativos, contiene elementos de ambos. Entre los ejemplos de vectores se incluyen, pero sin carácter limitativo, pXX, pC194, pJH101, pE194, pHP13 (véase, Harwood & Cutting [eds.], Capítulo 3, *Molecular Biological Methods for Bacillus*, John Wiley & Sons [1990]; entre los plásmidos de replicación adecuados para *B. subtilis* se incluyen los de la p. 92; véase también, Perego, "Integrational Vectors for Genetic Manipulations in *Bacillus subtilis*", en Sonenshein et al., [eds.] *Bacillus subtilis and Other Gram-Positive Bacteria: Biochemistry, Physiology and Molecular Genetics*, American Society for Microbiology, Washington, D.C. [1993], pp. 615-624).

10 **[0156]** Para la expresión y la producción de una proteína de interés (p. ej., variante de proteasa) en una célula, al menos un vector de expresión que comprende al menos una copia de un polinucleótido que codifica la proteasa modificada, y que preferiblemente comprende múltiples copias, se transforma en la célula en condiciones adecuadas para la expresión de la proteasa. En algunos modos de realización de la presente invención, una secuencia polinucleotídica que codifica la variante de proteasa (así como otras secuencias incluidas en el vector) se integra en el genoma de la célula huésped, mientras que en otros modos de realización, un vector plasmídico que comprende una secuencia polinucleotídica que codifica una variante de proteasa permanece como elemento extracromosómico autónomo en el interior de la célula. La invención proporciona tanto elementos de ácido nucleico extracromosómico como secuencias nucleotídicas entrantes que están integradas en el genoma de la célula huésped. Los vectores descritos en el presente documento son útiles para la producción de las variantes de proteasas de la invención. Tal como se describe en el presente documento, un constructo polinucleotídico que codifica la variante de proteasa se encuentra presente en un vector de integración que permite la integración y, opcionalmente, la amplificación del polinucleótido que codifica la variante de proteasa en el cromosoma bacteriano. Los ejemplos de sitios de integración son ampliamente conocidos por los expertos en la materia. En algunos modos de realización, la transcripción de un polinucleótido que codifica una variante de proteasa de la invención es efectuada por un promotor que es el promotor natural para la proteasa precursora seleccionada. Tal como se expone en el presente documento, el promotor es heterólogo a la proteasa precursora, pero es funcional en la célula huésped. Concretamente, entre los ejemplos de promotores adecuados para su uso en células huésped bacterianas se incluyen, pero sin carácter limitativo, por ejemplo, los promotores amyE, amyQ, amyL, pstS, sacB, pSPAC, pAprE, pVeg, pHall, el promotor del gen de amilasa maltogénica de *B. stearothermophilus*, el gen de amilasa (BAN) de *B. amyloliquefaciens*, el gen de proteasa alcalina de *B. subtilis*, el gen de proteasa alcalina de *B. clausii*, el gen de xilosidasa de *B. pumilis*, el cryIIIA de *B. thuringiensis* y el gen de alfa-amilasa de *B. licheniformis*. Entre los promotores adicionales se incluyen, sin carácter limitativo, el promotor A4, así como los promotores P_R o P_L de fago lambda, y los promotores lac trp o tac de *E. coli*.

35 **[0157]** Las variantes de proteasas de la presente invención se pueden producir en células huésped de cualquier microorganismo grampositivo adecuado, incluidos hongos y bacterias. Por ejemplo, en algunos modos de realización, la variante de proteasa se produce en células huésped de origen fúngico y/o bacteriano. En algunos modos de realización, las células huésped son *Bacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, *Escherichia sp.* o *Aspergillus sp.* En algunos modos de realización, las variantes de proteasas son producidas por células huésped de *Bacillus sp.* Entre los ejemplos de células huésped de *Bacillus sp.* que son de utilidad en la producción de variantes de proteasas de la invención se incluyen, sin carácter limitativo, *B. licheniformis*, *B. lentus*, *B. subtilis*, *B. amyloliquefaciens*, *B. lentus*, *B. brevis*, *B. stearothermophilus*, *B. alkalophilus*, *B. coagulans*, *B. circulans*, *B. pumilis*, *B. thuringiensis*, *B. clausii*, *B. megaterium*, así como otros organismos del género *Bacillus*. En algunos modos de realización, las células huésped de *B. subtilis* son útiles para la producción de variantes de proteasas. Las patentes de los Estados Unidos con número 5,264,366 y 4,760,025 (RE 34,606) describen varias cepas huésped de *Bacillus* que pueden utilizarse para producir variantes de proteasas de la invención, aunque puede utilizarse otras cepas adecuadas.

50 **[0158]** Varias cepas bacterianas industriales que pueden utilizarse para producir variantes de proteasas de la invención incluyen cepas de *Bacillus sp.* no recombinantes (esto es, naturales), así como variantes de cepas de origen natural y/o cepas recombinantes. En algunos modos de realización, la cepa huésped es una cepa recombinante, donde un polinucleótido que codifica un polipéptido de interés se ha introducido en el huésped. En algunos modos de realización, la cepa huésped es una cepa huésped de *B. subtilis* y, en particular, una cepa huésped de *Bacillus subtilis* recombinante. Se conocen numerosas cepas de *B. subtilis*, entre las que se incluyen, pero sin carácter limitativo, p. ej., 1A6 (ATCC 39085), 168 (1A01), SB19, W23, Ts85, B637, PB1753 a PB1758, PB3360, JH642, 1A243 (ATCC 39,087), ATCC 21332, ATCC 6051, MI113, DE100 (ATCC 39,094), 55 GX4931, PBT 110 y PEP 211 (véase, p. ej., Hoch et al., Genetics 73:215-228 ; véase también, los documentos U.S. 4,450,235 y 4,302,544, y EP 0134048). El uso de *B. subtilis* como células huésped de expresión es ampliamente conocido en el ámbito de especialización (véase, p. ej., Palva et al., Gene 19:81-87 [1982]; Fahnestock & Fischer, J. Bacteriol., 165:796-804 [1986]; y Wang et al., Gene 69:39-47 [1988]).

60 **[0159]** En algunos modos de realización, la célula huésped de *Bacillus* es un *Bacillus sp.* que incluye una mutación o delección en al menos uno de los siguientes genes: *degU*, *degS*, *degR* y *degQ*. Preferiblemente, la mutación se produce en un gen *degU*, y más preferiblemente la mutación es *degU(Hy)32* (véase, p. ej., Msadek

et al., J. Bacteriol. 172:824-834 [1990]; y Olmos et al., Mol. Gen. Genet. 253:562-567 [1997]). Una cepa huésped adecuada es una *Bacillus subtilis* que porta una mutación *degU32(Hy)*. En algunos modos de realización, el huésped de *Bacillus* comprende una mutación o delección en *scoC4* (véase, p. ej., Caldwell et al., J. Bacteriol. 183:7329-7340 [2001]); *spolIE* (véase, p. ej., Arigoni et al., Mol. Microbiol. 31:1407-1415 [1999]); y/o *oppA* u otros genes del operón *opp* (véase, p. ej., Perego et al., Mol. Microbiol. 5:173-185 [1991]). De hecho, se contempla que cualquier mutación en el operón *opp* que cause el mismo fenotipo que una mutación en el gen *oppA* se utilizará en algunos modos de realización de la cepa de *Bacillus* alterada de la invención. En algunos modos de realización, estas mutaciones ocurren de forma independiente, mientras que en otros modos de realización se dan combinaciones de mutaciones. En algunos modos de realización, una cepa de células huésped de *Bacillus* alteradas que puede utilizarse para producir una variante de proteasa de la invención es una cepa huésped de *Bacillus* que ya incluye una mutación en uno o más de los genes mencionados anteriormente. Además, son de utilidad las células huésped de *Bacillus sp.* que comprenden mutaciones y/o delecciones de genes de proteasa endógenos. En algunos modos de realización, la célula huésped de *Bacillus* comprende una delección de los genes *aprE* y *nprE*. En otros modos de realización, la célula huésped de *Bacillus sp.* comprende una delección de 5 genes de proteasa, mientras que en otros modos de realización, la célula huésped de *Bacillus sp.* comprende una delección de 9 genes de proteasa (véase, p. ej., el documento U.S. Appl. Pub. N.º 2005/0202535).

[0160] Las células huésped se transforman con al menos un ácido nucleico que codifica al menos una variante de proteasa de la invención utilizando cualquier método adecuado conocido en el ámbito de especialización. Tanto si el ácido nucleico se incorpora en un vector como si se utiliza sin la presencia de ADN plasmídico, este se introduce normalmente en un microorganismo, en algunos modos de realización, preferiblemente una célula de *E. coli* o una célula de *Bacillus* competente. Los métodos para introducir un ácido nucleico (p. ej., ADN) en células de *Bacillus* o células de *E. coli* utilizando vectores o constructos de ADN plasmídico y transformando dichos vectores o constructos de ADN plasmídico en dichas células son ampliamente conocidos. Tal como se describe en el presente documento, los plásmidos se aíslan posteriormente de células de *E. coli* y se transforman en células de *Bacillus*. No obstante, no es esencial utilizar microorganismos de intervención como *E. coli*, y en algunos modos de realización, un vector o constructo de ADN se introduce directamente en un huésped de *Bacillus*.

[0161] Los expertos en la materia están bien informados de métodos adecuados para introducir secuencias de ácidos nucleicos o polinucleotídicas de la invención en células de *Bacillus* (véase, p. ej., Ferrari et al., "Genetics", en Harwood et al. [eds.], *Bacillus*, Plenum Publishing Corp., pp. 57-72[1989]; Saunders et al., J. Bacteriol. 157:718-726 [1984]; Hoch et al., J. Bacteriol. 93:1925-1937 [1967]; Mann et al., Current Microbiol. 13:131-135 [1986]; Holubova, Folia Microbiol. 30:97 [1985]; Chang et al., Mol. Gen. Genet. 168:11-115 [1979]; Vorobjeva et al., FEMS Microbiol. Lett. 7:261-263 [1980]; Smith et al., Appl. Env. Microbiol. 51:634 [1986]; Fisher et al., Arch. Microbiol. 139:213-217 [1981]; y McDonald, J. Gen. Microbiol. 130:203 [1984]). De hecho, dichos métodos como la transformación, incluyendo la transformación y la congregación de protoplastos, la transducción y la fusión de protoplastos, son ampliamente conocidos y adecuados para su utilización en la presente invención. Se utilizan métodos de transformación para introducir un vector o constructo de ADN que comprende un ácido nucleico que codifica una variante de proteasa de la invención en una célula huésped. Los métodos conocidos en el ámbito de especialización para transformar células de *Bacillus* incluyen métodos como transformación de recuperación de un marcador plasmídico, que conlleva la absorción de un plásmido donante por células competentes que portan un plásmido residente parcialmente homólogo (véase, Contente et al., Plasmid 2:555-571 [1979]; Haima et al., Mol. Gen. Genet. 223:185-191 [1990]; Weinrauch et al., J. Bacteriol. 154:1077-1087 [1993]; y Weinrauch et al., J. Bacteriol. 169:1205-1211 [1987]). En este método, el plásmido donante entrante se recombina con la región homóloga del plásmido "auxiliar" residente en un proceso que imita la transformación cromosómica.

[0162] Además de los métodos utilizados comúnmente, tal como se describe en el presente documento, las células huésped se transforman directamente con un vector o constructo de ADN que comprende un ácido nucleico que codifica una variante de proteasa de la invención (esto es, no se utiliza una célula intermedia para amplificar o procesar de cualquier otra forma el vector o constructo de ADN antes de su introducción en la célula huésped). La introducción del vector o constructo de ADN de la invención en la célula huésped incluye los métodos físicos y químicos conocidos en el ámbito de especialización para introducir una secuencia de ácidos nucleicos (p. ej., secuencia de ADN) en una célula huésped sin inserción en un plásmido o vector. Dichos métodos incluyen, sin carácter limitativo, precipitación con cloruro de calcio, electroporación, ADN desnudo, liposomas y similares. Tal como se describe en el presente documento, el vector o los constructos de ADN se cotransforman con un plásmido sin insertarse en el plásmido. Tal como se describe en el presente documento, se deleciona un marcador selectivo de la cepa de *Bacillus* alterada utilizando métodos conocidos en el ámbito de especialización (véase Stahl et al., J. Bacteriol. 158:411-418 [1984]; y Palmeros et al., Gene 247:255-264 [2000]).

[0163] Tal como se expone en el presente documento, las células transformadas de la presente invención se cultivan en medios nutrientes convencionales. Las condiciones de cultivo específicas adecuadas, como la temperatura, el pH y similares son conocidas por los expertos en la materia y bien descritas en la literatura científica. En algunos modos de realización, la invención proporciona un cultivo (p. ej., cultivo celular) que comprende al menos una variante de proteasa o al menos un ácido nucleico de la invención. En el presente

documento se exponen composiciones que comprenden al menos un ácido nucleico, vector o constructo de ADN de la invención.

5 **[0164]** Tal como se expone en el presente documento, las células huésped transformadas con al menos una secuencia polinucleotídica que codifica al menos una variante de proteasa de la invención se cultivan en un medio nutriente adecuado en condiciones que permiten la expresión de la proteasa presente, tras lo cual se recupera la proteasa resultante del cultivo. El medio utilizado para cultivar las células comprende cualquier medio convencional adecuado para el cultivo de las células huésped, como medios complejos o mínimos que contienen suplementos apropiados. Los medios apropiados pueden adquirirse gracias a proveedores comerciales, o se pueden preparar conforme a recetas publicadas (véanse p. ej., los catálogos de la American Type Culture Collection). Tal como se expone en el presente documento, la proteasa producida por las células se recupera del medio de cultivo por procedimientos convencionales, incluyendo, pero sin carácter limitativo, p. ej., separar las células huésped del medio por centrifugación o filtración, precipitar los componentes proteínicos del sobrenadante o filtrado mediante una sal (p. ej., sulfato de amonio), purificación cromatográfica (p. ej., intercambio de iones, filtración por gel, afinidad, etc.). Puede utilizarse cualquier método adecuado para recuperar o purificar una variante de proteasa de la invención.

10 **[0165]** Tal como se describe en el presente documento, una variante de proteasa producida por una célula huésped recombinante se secreta en el medio de cultivo. Una secuencia de ácidos nucleicos que codifica un dominio que facilita la purificación puede utilizarse para facilitar la purificación de proteínas solubles. Un vector o constructo de ADN que comprende una secuencia polinucleotídica que codifica una variante de proteasa puede comprender también una secuencia de ácidos nucleicos que codifica un dominio que facilita la purificación para facilitar la purificación de la variante de proteasa (véase, Kroll et al., DNA Cell Biol. 12:441-53 [1993]). Dichos dominios que facilitan la purificación incluyen, sin carácter limitativo, por ejemplo, péptidos quelantes de metal como módulos histidina-triptófano que permiten la purificación en metales inmovilizados (véase, Porath, Protein Expr. Purif. 3:263-281 [1992]), dominios de proteína A que permiten la purificación en inmunoglobulina inmovilizada, y el dominio utilizado en el sistema de purificación por afinidad/extensión FLAGS (por ejemplo, dominios de proteína A disponibles de Immunex Corp., Seattle, WA). La inclusión de una secuencia de enlace escindible como un Factor XA o enteroquinasa (por ejemplo, secuencias disponibles de Invitrogen, San Diego, CA) entre el dominio de purificación y la proteína heteróloga también resulta de utilidad para facilitar la purificación.

20 **[0166]** Son ampliamente conocidos los ensayos para detectar y medir la actividad enzimática de una enzima, como una variante de proteasa de la invención. También son ampliamente conocidos por los expertos en la materia varios ensayos para detectar y medir la actividad de las proteasas (p. ej., las variantes de proteasas de la invención). En concreto, se dispone de ensayos para medir la actividad de proteasa que se basan en la liberación de péptidos solubles en ácido de caseína o hemoglobina, medida como absorbancia a 280 nm o de forma colorimétrica utilizando el método de Folin, conocido ampliamente por los expertos en la materia. Otros ejemplos de ensayos implican la solubilización de sustratos cromogénicos (véase, p. ej., Ward, "Proteinases", en Fogarty (ed.), Microbial Enzymes and Biotechnology, Applied Science, London, [1983], pp. 251-317). Otros ejemplos de ensayos incluyen, sin carácter limitativo, el ensayo con succinil-Ala-Ala-Pro-Phe para nitroanilida (suc-AAPF-pNA) y el ensayo con ácido 2,4,6-trinitrobenceno sulfónico (ensayo TBNS). Numerosas referencias adicionales conocidas por los expertos en la materia proporcionan métodos adecuados (véase, p. ej., Wells et al., Nucleic Acids Res. 11:7911-7925 [1983]; Christianson et al., Anal. Biochem. 223:119 -129 [1994]; y Hsia et al., Anal Biochem. 242:221-227 [1999]).

30 **[0167]** Puede utilizarse una variedad de métodos para determinar el nivel de producción de una proteasa madura (p. ej., variante de proteasas maduras de la presente invención) en una célula huésped. Dichos métodos incluyen, sin carácter limitativo, p. ej., métodos que utilizan anticuerpos policlonales o monoclonales específicos para la proteasa. Entre los métodos de ejemplo se incluyen, pero sin carácter limitativo, los ensayos por inmunoabsorción ligados a enzimas (ELISA, por sus siglas en inglés), los radioinmunoensayos (RIA, por sus siglas en inglés), los inmunoensayos fluorescentes (FIA, por sus siglas en inglés) y la clasificación de células activadas por fluorescencia (FACS, por sus siglas en inglés). Estos y otros ensayos son ampliamente conocidos en el ámbito de especialización (véase, p. ej., Maddox et al., J. Exp. Med. 158:1211 [1983]).

45 **[0168]** En el presente documento se exponen métodos para elaborar o producir una variante de proteasa madura de la invención. Una variante de proteasa madura no incluye un péptido señal o una secuencia propeptídica. Algunos métodos comprenden la elaboración o producción de una variante de proteasa de la invención en una célula huésped bacteriana recombinante, como, por ejemplo, una célula de *Bacillus sp.* incluida (por ejemplo, una célula de *B. subtilis*). En algunos modos de realización, la invención proporciona un método para producir una variante de proteasa de la invención, comprendiendo el método el cultivo de una célula huésped recombinante que comprende un vector de expresión recombinante que comprende un ácido nucleico que codifica una variante de proteasa de la invención en condiciones propicias para la producción de la variante de proteasa. Algunos de dichos métodos comprenden además la recuperación de la variante de proteasa del cultivo.

60 **[0169]** En el presente documento se exponen métodos para producir una variante de proteasa de la invención, comprendiendo los métodos: (a) introducir un vector de expresión recombinante que comprende un ácido

nucleico que codifica una variante de proteasa de la invención en una población celular (p. ej., células bacterianas, como células de *B. subtilis*); y (b) cultivar las células en un medio de cultivo en condiciones propicias para producir la variante de proteasa codificada por el vector de expresión. Algunos de dichos métodos comprenden también: (c) aislar la variante de proteasa de las células o del medio de cultivo.

5 **Productos de cuidado del hogar y de tejidos**

[0170] En algunos modos de realización, las variantes de proteasa, más específicamente variantes de subtilisina de la presente invención, pueden utilizarse en composiciones que comprenden un material auxiliar y una variante de proteasa, donde la composición es un producto de cuidado del hogar y de tejidos.

10 **[0171]** La presente invención proporciona además cualquiera de las variantes de subtilisina aisladas anteriores, tal como se define en la reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina es una variante de proteasa de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus*, donde dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprende la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

15 **[0172]** En algunos modos de realización, las composiciones de productos del cuidado del hogar y de tejidos comprenden cualquiera de las variantes de subtilisina aislada tal como se define en la reivindicación 1, donde la carga neta total de la variante es 0, +1, +2, +3, +4, +5, -1, -2, -3, -4, o -5 en relación con la carga neta total de la subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus*.

20 **[0173]** Tal como se describe en el presente documento, la(s) variante(s) de subtilisina de las composiciones de productos de cuidado del hogar y de tejidos se derivan de una subtilisina original que está disponible comercialmente (p. ej., SAVINASE®, POLARZYME®, KANNASE®, LIQUINASE®, LIQUINASE ULTRA®, SAVINASE ULTRA® u OVOZYME®, por Novozymes A/S); MAXACAL®, PROPERASE®, PURAFECT®, FN3®, FN4® y PURAFECT OXP®, PURAFAST™, PURAFECT® PRIME, o PURAMAX® por GenencorInternational); y las disponibles de Henkel/ Kemira, a saber, BLAP (secuencia mostrada en la Figura 29 del documento US 5,352,604 con las siguientes mutaciones S99D + S101 R + S103A + V104I + G159S, a la que se hará referencia en adelante como BLAP) y BLAP X (BLAP con S3T + V4I + V205I).

25 **[0174]** En algunos modos de realización, las composiciones de los productos de cuidado del hogar y de tejidos comprenden al menos una variante de proteasa tal como se define en la reivindicación 1, donde la variante de proteasa comprende una secuencia de aminoácidos que difiere de la secuencia de aminoácidos mostrada en SEQ ID NO:2 en no más de 50, no más de 40, no más de 35, no más de 30, no más de 25, no más de 20, no más de 19, no más de 18, no más de 17, uno más de 16, uno más de 15, uno más de 14, uno más de 13, uno
30 más de 12, uno más de 11, uno más de 10, uno más de 9, o uno más de 8, residuos de aminoácidos, donde las posiciones de aminoácido se numeran según la numeración de las posiciones de aminoácido correspondientes en la secuencia de aminoácidos de la subtilisina BPN' de *Bacillus amyloliquefaciens* mostrada en SEQ ID NO:1, según lo determinado por el alineamiento de la secuencia de aminoácidos de la variante de proteasa con la secuencia de aminoácidos de la subtilisina BPN' de *Bacillus amyloliquefaciens*.

35 **Composiciones de tratamiento y/o limpieza**

[0175] Tal como se describe en el presente documento, el producto de consumo que comprende una composición de tratamiento y/o limpieza, como un producto para el cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa, en concreto una variante de subtilisina y al menos un material auxiliar. Tal como se describe en el presente documento, estos adjuntos se incorporan, por ejemplo, para potenciar la
40 eficacia de limpieza, o contribuir a la misma, para el tratamiento del sustrato que se va a limpiar, o para modificar la estética de la composición de limpieza, como en el caso de los perfumes, los colorantes, los tintes o similares. Se entiende que dichos auxiliares son adicionales a las variantes de proteasas de la presente invención. La naturaleza concreta de estos componentes adicionales, así como los niveles de incorporación de los mismos, dependerán de la forma física de la composición y de la naturaleza de la operación de limpieza para la que se va
45 a utilizar. Los materiales auxiliares de tratamiento y/o limpieza pueden seleccionarse de entre uno o más de la lista que incluye, pero sin carácter limitativo, tensioactivos, mejoradores, blanqueantes, activadores de blanqueo, catalizadores de blanqueo, otras enzimas, sistemas estabilizantes de enzimas, quelantes, polímeros de liberación de suciedad, agentes de transferencia de tintes, dispersantes, supresores de jabonaduras, tintes, perfumes, colorantes, sales de relleno, hidrótopos, fotoactivadores, fluorescentes, suavizantes de tejidos,
50 acondicionadores de tejidos, tensioactivos hidrolizables, conservantes, antioxidantes, agentes contra el encogimiento, agentes contra la formación de arrugas, germicidas, fungicidas, motas de color, agentes para el cuidado de la plata, contra la pérdida de lustre y/o contra la corrosión, fuentes de alcalinidad, agentes solubilizantes, portadores, coadyuvantes de elaboración, pigmentos y agentes de control del pH, un encapsulado que comprende un perfume, agente matificante, tensioactivos, mejoradores, agentes quelantes, agentes
55 inhibidores de la transferencia de tintes, dispersantes, enzimas adicionales, estabilizadores de enzimas, materiales catalíticos, activadores de blanqueo, peróxido de hidrógeno, fuentes de peróxido de hidrógeno, perácidos preformados, agentes dispersantes poliméricos, agentes de eliminación de la suciedad de arcilla/antirred deposición, blanqueadores, supresores de jabonaduras, tintes, perfumes, agentes elastificantes de la estructura, suavizantes de telas, hidrótopos, disolventes y mezclas de los mismos (véase, por ejemplo, las
60 patentes estadounidenses N.º 6,610,642, 6,605,458, 5,705,464, 5,710,115, 5,698,504, 5,695,679, 5,686,014 y

5,646,101). En los modos de realización en los que los materiales auxiliares de tratamiento y/o de limpieza no son compatibles con las variantes de proteasas de la presente invención en las composiciones de limpieza, se utilizan métodos adecuados para mantener separados los materiales de limpieza adjuntos y la(s) proteasa(s) (es decir, no en contacto entre sí) hasta que la combinación de los dos componentes sea apropiada para su uso. Dichos métodos de separación incluyen cualquier método adecuado conocido en el ámbito de especialización (p. ej., cápsulas recubiertas de gelatina, encapsulación, pastillas, separación física, etc.).

[0176] Tal como se describe en el presente documento, la composición de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa y comprende además al menos una proteasa adicional no inmunoequivalente seleccionada de las subtilisinas (EC 3.4.21.62); proteasas similares a la tripsina o a la quimotripsina; metaloproteasas; y mezclas de las mismas.

[0177] Tal como se describe en el presente documento, la composición de tratamiento y/o limpieza, como un producto de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa y comprende además al menos una proteasa adicional no inmunoequivalente seleccionada de: subtilisinas (EC 3.4.21.62) derivada de *B. subtilis*, *B. amyloliquefaciens*, *B. pumilus* y *B. gibsonii*; proteasas tripsina y/o proteasas quimotripsinas derivadas de *Cellulomonas*; metaloproteasas derivadas de *Bacillus amyloliquefaciens*; y mezclas de las mismas.

[0178] Tal como se describe en el presente documento, la composición de tratamiento y/o limpieza, como los productos de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa, y comprende al menos una enzima adicional seleccionada de hemicelulasas, peroxidadas, proteasas, celulasas, celobiosas, deshidrogenasas, xiloglucanasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, estererasas, cutinasas, pectinasas, mananasas, pectato liasas, queratinasas, reductasas, oxidadas, fenoloxidadas, lipoxigenasas, ligninasas, pululanasas, tanasas, pentosanasas, liquenasas glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasas, condroitinasas, lacasas, amilasas y mezclas de las mismas.

[0179] Tal como se describe en el presente documento, la composición de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa y comprende además al menos una enzima adicional seleccionada de las lipasas del primer lavado; alfa-amilasas; celulasa bacteriana de limpieza; y mezclas de las mismas.

[0180] Tal como se describe en el presente documento, la composición de limpieza o tratamiento, como un producto de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa, y comprende además al menos uno de los siguientes: un encapsulado que comprende un perfume comprende una microcápsula de perfume; un agente matificante que comprende un material seleccionado de entre tintes poliméricos, directos, hidrofóbicos, ácidos y básicos, y conjugados de tinte presentando una longitud de onda de absorción máxima de 550 nm a 650 nm y mezclas de los mismos; un tensioactivo detergente que comprende un material seleccionado de entre tensioactivos detergentes aniónicos, tensioactivos detergentes no iónicos, tensioactivo detergente catiónicos, tensioactivos detergentes zwitteriónicos y tensioactivos detergentes anfotéricos y mezclas de los mismos; un mejorador que comprende un material seleccionado de entre zeolitas, fosfatos y mezclas de los mismos; una sal de silicato que comprende un material seleccionado de entre silicato de sodio, silicato de potasio, y mezclas de los mismos; un blanqueador que comprende un material seleccionado de entre blanqueadores solubles en agua fría y mezclas de los mismos; un polímero de carboxilato comprendiendo un material seleccionado de entre un copolímero aleatorio de maleato/acrilato o un homopolímero de poliácrilato y mezclas de los mismos; un polímero de liberación de la suciedad comprendiendo un material seleccionado de entre alquilcelulosa, alquil alcóxialquilcelulosa, carboxialquil celulosa, alquil carboxialquilcelulosa, y mezclas de los mismos; un catalizador blanqueante comprendiendo un material seleccionado de cationes de iminio, poliiones de iminio; zwitteriones de iminio; aminos modificadas; óxidos de amina modificados; N-sulfonil iminas; N-fosfonil iminas; N-acil iminas; dióxidos de tiadiazol: perfluoroiminas; cetonas de azúcar cíclico, y mezclas de los mismos; un activador de blanqueo comprendiendo un material seleccionado de dodecanoil oxibenceno sulfonato, decanoil oxibenceno sulfonato, ácido decanoil oxibencenoico o sales de los mismos, 3,5,5-trimetilhexano oxibenceno sulfonato, tetraacetilendiamina (TAED), nonanoiloxibenceno sulfonato (NOBS), y mezclas de los mismos; una fuente de peróxido de hidrógeno comprendiendo un material seleccionado de sales perhidratadas inorgánicas, incluyendo sales de metal alcalino como sales de sodio de perborato (normalmente mono o tetrahidratadas), sales de percarbonato, persulfato, perfosfato, persilicato y mezclas de las mismas; un quelante comprendiendo un material seleccionado de DTPA (ácido dietilentriaminopentaacético), HEDP (ácido hidroxietanodifosfónico), DTPMP (ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico)), ácido etilendiaminodisuccínico (EDDS), hidrato de sal disódica de ácido 1,2-dihidroxibenceno-3,5-disulfónico, derivados de dichos quelantes; y mezclas de los mismos.

[0181] Tal como se describe en el presente documento, la composición de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa que comprende un agente matificante de tejidos seleccionado del grupo que consiste en tintes, conjugados de tinte que comprenden al menos un tinte básico catiónico y una arcilla esméctica; y mezclas de los mismos.

[0182] Tal como se describe en el presente documento, la composición de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa y comprende

además al menos un agente matificante de tejidos seleccionado de tintes de molécula pequeña y tintes poliméricos y mezclas de los mismos opcionalmente con una arcilla esmética.

5 **[0183]** Tal como se describe en el presente documento, la composición de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa y se proporcionan en dosis unitarias con un único compartimento o con múltiples compartimentos. En algunos modos de realización, la composición es una dosis unitaria con múltiples compartimentos, en la que la variante de proteasa está en un compartimento diferente de cualquier fuente de peróxido de hidrógeno y/o quelante y/o enzima adicional.

10 **[0184]** Tal como se describe en el presente documento, la composición de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, comprende al menos una variante de proteasa y comprende uno o más de los siguientes ingredientes (basado en el peso total de la composición): de aproximadamente 0,0005 % en peso a aproximadamente 0,1 % en peso, de aproximadamente 0,001 % en peso a aproximadamente 0,05 % en peso, o incluso de aproximadamente 0,002 % en peso a aproximadamente 0,03 % en peso de dicha variante de proteasa; y uno o más de los siguientes: de aproximadamente 0,00003 % en peso a aproximadamente 0,1 % en peso de agente matificante de tejidos; de aproximadamente 0,001 % en peso a aproximadamente 5 % en peso de cápsulas de perfume; de aproximadamente 0,001 % en peso a aproximadamente 1 % en peso, blanqueadores solubles en agua fría; de aproximadamente 0,00003 % en peso a aproximadamente 0,1 % en peso de catalizadores de blanqueo; de aproximadamente 0,00003 % en peso a aproximadamente 0,1 % en peso de lipasas del primer lavado; de aproximadamente 0,00003 % en peso a aproximadamente 0,1 % en peso de celulasas limpiadoras de bacterias; y/o de aproximadamente 0,05 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de tensioactivos no iónicos de Guerbet.

20 **[0185]** Tal como se describe en el presente documento, la composiciones de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, es un detergente para la colada líquido, un detergente para lavar la vajilla.

25 **[0186]** Se pretende que la composición de tratamiento y/o limpieza, como un producto de cuidado del hogar y de tejidos, se proporcione de cualquier forma adecuada, incluyendo un fluido o un sólido. Una composición de tratamiento y/o limpieza, como un producto de cuidado del hogar y de tejidos, puede estar en forma de bolsas de dosis unitarias, en especial cuando están en forma líquida, y normalmente una composición de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, está, al menos en parte, o incluso por completo, envueltos por una bolsa soluble en agua. Además, una composición de tratamiento y/o limpieza, como productos de tratamiento y/o limpieza, comprendiendo al menos una variante de proteasa, una composición de tratamiento y/o limpieza, como un producto de cuidado del hogar y de tejidos, puede tener cualquier combinación de parámetros y/o características detalladas anteriormente. A menos que se indique lo contrario, todos los niveles de componentes o composiciones proporcionados en el presente documento se hacen con referencia en el nivel activo de ese componente o composición, y son exclusivos de las impurezas, por ejemplo, disolventes o subproductos residuales, que pueden estar presentes en fuentes comercialmente disponibles. Los pesos de los componentes enzimáticos están basados en la proteína activa total. Todos los porcentajes y relaciones se calculan en peso salvo que se indique de otro modo. Todos los porcentajes y relaciones se calculan en función de la composición total salvo que se indique de otro modo. En las composiciones detergentes de ejemplo, los niveles enzimáticos se expresan en enzima pura en peso de la composición total y, salvo que se especifique de otro modo, los ingredientes del detergente se expresan en peso de las composiciones totales.

35 **[0187]** Las composiciones limpiadoras de la presente invención se emplean de manera ventajosa, por ejemplo, en aplicaciones de lavado de ropa, limpieza de superficies duras, aplicaciones de lavavajillas, así como en aplicaciones cosméticas como dentaduras postizas, dientes, cabello y piel. Además, debido a las ventajas singulares del aumento de eficacia en las soluciones a temperaturas inferiores, las enzimas de la presente invención son adecuadas idealmente para aplicaciones de lavado de ropa. Asimismo, las enzimas de la presente invención se utilizan en composiciones granuladas y líquidas.

40 **[0188]** Las variantes de proteasas de la presente invención también se utilizan en productos aditivos de limpieza. Tal como se describe en el presente documento, se utilizan aplicaciones de limpieza de solución a baja temperatura. Tal como se describe en el presente documento, la presente invención proporciona productos aditivos de limpieza que incluyen al menos una enzima de la presente invención es adecuada idealmente para su inclusión en un proceso de lavado cuando se desee una eficacia de blanqueo adicional. Dichos ejemplos incluyen, sin carácter limitativo, aplicaciones de limpieza de solución a baja temperatura. Tal como se describe en el presente documento, el producto aditivo está en su forma más simple, una o más proteasas. Tal como se describe en el presente documento, el aditivo se encuentra empaquetado en forma de dosis para ser añadido a un proceso de limpieza. Tal como se describe en el presente documento, el aditivo se encuentra empaquetado en forma de dosis para ser añadido a un proceso de limpieza en el que se emplee una fuente de peróxigeno y se desee un aumento de la eficacia de blanqueo. Cualquier unidad de dosificación única adecuada se utiliza con la presente invención, incluyendo, pero sin carácter limitativo, pastillas, comprimidos, cápsulas de gel, u otras unidades de dosificación únicas como los polvos o líquidos ya medidos. En algunas formas de realización, se incluye un material(es) de relleno(s) y/o de vehículo para aumentar el volumen de dichas composiciones. Los materiales de relleno o de vehículo adecuados incluyen, sin carácter limitativo, diversas sales de sulfato,

carbonato y silicato, así como talco, arcilla y similares. Los materiales de relleno o de vehículo para composiciones líquidas incluyen, pero sin carácter limitativo, agua o alcoholes primarios y secundarios de bajo peso molecular, incluyendo polioles y dioles. Ejemplos de dichos alcoholes incluyen, sin carácter limitativo, metanol, etanol, propanol e isopropanol. Tal como se describe en el presente documento, las composiciones

5 contienen de aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 90 % de dichos materiales. Los rellenos ácidos se utilizan para reducir el pH. De forma alternativa, tal como se describe en el presente documento, el aditivo de limpieza incluye componentes adjuntos, como se describe de forma más completa posteriormente.

[0189] Las presentes composiciones de limpieza y aditivos de limpieza requieren una cantidad efectiva de al menos una de las variantes de proteasa, más específicamente de las variantes de proteasa proporcionadas en el presente documento, sola o en combinación con otras proteasas y/o enzimas adicionales. El nivel requerido de enzima se obtiene por medio de la adición de una o varias variantes de proteasas, más específicamente variantes de subtilisina de la presente invención. Normalmente, las composiciones limpiadoras de la presente invención comprenden al menos un 0,0001 por ciento en peso, de aproximadamente 0.0001 a aproximadamente

10 10, de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 1 o incluso de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,1 por ciento en peso de al menos una de las variantes de proteasas de la presente invención.

[0190] Las composiciones limpiadoras de la presente memoria se formulan normalmente de modo que, durante su uso en operaciones de limpieza acuosas, el agua de lavado presentará un pH de aproximadamente 5,0 a aproximadamente 11,5 o incluso de aproximadamente 7,5 a aproximadamente 10,5. Las formulaciones de producto líquido se formulan normalmente para tener un pH puro desde aproximadamente 3,0 hasta

20 aproximadamente 9,0 o incluso desde aproximadamente 3 a aproximadamente 5. Los productos de lavado para la colada granulados se formulan normalmente para tener un pH desde aproximadamente 9 hasta aproximadamente 11. Las técnicas para controlar el pH en los niveles de uso recomendados incluyen el uso de tampones, álcalis, ácidos, etc., y son ampliamente conocidas por los expertos en la materia.

[0191] Las “composiciones de limpieza con pH bajo” adecuadas tienen normalmente un pH puro desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5 y no suelen contener tensioactivos que se hidrolizan en tal entorno de pH. Dichos tensioactivos incluyen tensioactivos de alquil sulfato de sodio que comprenden al menos una fracción de óxido de etileno o incluso desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 16 moles de óxido de etileno. Dichas composiciones de limpieza comprenden normalmente una cantidad suficiente de un modificador de pH, como hidróxido sódico, monoetanolamina o ácido clorhídrico, para proporcionar a dicha

25 composición de limpieza un pH puro desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5. Dichas composiciones comprenden normalmente al menos una enzima estable en ácido. En algunos modos de realización, las composiciones son líquidas, mientras que en otros modos de realización, estas son sólidas. El pH de dichas composiciones líquidas se mide normalmente como un pH puro. El pH de dichas composiciones sólidas se mide como un 10 % de solución de sólidos de dicha composición donde el disolvente es agua destilada. Tal como se describe en el presente documento, todas las mediciones del pH se toman a 20 °C, a

30 menos que se indique otra cosa.

[0192] Tal como se describe en el presente documento, cuando la(s) variante(s) de proteasa(s) se emplea(n) en una composición granulada o líquida, se desea que la variante de proteasa se encuentre en la forma de una partícula encapsulada para proteger la variante de proteasa de otros componentes de la composición granulada durante su almacenamiento. Además, la encapsulación también es un medio para controlar la disponibilidad de la(s) variante(s) de proteasa(s) durante el proceso de limpieza. Tal como se describe en el presente documento, la encapsulación potencia la eficacia de la(s) variante(s) de proteasa(s) y/o enzimas adicionales. En este sentido, las variantes de proteasas de la presente invención se encapsulan con cualquier material de encapsulación adecuado conocido en el ámbito de especialización. Tal como se describe en el presente documento, el material de encapsulación normalmente encapsula al menos parte del catalizador para la(s) variante(s) de proteasa(s) de la presente invención. Normalmente, el material de encapsulado es hidrosoluble y/o dispersable en agua. Tal como se describe en el presente documento, el material de encapsulación tiene una temperatura de transición vítrea (Tg) de 0 °C o mayor. La temperatura de transición vítrea se describe en mayor detalle en el documento WO 97/11151. El material de encapsulado se suele seleccionar entre el grupo que consiste en carbohidratos, gomas naturales o sintéticas, quitina, quitosano, celulosa y derivados de celulosa, silicatos, fosfatos, boratos, alcohol de polivinilo, polietilenglicol, ceras de parafina y combinaciones de estos. Cuando el material de encapsulación es un carbohidrato, se selecciona normalmente de entre monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos y combinaciones de los mismos. Tal como se describe en el presente documento, el material de encapsulado es un almidón (véase, p. ej., los documentos EP 0 922 499; US 4,977,252; US 5,354,559, y US

40 5,935,826). Tal como se describe en el presente documento, el material de encapsulación es una microesfera hecha de plástico como termoplásticos, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, poli(acrilonitrilo), polimetacrilonitrilo y mezclas de los mismos; entre las microesferas comercializadas que son de utilidad se encuentran, sin carácter limitativo, las suministradas por EXPANCEL® (Stockviksverken, Suecia) y PM 6545, PM 6550, PM 7220, PM 7228, EXTENDOSPHERES®, LUXSIL®, Q-CEL® y SPHERICEL® (PQ Corp., Valley Forge, PA).

[0193] Tal como se describe en el presente documento, las variantes de proteasas de la presente invención se utilizan en particular en la industria de la limpieza, incluyendo, pero sin carácter limitativo, detergentes para la

60

colada o lavavajillas. Estas aplicaciones someten las enzimas a varios niveles de exigencia ambiental. Las variantes de proteasas de la presente invención proporcionan ventajas con respecto a muchas enzimas utilizadas en la actualidad debido a estabilidad en varias condiciones.

5 **[0194]** De hecho, existe una variedad de condiciones de lavado, entre las que se incluyen extensiones de tiempo de lavado, temperaturas del agua de lavado, volúmenes del agua de lavado y formulaciones detergentes variables, a las que se exponen las proteasas empleadas en el lavado. Además, las formulaciones detergentes utilizadas en áreas geográficas distintas tienen distintas concentraciones de sus componentes pertinentes presentes en el agua de lavado. Por ejemplo, los detergentes europeos tienen aproximadamente 4500-5000 ppm de componentes detergentes en el agua de lavado, mientras que los detergentes japoneses tienen 10 aproximadamente 667 ppm de componentes detergentes en el agua de lavado. En América del Norte, concretamente en los Estados Unidos, los detergentes tienen normalmente aproximadamente 975 ppm de componentes detergentes presentes en el agua de lavado.

15 **[0195]** Un sistema de baja concentración de detergente incluye los detergentes en los que menos de aproximadamente 800 ppm de componentes detergentes se encuentran presentes en el agua de lavado. Los detergentes japoneses suelen adscribirse al sistema de baja concentración de detergente, dado que tienen aproximadamente 667 ppm de componentes detergentes presentes en el agua de lavado.

20 **[0196]** Una concentración de detergente media incluye los detergentes en los que entre aproximadamente 800 ppm y aproximadamente 2000 ppm de componentes detergentes están presentes en el agua de lavado. Los detergentes norteamericanos se adscriben, por lo general, a los sistemas de concentración de detergente media, dado que tienen aproximadamente 975 ppm de componentes detergentes presentes en el agua de lavado. Brasil tiene normalmente aproximadamente 1500 ppm de componentes detergentes en el agua de lavado.

25 **[0197]** Un sistema de alta concentración de detergente incluye los detergentes en los que más de aproximadamente 2000 ppm de componentes detergentes se encuentran presentes en el agua de lavado. Los detergentes europeos se adscriben, por lo general, a los sistemas de alta concentración de detergente, dado que tienen aproximadamente 4500-5000 ppm de componentes detergentes en el agua de lavado.

30 **[0198]** Los detergentes latinoamericanos son generalmente detergentes con mejoradores de fosfato con altos niveles de jabonadura, y la gama de detergentes utilizada en Latinoamérica puede adscribirse tanto a las concentraciones de detergente medias como a las altas, dado que las mismas varían entre 1500 ppm y 6000 ppm de componentes detergentes en el agua de lavado. Como se ha mencionado anteriormente, Brasil tiene normalmente aproximadamente 1500 ppm de componentes detergentes en el agua de lavado. Sin embargo, otras zonas geográficas con detergentes con mejoradores de fosfato con altos niveles de jabonadura, no limitadas a otros países de Latinoamérica, pueden tener sistemas de alta concentración de detergente de hasta aproximadamente 6000 ppm de componentes detergentes presentes en el agua de lavado.

35 **[0199]** En vista de lo anterior, es evidente que las concentraciones de composiciones detergentes en las soluciones típicas de lavado en todo el mundo varían desde menos de aproximadamente 800 ppm de composición detergente ("zonas geográficas con baja concentración de detergente"), por ejemplo, aproximadamente 667 ppm en Japón, hasta aproximadamente 800 ppm a aproximadamente 2000 ppm ("zonas geográficas con concentración de detergente media"), por ejemplo, aproximadamente 975 ppm en EE. UU. y 40 aproximadamente 1500 ppm en Brasil, hasta más de aproximadamente 2000 ppm ("zonas geográficas con alta concentración de detergente"), por ejemplo, aproximadamente 4500 ppm a aproximadamente 5000 ppm en Europa y aproximadamente 6000 ppm en zonas geográficas con mejoradores de fosfato con altos niveles de jabonadura.

45 **[0200]** Las concentraciones de las soluciones típicas de lavado se determinan de forma empírica. Por ejemplo, en los EE. UU., una máquina lavadora típica soporta un volumen de aproximadamente 64,4 l de solución de lavado. Por consiguiente, para obtener una concentración de aproximadamente 975 ppm de detergente en la solución de lavado hay que añadir aproximadamente 62,79 g de composición detergente a los 64,4 l de solución de lavado. Esta cantidad es la cantidad típica introducida en el agua de lavado por el usuario al utilizar la cubeta de medida proporcionada con el detergente.

50 **[0201]** Como ejemplo adicional, distintas zonas geográficas utilizan distintas temperaturas de lavado. La temperatura del agua de lavado en Japón es normalmente inferior a la utilizada en Europa. Por ejemplo, la temperatura del agua de lavado en América del Norte y Japón se encuentra normalmente entre aproximadamente 10 y aproximadamente 30 °C (p. ej., aproximadamente 20 °C), mientras que la temperatura del agua de lavado en Europa se encuentra normalmente entre aproximadamente 30 y aproximadamente 60 °C (p. ej., aproximadamente 40 °C). No obstante, en aras de ahorrar energía, muchos consumidores están pasando a 55 utilizar el lavado en agua fría. Además, en algunas otras regiones, normalmente se emplea agua fría para la colada, así como para aplicaciones de lavado de la vajilla. En algunos modos de realización, el "lavado en agua fría" de la presente invención utiliza "detergente para agua fría" adecuado para un lavado a temperaturas desde aproximadamente 10 °C hasta aproximadamente 40 °C, o desde aproximadamente 20 °C hasta aproximadamente 30 °C, o desde aproximadamente 15 °C hasta aproximadamente 25 °C, así como cualquier

otra combinación en el rango que va desde aproximadamente 15 °C hasta aproximadamente 35 °C, y todos los rangos que se encuentran dentro de 10 °C y 40°C.

5 **[0202]** Como ejemplo adicional, distintas zonas geográficas tienen normalmente distinta dureza del agua. La dureza del agua suele describirse en términos de granos por galón de Ca²⁺/Mg²⁺ mezclados. La dureza es una medida de la cantidad de calcio (Ca²⁺) y magnesio (Mg²⁺) en el agua. La mayoría del agua en los Estados Unidos es dura, pero el grado de dureza varía. El agua moderadamente dura (60-120 ppm) a dura (121-181 ppm) tiene de 60 a 181 partes por millón (partes por millón convertido a granos por galón estadounidense es nº de ppm dividido entre 17,1 da como resultado granos por galón) de minerales de dureza.

Agua	Granos por galón	Partes por millón
Blanda	inferior a 1,0	inferior a 17
Ligeramente dura	1,0 a 3,5	17 a 60
Moderadamente dura	3,5 a 7,0	60 a 120
Dura	7,0 a 10,5	120 a 180
Muy dura	más de 10,5	más de 180

10 **[0203]** La dureza del agua europea es normalmente mayor que 10,5 (p. ej., aproximadamente de 10,5 hasta aproximadamente 20,0) granos por galón de Ca²⁺/Mg²⁺ mezclados (p. ej., aproximadamente 15 granos por galón de Ca²⁺/Mg²⁺ mezclados). La dureza del agua norteamericana es normalmente mayor que la dureza del agua japonesa, pero menor que la dureza del agua europea. Por ejemplo, la dureza del agua del agua norteamericana puede ser de entre aproximadamente 3 hasta aproximadamente 10 granos, aproximadamente 3 hasta
15 aproximadamente 8 granos, o aproximadamente 6 granos. La dureza del agua japonesa suele ser menor que la dureza del agua norteamericana, normalmente menor que aproximadamente 4, por ejemplo aproximadamente 3 granos por galón de Ca²⁺/Mg²⁺ mezclados.

[0204] Por consiguiente, en el presente documento se describen variantes de proteasas tal como se definen en la reivindicación 1 que muestran una eficacia de lavado sorprendente en al menos un conjunto de condiciones de lavado (p. ej., temperatura del agua, dureza del agua y/o concentración de detergente). En el presente documento se describen las variantes de proteasas de la presente invención que son comparables en eficacia de lavado con otras subtilisina proteasas. En el presente documento se describen las variantes de proteasas de la presente invención que exhiben una eficacia de lavado potenciada en comparación con las subtilisina proteasas comercializadas en la actualidad. En el presente documento se describen las variantes de proteasas proporcionadas en el presente documento que exhiben una estabilidad oxidativa potenciada, una estabilidad térmica potenciada, capacidades de limpieza potenciadas en varias condiciones y/o estabilidad quelante potenciada. Además, las variantes de proteasas de la presente invención son de utilidad en composiciones de limpieza que no incluyen detergentes, de nuevo por sí solas o en combinación con mejoradores y estabilizadores.

30 **[0205]** Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza comprenden al menos una variante de proteasa de la presente invención a un nivel desde aproximadamente un 0,00001 % hasta aproximadamente un 10 % en peso de la composición y el resto (p. ej., aproximadamente un 99,999 % hasta aproximadamente un 90,0 %) comprendiendo materiales de limpieza adjuntos en peso de la composición. Tal como se expone en el presente documento, una composición de limpieza comprende al menos una variante de proteasa a un nivel desde aproximadamente un 0,0001 % hasta aproximadamente un 10 %, aproximadamente 0,001 % hasta aproximadamente un 5 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 2 %, aproximadamente un 0,005 % hasta aproximadamente un 0,5 % en peso de la composición y el resto de la composición de limpieza (p. ej., aproximadamente un 99,9999 % hasta aproximadamente un 90,0 %, aproximadamente un 99,999 % hasta aproximadamente un 98 %, aproximadamente un 99,995 % hasta
40 aproximadamente un 99,5 % en peso) comprendiendo materiales de limpieza adjuntos.

[0206] Tal como se expone en el presente documento, las composiciones limpiadoras de la presente invención comprenden una o varias enzimas de detergente que proporcionan beneficios en cuanto al rendimiento de limpieza y/o cuidado de las telas y/o al lavado de la vajilla. Ejemplos de enzimas adecuadas incluyen, sin carácter limitativo, hemicelulasas, celulasas, peroxidasas, proteasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterasas, cutinasas, pectinasas, pectato liasas, mananasas, queratinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululaninas, tanasas, pentosanasas, malanasas, β-glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasas, condroitinasas, lacasas y amilasas o cualquier combinación o mezcla de las mismas. En algunas formas de realización, se utiliza una combinación de enzimas (es decir, un "cóctel") que comprende enzimas aplicables convencionales como proteasa, lipasa, cutinasa y/o celulasa junto con amilasa.

[0207] Además de las variantes de proteasa, más específicamente variantes de subtilisina proporcionadas en el presente documento, cualquier otra proteasa adecuada se puede utilizar en las composiciones de la presente invención. Entre las proteasas adecuadas se incluyen aquellas de origen animal, vegetal o microbiano. Tal como se expone en el presente documento, se utilizan proteasas microbianas. Tal como se expone en el presente documento, se incluyen mutantes modificados química o genéticamente. Tal como se expone en el presente documento, la proteasa es una serina proteasa, preferiblemente una proteasa microbiana alcalina o una proteasa similar a la tripsina. Entre los ejemplos de proteasas alcalinas se incluyen las subtilisinas, en concreto las derivadas de *Bacillus* (p. ej., subtilisina, *lentus*, *amyloliquefaciens*, subtilisina Carlsberg, subtilisina 309, subtilisina 147 y subtilisina 168). Otros ejemplos incluyen aquellas proteasas mutantes descritas en las patentes estadounidenses U.S. Pat. N.º RE 34,606, 5,955,340, 5,700,676, 6,312,936, y 6,482,628. Algunos ejemplos de proteasas adicionales incluyen, sin carácter limitativo, la tripsina (p. ej., de origen porcino o bovino) y la proteasa de *Fusarium* descrita en el documento WO 89/06270. En algunos modos de realización, las enzimas de proteasas disponibles comercialmente que se pueden utilizar en la presente invención incluyen, pero sin carácter limitativo, MAXATASE®, MAXACAL™, MAXAPEM™, OPTICLEAN®, OPTIMASE®, PROPERASE®, PURAFECT®, PURAFECT® OXP, PURAMAX™, EXCELLASE™, y PURAFAST™ (Genencor); ALCALASE®, SAVINASE®, PRIMASE®, DURAZYM™, POLARZYME®, OVOZYME®, KANNASE®, LIQUANASE®, NEUTRASE®, RELASE® y ESPERASE® (Novozymes); BLAP™ y variantes de BLAP™ (Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien, Düsseldorf, Alemania), y KAP (subtilisina de *B. alkalophilus*; Kao Corp., Tokio, Japón). Se describen varias proteasas en los documentos WO95/23221, WO 92/21760, U.S. Pat. Publ. N.º 2008/0090747, y en los documentos U.S. Pat. N.º 5,801,039, 5,340,735, 5,500,364, 5,855,625, US RE 34,606, 5,955,340, 5,700,676, 6,312,936, y 6,482,628, y varias otras patentes. Tal como se expone en el presente documento, se pueden emplear metaloproteasas en la presente invención, incluyendo, pero sin carácter limitativo, la metaloproteasa neutra descrita en el documento WO 07/044993.

[0208] Además, se puede utilizar cualquier lipasa adecuada en la presente invención. Entre las lipasas adecuadas se incluyen, pero sin carácter limitativo, aquellas de origen bacteriano o fúngico. Las mutantes modificadas genética o químicamente se abarcan en la presente invención. Entre los ejemplos de lipasas útiles se incluyen la lipasa de *Humicola lanuginosa* (véase, p. ej., los documentos EP 258 068, y EP 305 216), la lipasa de *Rhizomucor miehei* (véase, p. ej., el documento EP 238 023), la lipasa de *Candida*, como la lipasa de *C. antarctica* (p. ej., la lipasa de *C. antarctica* A o B; véase, p. ej., el documento EP 214 761), las lipasas de *Pseudomonas* como la lipasa de *P. alcaligenes* y la lipasa de *P. pseudoalcaligenes* (véase, p. ej., el documento EP 218 272), la lipasa de *P. cepacia* (véase, p. ej., el documento EP 331 376), la lipasa de *P. stutzeri* (véase, p. ej., el documento GB 1,372,034), la lipasa de *P. fluorescens*, la lipasa de *Bacillus* (p. ej., la lipasa de *B. subtilis* [Dartois et al., Biochem. Biophys. Acta 1131:253-260 [1993]); la lipasa de *B. stearothermophilus* [véase, p. ej., el documento JP 64/744992]; y la lipasa de *B. pumilus* [véase, p. ej., el documento WO 91/16422]).

[0209] Además, puede utilizarse un número de lipasas clonadas en algunos modos de realización de la presente invención, incluyendo, pero sin carácter limitativo, la lipasa de *Penicillium camembertii* (véase, Yamaguchi et al., Gene 103:61-67 [1991]), la lipasa de *Geotricum candidum* (véase, Schimada et al., J. Biochem., 106:383-388 [1989]), y varias lipasas de *Rhizopus* como la lipasa de *R. delemar* (véase, Hass et al., Gene 109:117-113 [1991]), una lipasa de *R. niveus* (Kugimiya et al., Biosci. Biotech. Biochem. 56:716-719 [1992]) y la lipasa de *R. oryzae*.

[0210] Otros tipos de enzimas lipolíticas, como las cutinasas, también son de utilidad en algunos modos de realización de la presente invención, entre los que se incluyen, pero sin carácter limitativo, la cutinasa derivada de *Pseudomonas mendocina* (véase el documento WO 88/09367) y la cutinasa derivada de *Fusarium solani pisi* (véase el documento WO 90/09446).

[0211] Entre las lipasas adecuadas adicionales se incluyen lipasas comercializadas como M1 LIPASE™, LUMA FAST™ y LIPOMAX™ (Genencor); LIPEX®, LIPOLASE® y LIPOLASE® ULTRA (Novozymes); y LIPASE P™ "Amano" (Amano Pharmaceutical Co. Ltd., Japón).

[0212] Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención comprenden además lipasas a un nivel desde aproximadamente un 0,00001 % hasta aproximadamente un 10 % de lipasa adicional en peso de la composición, y el resto de materiales de limpieza adjuntos en peso de la composición. En otros modos de realización de la presente invención, las composiciones de limpieza de la presente invención también comprenden lipasas a un nivel de aproximadamente un 0,0001 % hasta aproximadamente un 10 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 5 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 2 % aproximadamente un 0,005 % hasta aproximadamente un 0,5 % de lipasa en peso de la composición.

[0213] Tal como se expone en el presente documento, se puede utilizar cualquier amilasa adecuada en la presente invención. En algunos modos de realización, puede utilizarse cualquier amilasa (por ejemplo, alfa y/o beta) adecuada para su uso en soluciones alcalinas. Entre las amilasas adecuadas se incluyen, pero sin carácter limitativo, aquellas de origen bacteriano o fúngico. Se incluyen mutantes genética o químicamente modificados en algunos modos de realización. Entre las amilasas que son de utilidad en la presente invención se incluyen, pero sin carácter limitativo, las α -amilasas obtenidas de *B. licheniformis* (véase, p. ej., el documento GB

1,296,839). Entre las amilasas comercializadas que son de utilidad en la presente invención se incluyen, sin carácter limitativo, DURAMYL®, TERMAMYL®, FUNGAMYL®, STAINZYME®, STAINZYME PLUS®, STAINZYME ULTRA® y BAN™ (Novozymes), así como POWERASE™, RAPIDASE® y MAXAMYL® P (Genencor).

5 **[0214]** Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención comprenden además amilasas a un nivel desde aproximadamente un 0,00001 % hasta aproximadamente un 10 % de amilasa adicional en peso de la composición, y el resto de materiales de limpieza adjuntos en peso de la composición. Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención también comprenden amilasas a un nivel de aproximadamente un 0,0001 % hasta aproximadamente un 10 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 5 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 2 % aproximadamente un 0,005 % hasta aproximadamente un 0,5 % de amilasa en peso de la composición.

15 **[0215]** Tal como se expone en el presente documento, se puede utilizar cualquier celulasa adecuada en las composiciones de limpieza de la presente invención. Entre las celulasas adecuadas se incluyen, pero sin carácter limitativo, aquellas de origen bacteriano o fúngico. Se incluyen mutantes genética o químicamente modificados en algunos modos de realización. Las celulasas adecuadas incluyen, pero sin carácter limitativo, celulasas de *Humicola insolens* (véase, p. ej., la patente de los Estados Unidos N.º 4,435,307). Las celulasas especialmente adecuadas son las celulasas que presentan beneficios de cuidado del color (véase, p. ej., el documento EP 0 495 257). Entre las celulasas comercializadas que son de utilidad en la presente invención se incluyen, sin carácter limitativo, CELLUZYME®, CAREZYME® (Novozymes) y KAC-500(B)™ (Kao Corporation). Tal como se expone en el presente documento, las celulasas se incorporan como partes o fragmentos de celulasas naturales o variantes de celulasas maduras, donde se deleciona una parte del N-terminal (véase, p. ej., la patente estadounidense N.º 5,874,276). Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención comprenden además celulasas a un nivel desde aproximadamente un 0,00001 % hasta aproximadamente un 10 % de celulasa adicional en peso de la composición, y el resto de materiales de limpieza adjuntos en peso de la composición. Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención también comprenden celulasas a un nivel de aproximadamente un 0,0001 % hasta aproximadamente un 10 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 5 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 2 % aproximadamente un 0,005 % hasta aproximadamente un 0,5 % de celulasa en peso de la composición.

25 **[0216]** Cualquier mananasa adecuada para su utilización en composiciones detergentes también se puede utilizar en la presente invención. Entre las mananasas adecuadas se incluyen, pero sin carácter limitativo, aquellas de origen bacteriano o fúngico. Se incluyen mutantes genética o químicamente modificados en algunos modos de realización. Se conocen varias mananasas que se pueden utilizar en la presente invención (véase, p. ej., las patentes de los Estados Unidos N.º 6,566,114, 6,602,842, y la patente estadounidense N.º 6,440,991). Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención comprenden además mananasas a un nivel desde aproximadamente un 0,00001 % hasta aproximadamente un 10 % de mananasa adicional en peso de la composición y el resto de materiales de limpieza adjuntos en peso de la composición. Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención también comprenden mananasas a un nivel de aproximadamente un 0,0001 % hasta aproximadamente un 10 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 5 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 2 % aproximadamente un 0,005 % hasta aproximadamente un 0,5 % de mananasa en peso de la composición.

35 **[0217]** Tal como se expone en el presente documento, se utilizan peroxidadas en combinación con peróxido de hidrógeno o una fuente del mismo (p. ej., un percarbonato, perborato o persulfato) en las composiciones de la presente invención. Tal como se expone en el presente documento, las oxidasas se utilizan en combinación con oxígeno. Ambos tipos de enzimas se utilizan para una "solución de blanqueado" (esto es, para evitar la transferencia de un tinte textil de un tejido tintado a otro tejido cuando los tejidos se lavan juntos en una solución de lavado), preferiblemente junto con un agente potenciador (véase, p. ej., los documentos WO 94/12621 y WO 95/01426). Entre las peroxidadas/oxidasas adecuadas se incluyen, pero sin carácter limitativo, aquellas de origen bacteriano, vegetal o fúngico. En el presente documento se exponen mutantes genética o químicamente modificados. Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención comprenden además enzimas oxidasas y/o peroxidadas a un nivel desde aproximadamente un 0,00001 % hasta aproximadamente un 10 % de enzima oxidasas y/o peroxidadas adicional en peso de la composición y el resto de materiales de limpieza adjuntos en peso de la composición. Tal como se expone en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención también comprenden enzimas oxidasas y/o peroxidadas a un nivel de aproximadamente un 0,0001 % hasta aproximadamente un 10 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 5 %, aproximadamente un 0,001 % hasta aproximadamente un 2 % aproximadamente un 0,005 % hasta aproximadamente un 0,5 % de enzimas oxidasas y/o peroxidadas en peso de la composición.

[0218] Tal como se expone en el presente documento, se pueden utilizar enzimas adicionales, incluyendo, pero sin carácter limitativo, perhidrolasas (véase, p. ej., el documento WO 05/056782). Además, tal como se expone en el presente documento, se incluyen en el presente documento mezclas de las enzimas mencionadas anteriormente, en particular una o más proteasas, amilasas, lipasas, mananasas, y/o al menos una celulasa adicional. De hecho, se contempla que se podrán utilizar varias mezclas de estas enzimas en la presente invención. También se contempla que los niveles variables de la(s) variante(s) de proteasa(s) y una o más enzimas adicionales pueden variar de forma independiente hasta aproximadamente un 10 %, constituyendo los materiales de limpieza adjuntos el resto de la composición de limpieza. La selección específica de los materiales de la composición adjuntos se realiza con facilidad al tener en cuenta la superficie, el artículo o la tela que va a ser limpiado, y la forma deseada de la composición para las condiciones de limpieza en el uso (p. ej., mediante el uso de detergente de lavado).

[0219] A modo de ejemplo comparativo, más adelante se describen en mayor detalle varias composiciones de limpieza donde las variantes de proteasas de la presente invención son de utilidad. En algunos modos de realización en los que las composiciones de limpieza de la presente invención están formuladas como composiciones adecuadas para su uso en métodos de lavado en máquinas lavarropa, las composiciones de la presente invención contienen preferiblemente al menos un tensioactivo y al menos un compuesto mejorador, así como uno o más materiales de limpieza adjuntos preferiblemente seleccionados de compuestos poliméricos orgánicos, agentes blanqueantes, enzimas adicionales, supresores de jabonaduras, dispersantes, dispersantes de jabones de cal, agentes de suciedad en suspensión y contra la redeposición e inhibidores de la corrosión. En algunos modos de realización, las composiciones para la colada también contienen agentes suavizantes (esto es, como materiales de limpieza adjuntos adicionales). Las composiciones de la presente invención también utilizan productos detergentes aditivos en forma líquida o sólida. Dichos productos aditivos tienen por objeto suplementar y/o potenciar la eficacia de las composiciones detergentes convencionales y pueden añadirse en cualquier fase del proceso de limpieza. Tal como se expone en el presente documento, la densidad de las composiciones de detergentes para la colada del presente documento varía desde aproximadamente 400 hasta aproximadamente 1200 g/litro, mientras que, tal como se expone además, varía desde aproximadamente 500 hasta aproximadamente 950 g/litro de composición medido a 20 °C.

[0220] Tal como se expone en el presente documento, varias composiciones de limpieza como las que se proporcionan en la patente estadounidense No. 6,605,458, se pueden utilizar con las variantes de proteasas de la presente invención. Por consiguiente, en algunos modos de realización, las composiciones que comprenden al menos una variante de proteasa de la presente invención es una composición de limpieza de tejidos granulada compacta, mientras que en otros modos de realización, la composición es una composición de limpieza de tejidos granulada útil para el lavado de tejidos de color; en modos de realización adicionales, la composición es una composición de limpieza de tejidos granulada que proporciona suavizado a través de la capacidad de lavado; en modos de realización adicionales, la composición es una composición de limpieza de tejidos líquida para uso intensivo. En algunos modos de realización, las composiciones que comprenden al menos una variante de proteasa de la presente invención son composiciones de limpieza de tejidos como las descritas en las patentes estadounidenses N.º 6,610,642 y 6,376,450. Asimismo, las variantes de proteasas de la presente invención se pueden utilizar en composiciones detergentes para la colada granulados, de especial utilidad en las condiciones de lavado de Europa o Japón (véase, p. ej., la patente estadounidense N.º 6,610,642).

[0221] Tal como se expone en el presente documento, la presente invención proporciona composiciones de limpieza para superficies duras que comprenden al menos una variante de proteasa proporcionada en el presente documento. Tal como se expone en el presente documento, las composiciones que comprenden al menos una variante de proteasa de la presente invención es una composición de limpieza de superficies duras como las descritas en las patentes estadounidenses N.º 6,610,642, 6,376,450, y 6,376,450.

[0222] En el presente documento se exponen composiciones de lavavajillas comprendiendo al menos una variante de proteasa proporcionada en el presente documento. En el presente documento se exponen composiciones que comprenden al menos una variante de proteasa de la presente invención es una composición de limpieza de superficies duras como las de las patentes estadounidenses N.º 6,610,642 y 6,376,450. En el presente documento se exponen composiciones de lavavajillas comprendiendo al menos una variante de proteasa proporcionada en el presente documento. En el presente documento se exponen composiciones que comprenden al menos una variante de proteasa de la presente invención y comprenden composiciones de cuidado oral como las descritas en las patentes estadounidenses N.º 6,376,450, y 6,376,450. Las formulaciones y descripciones de los compuestos y los materiales de limpieza auxiliares contenidos en las patentes estadounidenses mencionadas anteriormente con N.º 6,376,450, 6,605,458, 6,605,458, y 6,610,642, se pueden utilizar con las variantes de proteasas proporcionadas en el presente documento.

[0223] Las composiciones de limpieza de la presente invención se formulan en cualquier forma adecuada y se preparan mediante cualquier proceso seleccionado por el formulador; ejemplos no limitativos de ello se describen en las patentes de los Estados Unidos N.º 5,879,584, 5,691,297, 5,574,005, 5,569,645, 5,565,422, 5,516,448, 5,489,392, y 5,486,303. Cuando se desea una composición limpiadora con un pH bajo, el pH de dicha composición se ajusta mediante la adición de un material como monoetanolamina o un material ácido como HCl.

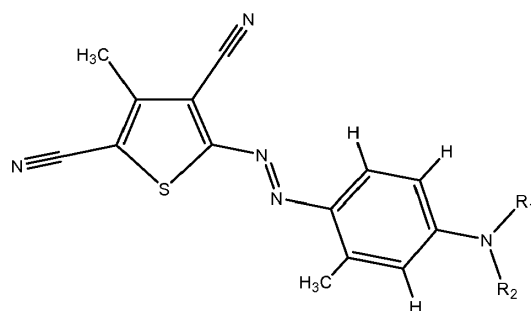
[0224] Las composiciones de limpieza expuestas en el presente documento son de utilidad en la limpieza de un sitio (p. ej., una superficie, vajilla, artículo, o tejido). Normalmente, al menos una parte del sitio se pone en contacto con un modo de realización de la presente composición limpiadora, en su forma pura o diluida en una solución de lavado, y a continuación el sitio se lava y/o aclara de manera opcional. A efectos de la presente invención, el "lavado" incluye, sin carácter limitativo, frotado y agitación mecánica. En algunos modos de realización, las composiciones limpiadoras normalmente se usan en concentraciones de 500 ppm aproximadamente a 15 000 ppm aproximadamente en solución. Cuando el disolvente de lavado es agua, la temperatura del agua normalmente oscila entre aproximadamente 5 °C y aproximadamente 90 °C y, cuando el lugar comprende un tejido, la relación de masa agua/tela normalmente va de 1:1 aproximadamente a 30:1 aproximadamente.

[0225] A continuación se dan más detalles en relación con los auxiliares de tratamiento y/o de limpieza adecuados.

Agentes matificante de tejidos.

[0226] Aunque no se prefiere incorporar tintes de matizado de tejidos adicionales, además del colorante azoico basado en tiofeno, la composición puede comprender uno o más agentes matificantes de tejidos adicionales. Entre los agentes matificantes de tejidos adecuados se incluyen tintes, conjugados de tinte-arcilla, y pigmentos. Entre los tintes adecuados se incluyen los que se depositan más sobre tejidos de algodón en comparación con la deposición sobre textiles sintéticos como poliéster y/o nailon. Entre otros tintes adecuados adicionales se incluyen los que se depositan más sobre fibras sintéticas como poliéster y/o nailon en comparación con el algodón. Entre los tintes adecuados se incluyen tintes moleculares y tintes poliméricos. Entre los tintes de molécula pequeña adecuados se incluyen tintes de molécula pequeña seleccionados del grupo que consiste en tintes que puede clasificarse según el *Índice internacioal del color* (Colour Index, C.I.) como Azul directo, Rojo directo, Violeta directo, Azul ácido, Rojo ácido, Violeta ácido, Azul básico, Violeta básico y Rojo básico, o mezclas de los mismos. Entre los ejemplos de tintes de molécula pequeña se incluyen los seleccionados del grupo que consiste en los números del Colour Index (Society of Dyers and Colourists, Bradford, Reino Unido) Violeta directo 9, Violeta directo 35, Violeta directo 48, Violeta directo 51, Violeta directo 66, Violeta directo 99, Azul directo 1, Azul directo 71, Azul directo 80, Azul directo 279, Rojo ácido 17, Rojo ácido 73, Rojo ácido 88, Rojo ácido 150, Violeta ácido 15, Violeta ácido 17, Violeta ácido 24, Violeta ácido 43, Violeta ácido 52, Violeta ácido 49, Violeta ácido 50, Azul ácido 15, Azul ácido 17, Azul ácido 25, Azul ácido 29, Azul ácido 40, Azul ácido 45, Azul ácido 75, Azul ácido 80, Azul ácido 83, Azul ácido 90 y Azul ácido 113, Negro ácido 1, Violeta básico 1, Violeta básico 3, Violeta básico 4, Violeta básico 10, Violeta básico 35, Azul básico 3, Azul básico 16, Azul básico 22, Azul básico 47, Azul básico 66, Azul básico 75, Azul básico 159, tintes de molécula pequeña seleccionados del grupo que consiste en los números del Colour Index (Society of Dyers and Colourists, Bradford, Reino Unido) Violeta ácido 17, Violeta ácido 43, Rojo ácido 52, Rojo ácido 73, Rojo ácido 88, Rojo ácido 150, Azul ácido 25, Azul ácido 29, Azul ácido 45, Azul ácido 113, Negro ácido 1, Azul directo 1, Azul directo 71. Se prefieren los tintes de molécula pequeña de Violeta directo. Pueden preferirse los tintes seleccionados de un grupo que consiste en Violeta ácido 17, Azul directo 71, Violeta directo 51, Azul directo 1, Rojo ácido 88, Rojo ácido 150, Azul ácido 29, Azul ácido 113 y mezclas de los mismos.

[0227] Los tintes poliméricos adecuados incluyen tintes poliméricos seleccionados del grupo que consiste en polímeros que contienen cromógenos unidos de forma covalente (conjugados de tinte-polímero) y polímeros con cromógenos copolimerizados en la cadena principal del polímero y mezclas de los mismos, y tintes poliméricos seleccionados del grupo que consiste en colorantes substantivos de tejidos vendidos con el nombre de Liqitint® (Milliken, Spartanburg, Carolina del Sur, EE.UU.), conjugados de tinte-polímero formados a partir de al menos un tinte reactivo y un polímero seleccionado del grupo que consiste en polímeros que comprenden una fracción seleccionada del grupo que consiste en una fracción de hidroxilo, una fracción de amina primaria, una fracción de amina secundaria, una fracción de tiol y mezclas de los mismos. Tal como se expone en el presente documento, los tintes poliméricos adecuados incluyen tintes poliméricos seleccionados del grupo que consiste en Liqitint® (Milliken, Spartanburg, Carolina del Sur, EE.UU.) Violet CT, carboximetilcelulosa (CMC) conjugados con un tinte azul reactivo, violeta reactivo o rojo reactivo como CMC conjugado con C.I. Azul Reactivo 19, vendido por Megazyme, Wicklow, Irlanda, bajo el nombre de producto AZO-CM-CELLULOSE, código de producto S-ACMC, colorantes poliméricos de trifenilmetano alcoxilado, colorantes poliméricos de triofeno alcoxilado, y mezclas de los mismos. Los colorantes matificantes adicionales preferidos incluyen los agentes blanqueantes del documento WO 08/87497 A1. Estos agentes blanqueadores pueden caracterizarse por la siguiente estructura (I):

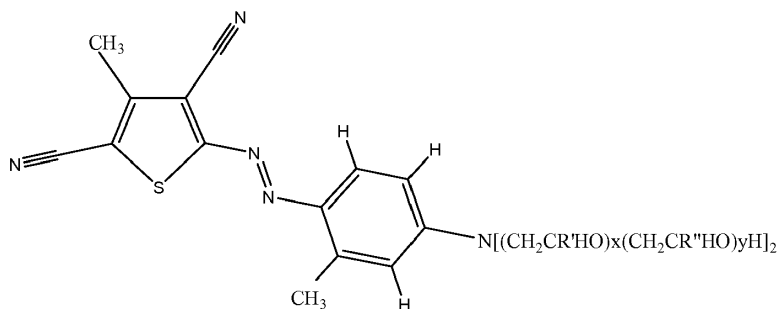


(I)

donde R₁ y R₂ pueden seleccionarse independientemente de:

- 5 a) [(CH₂CR'HO)_x(CH₂CR''HO)_yH], donde R' se selecciona del grupo que consiste en H, CH₃, CH₂O(CH₂CH₂O)_zH, y mezclas de los mismos; donde R'' se selecciona del grupo que consiste en H, CH₂O(CH₂CH₂O)_zH, y mezclas de los mismos; donde x + y ≥ 5; donde y ≤ 1; y donde z = 0 a 5;
- b) R₁ = alquilo, arilo, o arilalquilo, y R₂ = [(CH₂CR'HO)_x(CH₂CR''HO)_yH] donde R' se selecciona del grupo que consiste en H, CH₃, CH₂O(CH₂CH₂O)_zH, y mezclas de los mismos; donde R'' se selecciona del grupo que consiste en H, CH₂O(CH₂CH₂O)_zH, y mezclas de los mismos; donde x + y ≥ 5; donde y ≤ 1; y donde z = 0 a 5;
- 10 c) R₁ = [CH₂CH(OR₃)CH₂OR₄] y R₂ = [CH₂CH(OR₃)CH₂OR₄] donde R₃ se selecciona del grupo que consiste en H, (CH₂CH₂O)_zH, y mezclas de los mismos; y donde z = 0 a 10; donde R₄ se selecciona del grupo que consiste en alquilo(C₁-C₁₆), grupos arilo, y mezclas de los mismos; y
- 15 d) donde R₁ y R₂ pueden seleccionarse independientemente del producto de la adición de amino del óxido de estireno, glicidilmetiléter, isobutilglicidiléter, isopropilglicidiléter, t-butilglicidiléter, 2-etilhexilglicidiléter, y glicidilhexadeciléter, seguido por la adición de 1 a 10 unidades de óxido de alqueno.

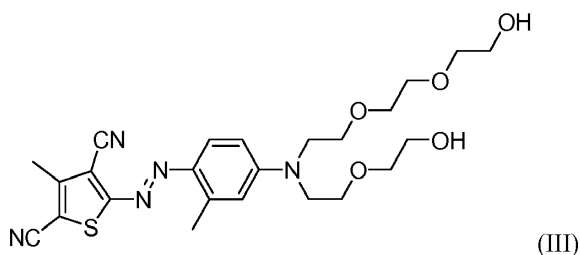
[0228] Un agente matificante de tejidos adicional preferido que puede incorporarse en las composiciones de la invención tal como se define en la reivindicación 5 puede caracterizarse por la siguiente estructura (II):



(II)

- 20 donde R' se selecciona del grupo que consiste en H, CH₃, CH₂O(CH₂CH₂O)_zH, y mezclas de los mismos; donde R'' se selecciona del grupo que consiste en H, CH₂O(CH₂CH₂O)_zH, y mezclas de los mismos; donde x + y ≥ 5; donde y ≤ 1; y donde z = 0 a 5;

[0229] Un colorante matificante adicional preferido puede estar caracterizado por la siguiente estructura (III);



[0230] Este tinte suele ser una mezcla de compuestos con una media de 3-10 grupos EO, preferiblemente 5 grupos EO por molécula.

[0231] De manera adicional, se describen tintes de matizado adicionales en el documento USPN 2008 34511 A1 (Unilever). Un agente preferido es el "Violeta disolvente 13".

[0232] Entre los conjugados arcilla-tinte adecuados se incluyen conjugados arcilla-tinte seleccionados del grupo que comprende al menos un tinte básico/catiónico y una arcilla esmética, y mezclas de los mismos. En otro aspecto, entre los conjugados de arcilla-tinte adecuados se incluyen conjugados arcilla-tinte seleccionados del grupo que consiste en un tinte catiónico/básico seleccionado del grupo que consiste en C.I. Amarillo básico 1-108, C.I. Naranja básico 1-69, C.I. Rojo básico 1-118, C.I. Violeta básico 1-51, C.I. Azul básico 1-164, C.I. Verde básico 1-14, C.I. Marrón básico 1-23, C.I. Negro básico 1-11, y una arcilla seleccionada del grupo que consiste en arcilla montmorillonita, arcilla hectorita, arcilla saponita, y mezclas de los mismos. En otro aspecto adicional, los conjugados de arcilla-tinte adecuados incluyen conjugados de tinte-arcilla seleccionados del grupo que consiste en: conjugado de montmorillonita Azul básico B7 C.I. 42595, conjugado de montmorillonita Azul básico B9 C.I. 52015, conjugado de montmorillonita Violeta básico V3 C.I. 42555, conjugado de montmorillonita Verde básico G1 C.I. 42040, conjugado de montmorillonita Rojo básico R1 C.I. 45160, conjugado de montmorillonita C.I. Negro básico 2, conjugado de hectorita Azul básico B7 C.I. 42595, conjugado de hectorita Azul básico B9 C.I. 52015, conjugado de hectorita Violeta básico V3 C.I. 42555, conjugado de hectorita Verde básico G1 C.I. 42040, conjugado de hectorita Rojo básico R1 C.I. 45160, conjugado de hectorita C.I. Negro básico 2, conjugado de saponita Azul básico B7 C.I. 42595, conjugado de saponita Azul básico B9 C.I. 52015, conjugado de saponita Violeta básico V3 C.I. 42555, conjugado de saponita Verde básico G1 C.I. 42040, conjugado de saponita Rojo básico R1 C.I. 45160, conjugado de saponita C.I. Negro básico 2 y mezclas de los mismos.

[0233] Los pigmentos adecuados incluyen pigmentos seleccionados del grupo que consiste en flavantrona, indantreno, indantreno clorado que contiene de 1 a 4 átomos de cloro, pirantrona, dicloropirantrona, monobromodichloropirantrona, dibromodichloropirantrona, tetrabromopirantrona, diimida de ácido perilen-3,4,9,10-tetracarboxílico, donde los grupos imida pueden no estar sustituidos o sustituidos por alquilo_{C₁-C₃}, o un radical heterocíclico o fenilo, y donde los radicales heterocíclicos o fenilo pueden llevar sustituyentes de manera adicional, que no confieren solubilidad en agua, amidas de ácido antrapirimidinacarboxílico, violantrona, isoviolantrona, pigmentos de dioxacina, ftalocianina de cobre que puede contener hasta 2 átomos de cloro por molécula, policloro ftalocianina de cobre o polibromocloro ftalocianina de cobre que contiene hasta 14 átomos de bromo por molécula, y mezclas de los mismos. Se prefieren particularmente los pigmentos azules 15 a 20, especialmente el pigmento azul 15 y/o 16. Otros pigmentos adecuados incluyen los seleccionados del grupo que consiste en azul ultramarino (C.I. Pigmento azul 29), violeta ultramarino (C.I. Pigmento Violeta 15) y mezclas de los mismos. En el documento US 7,208,459 B2 se describen con más detalle los agentes matificantes adecuados.

[0234] Encapsulados. La composición puede comprender un encapsulado. En un aspecto, un encapsulado comprendiendo un núcleo, una carcasa presentando una superficie interior y exterior, dicha carcasa encapsulando dicho núcleo. El núcleo puede comprender cualquier auxiliar del cuidado de la colada, aunque normalmente el núcleo puede comprender material seleccionado del grupo que consiste en perfumes; blanqueadores; tintes; repelentes de insectos; siliconas; ceras; sabores; vitaminas; agentes suavizantes de tejidos; agentes del cuidado de la piel en un aspecto; parafinas; enzimas; agentes antibacterianos; lejías; agentes sensoriales; y mezclas de los mismos; y dicha carcasa puede comprender un material seleccionado del grupo que consiste en polietilenos; poliamidas; polialcohol de vinilo, conteniendo opcionalmente otros comonomeros; poliestirenos; poliisoprenos; policarbonatos; poliésteres; poliacrílatos; aminoplastos, en un aspecto dicho aminoplasto puede comprender una poliurea, poliuretano, y/o poliureauretano, en un aspecto dicha poliurea puede comprender polioximetilenurea y/o formaldehído de melamina; poliolefinas; polisacáridos, en un aspecto dicho polisacárido puede comprender alginato y/o quitosano; gelatina; shellac; resinas epoxi; polímeros de vinilo; inorgánicos insolubles en agua; silicona; y mezclas de los mismos. Los encapsulados preferidos comprenden perfume. Los encapsulados preferidos comprenden una carcasa que puede comprender melamina formaldehído y/o melamina formaldehído reticulado. Los encapsulados preferidos comprenden un material del núcleo y una carcasa, y se expone que dicha carcasa rodea al menos parcialmente dicho material del núcleo. Al menos el 75 %, 85 % o incluso el 90 % de dichos encapsulados pueden tener una resistencia a la rotura de 0,2 MPa a 10 MPa, y una filtración del agente beneficioso del 0 % al 20 %, o incluso de menos del 10 % o el 5 % basado en el

agente beneficioso total inicial encapsulado. Se prefieren aquellos en los que al menos el 75 %, 85 % o incluso el 90 % de dichos encapsulados puede tener (i) un tamaño de partícula de 1 micra a 80 micras, de 5 micras a 60 micras, de 10 micras a 50 micras, o incluso de 15 micras a 40 micras, y/o (ii) al menos el 75 %, 85 % o incluso el 90 % de dichos encapsulados puede tener un espesor de la pared de partícula de 30 nm a 250 nm, de 80 nm a 180 nm, o incluso de 100 nm a 160 nm. Pueden emplearse depuradores de formaldehído con los encapsulados, por ejemplo, en una suspensión de cápsulas y/o añadirse a una composición antes, durante o después de que los encapsulados se añadan a dicha composición. Pueden fabricarse cápsulas adecuadas siguiendo lo descrito en los documentos USPA 2008/0305982 A1; y/o USPA 2009/0247449 A1. De forma alternativa, pueden comprarse cápsulas adecuadas de Appleton Papers Inc., de Appleton, Winsconsin, EE. UU.

5
10 **[0235]** En un aspecto preferido de la invención, la composición puede comprender un auxiliar de deposición, preferiblemente además de los encapsulados. Los auxiliares de deposición preferidos se seleccionan del grupo que consiste en polímeros catiónicos y no iónicos. Entre los polímeros adecuados se incluyen almidones catiónicos, hidroxietilcelulosa catiónica, polivinilformaldehído, goma garrofín, mananos, xiloglucanos, goma de tamarindo, polietilentereftalato y polímeros que contienen metacrilato de dimetilaminoetilo, opcionalmente con uno o más monómeros seleccionados del grupo que comprende ácido arílico y acrilamida.

15 **[0236] Perfume.** Las composiciones preferidas de la invención comprenden perfume. Normalmente, la composición comprende un perfume que comprende una o más materias primas perfumantes, seleccionadas del grupo tal como se describe en el documento WO08/87497. No obstante, puede utilizarse cualquier perfume útil para una composición para el cuidado de la colada. Un método preferido para incorporar perfume en las composiciones de la invención es mediante una cápsula de perfume encapsulada comprendiendo o bien un compuesto hidroxílico soluble en agua o melamina-formaldehído, o alcohol de polivinilo modificado. En un aspecto, el encapsulado comprende (a) una matriz sólida soluble en agua al menos parcialmente comprendiendo uno o más compuestos hidroxílicos solubles en agua, preferiblemente almidón; y (b) un aceite de perfume encapsulado por la matriz sólida. En un aspecto adicional el perfume puede precomplejarse con una poliamina, preferiblemente una polietilenimina a fin de formar una base Schiff.

20 **[0237] Polímeros.** La composición puede comprender uno o más polímeros. Entre los ejemplos se incluyen carboximetilcelulosa opcionalmente modificada, poli(vinilpirrolidina), poli(etilenglicol), poli(alcohol vinílico), poli(vinilpiridina-N-óxido), poli(vinilimidazol), policarboxilatos, como poliacrilatos, copolímeros de ácido maleico/acrílico, y copolímeros de lauril metacrilato/ácido acrílico.

25 **[0238]** La composición puede comprender uno o más polímeros de limpieza anfífilicos como el compuesto que presenta la siguiente estructura general: bis((C₂H₅O)(C₂H₄O)*n*)(CH₃)-N⁺-C_xH_{2x}-N⁺-(CH₃)-bis((C₂H₅O)(C₂H₄O)*n*), donde *n* = de 20 a 30, y *x* = de 3 a 8, o variantes sulfatadas o sulfonadas de los mismos. En un aspecto, este polímero está sulfatado o sulfonado para proporcionar un polímero de suspensión de suciedad zwitteriónico.

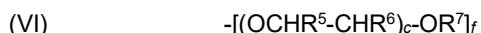
30 **[0239]** La composición comprende preferiblemente polímeros de limpieza de grasa alcoxilados anfífilicos que presentan propiedades hidrofóbicas e hidrofílicas equilibradas, como que eliminan partículas de grasa de tejidos y superficies. Los polímeros de limpieza de grasa alcoxilados anfífilicos preferidos comprenden una estructura de núcleo y una pluralidad de grupos acoxilados unidos a esa estructura de núcleo. Estos pueden comprender polialquileniminas alcoxiladas, presentando preferiblemente un bloque de óxido de polioxietileno interior y un bloque de óxido de polipropileno exterior. Normalmente, estos pueden incorporarse en las composiciones de la invención en cantidades de 0,005 a 10 % en peso, generalmente de 0,5 a 8 % en peso.

35 **[0240]** Los policarboxilatos alcoxilados como los preparados a partir de poliacrilatos son útiles en la presente invención a fin de proporcionar un rendimiento adicional para la eliminación de grasa. Dichos materiales se describen en los documentos WO 91/08281 y PCT 90/01815. Químicamente, estos materiales comprenden poliacrilatos presentando una cadena lateral etoxi por cada 7-8 unidades de acrilato. Las cadenas laterales presentan la fórmula -(CH₂CH₂O)*m*(CH₂)*n*CH₃, donde *m* es 2-3 y *n* es 6-12. Las cadenas laterales están unidas por éster a la "cadena principal" del poliacrilato para proporcionar una estructura de polímero de tipo "peine". El peso molecular puede variar, pero normalmente está en el intervalo de aproximadamente 2000 a aproximadamente 50 000. Dichos policarboxilatos alcoxilados pueden comprender de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 10 %, en peso, de las composiciones de la presente invención.

40 **[0241]** Las mezclas de cotensioactivos y otros ingredientes auxiliares son particularmente adecuadas para utilizarse con un copolímero de injerto anfífilico. El copolímero(s) de injerto anfífilico preferidos comprende(n) (i) una cadena principal de polietilenglicol; y (ii) al menos una fracción pendiente seleccionada de entre acetato de polivinilo, alcohol polivinílico, y mezclas de los mismos. Un copolímero de injerto anfífilico preferido es el Sokalan HP22, suministrado por BASF. Entre los polímeros adecuados se incluyen copolímeros de injertos aleatorios, preferiblemente un copolímero de óxido de polietileno con un injerto de acetato de polivinilo presentando una cadena principal de óxido de polietileno y múltiples cadenas laterales de acetato de polivinilo. El peso molecular de la cadena principal de óxido de polietileno es preferiblemente de 6000 y la proporción del peso del óxido de polietileno en relación con el acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60, y no más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno. Normalmente, estos se incorporan en las composiciones de la invención en cantidades de 0,005 a 10 % en peso, por lo general de 0,05 a 8 % en peso. Preferiblemente, la composición

comprende uno o más polímeros de carboxilato, como un copolímero aleatorio de maleato/acrilato o un homopolímero de poli(acrilato). En un aspecto, el polímero de carboxilato es un homopolímero de poli(acrilato) presentando un peso molecular de 4000 Da a 9000 Da, o de 6000 Da a 9000 Da. Normalmente, estos se incorporan en las composiciones de la invención en cantidades de 0,005 a 10 % en peso, o de 0,05 a 8 % en peso.

[0242] Preferiblemente, la composición comprende uno o más polímeros de liberación de suciedad. Algunos ejemplos incluyen polímeros de liberación de suciedad presentando una estructura tal como las define una de las siguientes Fórmulas (IV), (V) o (VI):



donde:

a, *b*, y *c* son de 1 a 200;

d, *e* y *f* son de 1 a 50;

Ar es un fenileno 1,4-sustituido;

sAr es fenileno 1,3-sustituido sustituido en la posición 5 con SO₃Me;

Me es Li, K, Mg/2, Ca/2, Al/3, amonio, mono-, di-, tri-, o tetraalquiamonio donde los grupos alquilo son alquilo C₁-C₁₈ o hidroxialquilo C₂-C₁₀, o mezclas de los mismos;

R¹, R², R³, R⁴, R⁵ y R⁶ se seleccionan independientemente de H o C₁-C₁₈ n- o iso alquilo; y

R⁷ es un alquilo C₁-C₁₈ linear o ramificado, o un alqueno C₂-C₃₀ linear o ramificado, o un grupo cicloalquilo con de 5 a 9 átomos de carbono, o un grupo arilo C₆-C₃₀, o un grupo arilalquilo C₆-C₃₀.

[0243] Polímeros de liberación de suciedad adecuados son polímeros de poliéster de liberación de suciedad, como los polímeros Repel-o-tex, incluyendo Repel-o-tex SF, SF2 y SRP6 suministrados por Rhodia. Otros polímeros de liberación de suciedad adecuados incluyen polímeros Texcare, incluyendo Texcare SRA100, SRA300, SRN100, SRN170, SRN240, SRN300 y SRN325, suministrados por Clariant. Otros polímeros de liberación de suciedad adecuados son polímeros Marloquest, como Marloquest SL suministrados por Sasol.

[0244] Preferiblemente la composición comprende uno o más polímeros celulósicos, incluyendo aquellos seleccionados de entre alquicelulosa, alquil alcoxialquicelulosa, carboxialquil celulosa, alquil carboxialquicelulosa. Los polímeros celulósicos preferidos se seleccionan del grupo comprendiendo carboximetilcelulosa, metilhidroxietilcelulosa, metilcarboximetilcelulosa, y mezclas de los mismos. En un aspecto, la carboximetilcelulosa presenta un grado de sustitución de carboximetilo de 0,5 al 0,9 y un peso molecular de 100 000 Da a 300 000 Da.

[0245] Enzimas. Preferiblemente, la composición comprende una o más enzimas. Las enzimas preferidas proporcionan beneficios en el rendimiento de limpieza, y/o en el cuidado de tejidos. Ejemplos de enzimas adecuadas incluyen, pero sin carácter limitativo, hemicelulasas, peroxidasa, proteasas, celulasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterases, cutinasas, pectinasas, mananasas, pectato liasas, queratinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululaninas, tanasas, pentosanasas, malanasas, β-glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasa, condroitinasa, lacasa y amilasas o mezclas de las mismas. Una combinación típica es un cóctel de enzimas que puede comprender, por ejemplo, una proteasa y una lipasa en conjunto con amilasa. Cuando está presente en la composición, las enzimas adicionales mencionadas anteriormente pueden estar presentes a niveles de aproximadamente 0,00001 % a aproximadamente 2 %, de aproximadamente 0,0001 % a aproximadamente 1 %, o incluso de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 0,5 % de proteína enzimática en peso de la composición.

[0246] Proteasas. Preferiblemente, la composición comprende una o más proteasas. Las proteasas adecuadas incluyen metaloproteasas y serina proteasas, incluyendo serina proteasas microbianas, alcalinas o neutras, como subtilisinas (EC 3.4.21.62). Entre las proteasas adecuadas se incluyen aquellas de origen animal, vegetal o microbiano. En un aspecto, dicha proteasa adecuada puede ser de origen microbiano. Las proteasas adecuadas incluyen mutantes modificadas química o genéticamente de las proteasas adecuadas mencionadas anteriormente. En un aspecto, la proteasa adecuada puede ser una serina proteasa, como una proteasa microbiana alcalina y/o una proteasa de tipo tripsina. Ejemplos de proteasas alcalinas o neutras adecuadas incluyen:

a) subtilisinas (EC 3.4.21.62), incluyendo las derivadas del *Bacillus*, como *Bacillus lentus*, *B. alkalophilus*, *B. subtilis*, *B. amyloliquefaciens*, *Bacillus pumilus* y *Bacillus gibsonii*, descritas en los documentos US 6,312,936 B1, US 5,679,630, US 4,760,025, US7,262,042 y WO09/021867.

b) proteasas de tipo tripsina o quimotripsina, como tripsina (por ejemplo, de origen porcino o bovino), incluyendo la proteasa *Fusarium* descrita en el documento WO 89/06270 y las proteasas quimotripsina derivadas de *Cellomonas* descritas en los documentos WO 05/052161 y WO 05/052146.

c) metaloproteasas, incluyendo las derivadas del *Bacillus amyloliquefaciens* descritas en el documento WO 07/044993A2.

[0247] Entre las proteasas preferidas se incluyen las derivadas del *Bacillus gibsonii* o *Bacillus Lentus*.

[0248] Entre las proteasas enzimáticas adecuadas disponibles comercialmente se incluyen las vendidas con el nombre comercial Alcalase®, Savinase®, Primase®, Durazym®, Polarzyme®, Kannase®, Liquanase®, Liquanase Ultra®, Savinase Ultra®, Ovozyme®, Neutrased®, Everlase® y Esperase® por Novozymes A/S (Dinamarca), las vendidas con el nombre comercial Maxatase®, Maxacal®, Maxapem®, Properase®, Purafect®, Purafect Prime®, Purafect Ox®, FN3®, FN®, Excellase® y Purafect OXP® por Genencor International, las vendidas con el nombre comercial Opticlean® y Optimase® por Solvay Enzymes, las disponibles de Henkel/Kemira, a saber BLAP (secuencia mostrada en la Figura 29 del documento US 5,352,604 con las siguientes mutaciones S99D + S101 R + S103A + V104I + G159S, a la que se hará referencia en adelante como BLAP), BLAP R (BLAP con S3T + V4I + V199M + V205I + L217D), BLAP X (BLAP con S3T + V4I + V205I) y BLAP F49 (BLAP con S3T + V4I + A194P + V199M + V205I + L217D); todas de Henkel/Kemira; y KAP (*Bacillus alkalophilus subtilisin* con las mutaciones A230V + S256G + S259N) de Kao.

[0249] **Amilasas.** Preferiblemente, la composición puede comprender una amilasa. Entre las alfa-amilasas adecuadas se incluyen aquellas de origen bacteriano o fúngico. Se incluyen mutantes (variantes) genética o químicamente modificadas. Una alfa amilasa alcalina preferida se deriva de una cepa de *Bacillus*, como *Bacillus licheniformis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus stearothermophilus*, *Bacillus subtilis*, u otros *Bacillus sp.*, como *Bacillus sp.* NCIB 12289, NCIB 12512, NCIB 12513, DSM 9375 (documento USP 7,153,818) DSM 12368, DSMZ n.º 12649, KSM AP1378 (documento WO 97/00324), KSM K36 o KSM K38 (documento EP 1,022,334). Entre las amilasas preferidas se incluyen:

(a) Las variantes descritas en los documentos WO 94/02597, WO 94/18314, WO96/23874 y WO 97/43424, en especial las variantes con las sustituciones en una o más de las siguientes posiciones frente a la enzima enumerada como la SEQ ID NO:2 en el documento WO 96/23874: 15, 23, 105, 106, 124, 128, 133, 154, 156, 181, 188, 190, 197, 202, 208, 209, 243, 264, 304, 305, 391, 408, y 444.

(b) Las variantes descritas en los documentos USP 5,856,164 y WO99/23211, WO 96/23873, WO00/60060 y WO 06/002643, en especial las variantes con una o más sustituciones en las siguientes posiciones frente a la enzima AA560 enumerada como la SEQ ID NO:12 en el documento WO 06/002643:

26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 203, 214, 231, 256, 257, 258, 269, 270, 272, 283, 295, 296, 298, 299, 303, 304, 305, 311, 314, 315, 318, 319, 339, 345, 361, 378, 383, 419, 421, 437, 441, 444, 445, 446, 447, 450, 461, 471, 482, 484, preferiblemente que también contenga las deleciones de D183* y G184*.

(c) Las variantes que exhiben al menos un 90 % de identidad con la SEQ ID NO:4 del documento WO06/002643, la enzima de tipo salvaje del *Bacillus SP722*, en especial las variantes con deleciones en las posiciones 183 y 184, y las variantes descritas en el documento WO 00/60060.

(d) Las variantes que exhiben al menos un 95 % de identidad con la enzima de tipo salvaje del *Bacillus sp.707* (SEQ ID NO:7 en el documento US 6,093, 562), en especial los que comprenden una o más de las siguientes mutaciones M202, M208, S255, R172, y/o M261. Preferiblemente dicha amilasa comprende una o más de M202L, M202V, M202S, M202T, M202I, M202Q, M202W, S255N y/o R172Q. Se prefieren particularmente los que comprenden las mutaciones M202L o M202T.

(e) Las variantes descritas en el documento WO 09/149130, preferiblemente las que exhiben al menos un 90 % de identidad con la SEQ ID NO: 1 o SEQ ID NO:2 del documento WO 09/149130, la enzima de tipo salvaje de *Geobacillus Stearothermophilus* o una versión truncada de la misma.

[0250] Entre las alfa amilasas adecuadas disponibles comercialmente se incluyen DURAMYL®, LIQUEZYME®, TERMAMYL®, TERMAMYL ULTRA®, NATALASE®, SUPRAMYL®, STAINZYME®, STAINZYME PLUS®, FUNGAMYL® y BAN® (Novozymes A/S, Bagsværd, Dinamarca), KEMZYM® AT 9000 Biozym Biotech Trading GmbH, Wehlstrasse 27b A-1200, Viena, Austria, RAPIDASE®, PURASTAR®, ENZYSE®, OPTISIZE HT PLUS®, POWERASE® y PURASTAR OXAM® (Genencor International Inc., Palo Alto, California) y KAM® (Kao, 14-10 Nihonbashi Kayabacho, 1-chome, Chuo-ku, Tokio 103-8210, Japón). En un aspecto, entre las amilasas adecuadas se incluyen NATALASE®, STAINZYME® y STAINZYME PLUS® y mezclas de las mismas.

[0251] **Lipasas.** Preferiblemente la invención comprende una o más lipasas, incluyendo "lipasas de primer ciclo" como los descritos en los documentos U.S. 6,939,702 B1 y US PA 2009/0217464. Las lipasas preferidas son lipasas de primer lavado. En un modo de realización de la invención, la composición comprende una lipasa de primer lavado. Las lipasas de primer lavado incluyen una lipasa que es un polipéptido que presenta una secuencia de aminoácidos que: (a) presenta al menos un 90 % de identidad con la lipasa de tipo salvaje derivada de la cepa DSM 4109 de *Humicola lanuginosa*; (b) en comparación con dicha lipasa de tipo salvaje, comprende una sustitución de un aminoácido con carga eléctrica neutra o negativa en la superficie de la estructura tridimensional dentro de 15A de E1 o Q249, con un aminoácido con carga positiva; y (c) comprende una adición de péptidos en el C-terminal; y/o (d) comprende una adición de péptidos en el N-terminal y/o (e) cumple las siguientes limitaciones: i) comprende un aminoácido negativo en la posición E210 de dicha lipasa de tipo salvaje; ii) comprende un aminoácido con carga negativa en la región correspondiente a las posiciones 90-101 de dicha

lipasa de tipo salvaje; y iii) comprende un aminoácido neutro o negativo en una posición correspondiente a N94 o dicha lipasa de tipo salvaje y/o tiene una carga eléctrica neta neutra o negativa en la región correspondiente a las posiciones 90-101 de dicha lipasa de tipo salvaje. Las preferidas son variantes de lipasa de tipo salvaje de *Thermomyces lanuginosus* comprendiendo una o más de las mutaciones T231R y N233R. La secuencia de tipo salvaje son los 269 aminoácidos (aminoácidos 23-291) del número de acceso Swiss-Prot O59952 (derivados de *Thermomyces lanuginosus* (*Humicola lanuginosa*)). Las lipasas preferidas incluirían las que se venden con los nombres comerciales Lipex® y Lipolex® y Lipoclean®.

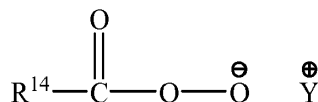
[0252] Endoglucanasas. Otras enzimas preferidas incluyen endoglucanasas derivadas de microbios que exhiben actividad de endo-beta-1,4-glucanasa (E.C. 3.2.1.4), incluyendo un polipéptido bacteriano endógeno a un miembro del género *Bacillus* que presenta una secuencia de al menos un 90 %, 94 %, 97 %, e incluso 99 %, de identidad con la secuencia de aminoácidos SEQ ID NO:2 del documento US7,141,403B2) y mezclas de los mismos. Las endoglucanasas adecuadas se venden con los nombres comerciales Celluclean® y Whitezyme® (Novozymes A/S, Bagsværd, Dinamarca).

[0253] Pectato liasas. Otras enzimas preferidas incluyen pectato liasas vendidas con los nombres comerciales Pectawash®, Pectaway®, Xpect® y mananasas vendidas con los nombres comerciales Mannaway® (todas de Novozymes A/S, Bagsværd, Dinamarca), y Purabrite® (Genencor International Inc., Palo Alto, California).

[0254] Agentes blanqueadores. Puede preferirse que la composición comprenda uno o más agentes blanqueadores. Entre los agentes blanqueadores adecuados se incluyen, aparte de los catalizadores de blanqueo, fotoblanqueadores, activadores de blanqueo, peróxido de hidrógeno, fuentes de peróxido de hidrógeno, perácidos preformados y mezclas de los mismos. En general, cuando se utiliza un agente blanqueador, las composiciones de la presente invención pueden comprender de un 0,1 % aproximadamente a un 50 % aproximadamente o incluso de un 0,1% aproximadamente a un 25 % aproximadamente de agente blanqueador o mezclas de agentes blanqueadores en peso de la composición en cuestión. Entre los ejemplos de agentes blanqueadores adecuados se incluyen:

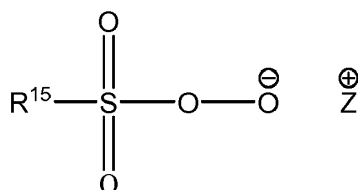
(1) fotoblanqueadores, por ejemplo ftalocianinas de zinc sulfonadas, ftalocianinas de aluminio sulfonadas, tintes de xanteno, y mezclas de los mismos.

(2) ácidos preformados: Entre los perácidos preformados adecuados se incluyen, pero sin carácter limitativo, compuestos seleccionados del grupo que consiste en peroxiácidos preformados o sales de los mismos, normalmente sales y ácidos percarboxílicos, sales y ácidos percarbónicos, sales y ácidos perimidícos, sales y ácidos peroximonosulfúricos, por ejemplo Oxone®, y mezclas de los mismos. Entre los ejemplos adecuados se incluyen ácidos peroxicarboxílicos o sales de los mismos, o ácidos peroxisulfónicos o sales de los mismos. Las sales de ácidos peroxicarboxílicos típicas adecuadas para su utilización en la presente invención presentan una estructura química que se corresponde a la siguiente fórmula química:



donde: R¹⁴ se selecciona de entre alquilo, aralquilo, cicloalquilo, arilo o grupos heterocíclicos; el grupo R¹⁴ puede ser lineal o ramificado, sustituido o no sustituido; presentando, cuando el perácido es hidrófobo, de 6 a 14 átomos de carbono, o de 8 a 12 átomos de carbono y, cuando el perácido es hidrófilo, menos de 6 átomos de carbono o incluso menos de 4 átomos de carbono, e Y es cualquier contraión que consiga una carga eléctrica neutra, preferiblemente Y se selecciona de entre hidrógeno, sodio o potasio. Preferiblemente, R¹⁴ es un alquilo C₆₋₉ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido. Preferiblemente, el peroxiácido o sal del mismo se selecciona de entre ácido peroxihexanoico, ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, cualquier sal de los mismos, o cualquier combinación de los mismos. Entre los peroxiácidos preferidos en particular se encuentran ácidos ftalimido-peroxi-alcanoicos, en concreto ácido hexanoico ε-ftalimido peroxi hexanoico (PAP). Preferiblemente, el peroxiácido o sal del mismo presenta un punto de fusión en el intervalo de 30 a 60 °C.

El peroxiácido preformado o la sal del mismo también puede ser un ácido peroxisulfónico o sal del mismo, presentando normalmente una estructura química que se corresponde a la siguiente estructura química:



donde: R¹⁵ se selecciona de entre alquilo, aralquilo, cicloalquilo, arilo o grupos heterocíclicos; el grupo R¹⁵ puede ser lineal o ramificado, sustituido o no sustituido; y Z es cualquier contraión adecuado que consiga una carga eléctrica neutra, preferiblemente Z se selecciona de entre hidrógeno, sodio o potasio.

Preferiblemente, R¹⁵ es un alquilo C₄₋₁₄ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido, preferiblemente alquilo C₆₋₁₄. Preferiblemente, dichos componentes blanqueadores pueden estar presente en las composiciones de la invención en una cantidad de 0,01 al 50 %, más preferiblemente del 0,1 % al 20 %.

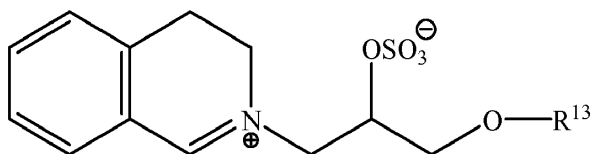
5 (3) fuentes de peróxido de hidrógeno, por ejemplo, sales de perhidrato inorgánicas, incluyendo sales de metal alcalino como sales de sodio de perborato (normalmente mono o tetrahidratadas), sales de percarbonato, persulfato, perfosfato, persilicato y mezclas de las mismas. En un aspecto de la invención, las sales de perhidrato inorgánicas se seleccionan del grupo que consiste en sales de sodio de perborato, percarbonato y mezclas de las mismas. Al utilizarse, las sales de perhidrato inorgánicas suelen estar
10 presentes en cantidades de 0,05 a 40 % en peso, o 1 a 30 % en peso de la composición de tratamiento y/o limpieza general, como productos para el cuidado del hogar y de tejidos, y se suelen incorporar en tales composiciones de tratamiento y/o limpieza, como productos de cuidado del hogar y de tejidos, como un sólido cristalino que puede recubrirse. Entre los recubrimientos adecuados se incluyen, sales inorgánicas como silicato de metal alcalino, sales de carbonatos, o de boratos o mezclas de las mismas, o materiales orgánicos como polímeros dispersables o solubles en agua, ceras, aceites o jabones grasos; y

15 (4) activadores de blanqueo presentando R-(C=O)-L donde R es un grupo alquilo, opcionalmente ramificado, presentando, cuando el activador de blanqueo es hidrófobo, de 6 a 14 átomos de carbono, o de 8 a 12 átomos de carbono, y cuando el activador de blanqueo es hidrófilo, menos de 6 átomos de carbono o incluso menos de 4 átomos de carbono; y L es un grupo saliente. Algunos ejemplos de grupos salientes adecuados son ácidos benzoicos y derivados de los mismos; en especial sulfonato de benceno. Entre los
20 activadores de blanqueo adecuados se incluyen dodecanoil oxibenceno sulfonato, decanoil oxibenceno sulfonato, ácido decanoil oxibenceno o sales de los mismos, 3,5,5-trimetilhexano oxibenceno sulfonato, tetraacetiletilendiamina (TAED), y nonanoiloxibenceno sulfonato (NOBS). También se exponen activadores de blanqueo adecuados en el documento WO 98/17767. Aunque puede emplearse cualquier activador de blanqueo adecuado, en un aspecto de la invención, la composición en cuestión puede comprender NOBS, TAED o mezclas de los mismos.

(5) Catalizadores de blanqueo. Las composiciones de la presente invención también pueden incluir uno o más catalizadores del blanqueo capaces de aceptar un átomo de oxígeno de un peroxiácido y/o sal del mismo, y transferir el átomo de oxígeno a un sustrato oxidable. Los catalizadores del blanqueo adecuados incluyen, pero sin carácter limitativo: cationes y poliones de iminio; zwitteriones de iminio; aminas modificadas; óxidos de amina modificados; N-sulfonil iminas; N-fosfonil iminas; N-acil iminas; dióxidos de tiadiazol; perfluoroiminas; cetonas de azúcar cíclico, y alfa-aminocetonas y mezclas de los mismos. Las alfa-aminocetonas adecuadas son, por ejemplo, tal como se describen en los documentos WO 2012/000846 A1, WO 2008/015443 A1, y WO 2008/014965 A1. Se describen mezclas adecuadas en el documento USPA 2007/0173430 A1.

35 Sin querer limitarse a la teoría, los inventores creen que al controlar la electrofilicidad e hidrofobicidad de esta manera descrita anteriormente permite que el ingrediente blanqueador se distribuya sustancialmente solo en las áreas del tejido que son más hidrofóbicas, y que contienen suciedades ricas en electrones, incluyendo cromóforos visibles, que son susceptibles de blanquearse mediante oxidantes altamente electrofílicos.

40 Tal como se describe en el presente documento, el catalizador del blanqueo presenta una estructura que se corresponde a la siguiente fórmula general:



45 donde R¹³ se selecciona del grupo que consiste en 2-etilhexilo, 2-propilheptilo, 2-butiloctilo, 2-pentilnonilo, 2-hexildecilo, n-dodecilo, n-tetradecilo, n-hexadecilo, n-octadecilo, iso-nonilo, iso-decilo, isotridecilo e isotetradecilo;

(6) La composición puede comprender preferiblemente complejos metálicos catalíticos. Un tipo preferido de catalizador blanqueante que contiene metal es un sistema de catalización que comprende un catión de metal de transición de una actividad catalítica blanqueante definida, como cationes de cobre, hierro, titanio, rutenio, wolframio, molibdeno o manganeso, un catión metálico auxiliar que presenta una actividad catalítica blanqueante mínima o nula, como los cationes de cinc o aluminio, y un secuestrante que presenta unas constantes de estabilidad definidas para los cationes metálicos catalíticos y auxiliares, utilizándose en concreto ácido etilendiaminotetracético, ácido etilendiaminotetra(metilenfosfónico) y sales hidrosolubles de los mismos. Dichos catalizadores se exponen en el documento U.S. 4,430,243.

[0255] Si se desea, las composiciones del presente documento pueden catalizarse mediante un compuesto a base de manganeso. Tales compuestos y niveles de uso se conocen bien en la técnica e incluyen, por ejemplo, los catalizadores basados en manganeso expuestos en el documento U.S. 5,576,282.

5 **[0256]** Los catalizadores de blanqueo a base de cobalto que son útiles en la presente invención se conocen, y se describen, por ejemplo, en los documentos U.S. 5,597,936; U.S. 5,595,967. Dichos catalizadores de cobalto se preparan con facilidad mediante procedimientos conocidos como se muestra por ejemplo en los documentos U.S. 5,597,936, y U.S. 5,595,967.

10 **[0257]** Los compuestos de la presente invención también pueden incluir de manera adecuada un complejo metálico de transición de ligandos como bispirones (documento WO 05/042532 A1) y/o ligandos rígidos macropolíclicos (abreviados como "MLR"). A modo práctico, y no a modo limitativo, las composiciones y los procesos de la presente invención pueden ajustarse para proporcionar del orden de al menos una parte por cien millones de la especie de MRL activa en el medio de lavado acuoso y, proporcionará normalmente de aproximadamente 0,005 ppm a aproximadamente 25 ppm, de aproximadamente 0,05 ppm a aproximadamente 10 ppm, o incluso de aproximadamente 0,1 ppm a aproximadamente 5 ppm, del MRL en el agua de lavado.

15 **[0258]** Los metales de transición adecuados en el presente catalizador blanqueante de metal de transición incluyen, por ejemplo, manganeso, hierro y cromo. Entre los MRL adecuados se incluye 5,12-dietil-1,5,8,12-tetraazabicyclo[6.6.2]hexadecano.

[0259] Los MRL de metal de transición adecuados se preparan con facilidad mediante procedimientos conocidos como se muestra por ejemplo en los documentos WO 00/32601, y U.S. 6,225,464.

20 **[0260]** Cuando está presente, la fuente de perácido/peróxido de hidrógeno y/o activadores de blanqueo está presente en general en la composición en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente un 60 % en peso, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 40 % en peso, o incluso de aproximadamente 0,6 a aproximadamente 10 % en peso basado en la composición de tratamiento y/o limpieza, como un producto para cuidado del hogar y de tejidos. Uno o más perácidos hidrofóbicos o precursores de los mismos pueden utilizarse
25 en combinación con uno o más perácidos hidrofílicos o precursores de los mismos.

[0261] La fuente de peróxido de hidrógeno típica y el activador de blanqueo se incorporarán juntos. Las cantidades de la fuente de peróxido de hidrógeno y el perácido o activador de blanqueo pueden seleccionarse de manera que la proporción molar del oxígeno disponible (de la fuente de peróxido) en relación con el perácido es de 1:1 a 35:1, o de incluso 2:1 a 10:1.

30 **[0262] Tensioactivos.** Preferiblemente, la composición comprende un tensioactivo o sistemas tensioactivos. El tensioactivo o surfactante puede seleccionarse de entre tensioactivos no iónicos, aniónicos, catiónicos, anfotéricos, anfólicos, anfílicos, zwitteriónicos, tensioactivos no iónicos semi-polares, y mezclas de los mismos. Las composiciones preferidas comprenden una mezcla de tensioactivos/sistema tensioactivo. Los sistemas
35 tensioactivos preferidos comprenden uno o más tensioactivos aniónicos, más preferiblemente en combinación con un cotensioactivo, más preferiblemente un tensioactivo no iónico y/o anfotérico y/o zwitteriónico. Los sistemas tensioactivos preferidos comprenden tensioactivos no iónicos y aniónicos, preferiblemente en una proporción de peso de 90:1 a 1:90. En algunos ejemplos, se prefiere una proporción de peso de tensioactivos no iónicos en relación con los iónicos de al menos 1:1. No obstante, puede preferirse una proporción inferior a 10:1. Cuando está presente, el nivel de tensioactivos total es preferiblemente del 0,1 % al 60 %, del 1 % al 50 % o
40 incluso del 5 % al 40 % en peso de la composición en cuestión.

[0263] Preferiblemente, la composición comprende un tensioactivo detergente aniónico, preferiblemente un sulfato o un tensioactivo sulfonato. Los ejemplos preferidos incluyen sulfonatos de alquilbenceno, alquilsulfatos y sulfatos de alquilo alcoxilado. Los sulfonatos preferidos son sulfonatos de alquilbenceno C₁₀₋₁₃. Puede obtenerse sulfonato de alquilbenceno (LAS) adecuado, al sulfonar alquilbenceno lineal (LAB) disponible comercialmente; el
45 LAB adecuado incluye de LAB de bajo 2-fenilo, como los que suministra Sasol con el nombre comercial Isochem® o los que suministra Petresa con el nombre comercial Petrelab®, otros LAB adecuados incluyen LAB de alto 2-fenilo, como los que suministra Sasol con el nombre comercial Hyblene®. Un tensioactivo detergente aniónico adecuado es sulfonato de alquilbenceno, que se obtiene por un proceso catalizado DETAL, aunque pueden ser adecuadas otras vías de síntesis, como el HF. En un aspecto, se utiliza una sal de manganeso de
50 LAS.

[0264] Los tensioactivos detergentes de sulfato preferidos incluyen alquilsulfato, normalmente alquilsulfato C₈₋₁₈, o predominantemente alquilsulfato C₁₂. Un sulfato de alquilo adicional preferido es sulfato de alquilo alcoxilado, preferiblemente un sulfato de alquilo C₈₋₁₈ alcoxilado. Preferiblemente el grupo alcoxilante es un grupo etoxilante. Normalmente, el sulfato de alquilo alcoxilado presenta un grado medio de alcoxilación de 0,5 a 30 o 20, o de 0,5
55 a 10. Se prefiere en particular sulfato de alquilo C₈₋₁₈ etoxilado que presenta un grado medio de etoxilación de 0,5 a 10, de 0,5 a 7, de 0,5 a 5 o incluso de 0,5 a 3.

[0265] El alquilsulfato, sulfato de alquilo alcoxilado y sulfonatos de alquilbenceno pueden ser lineares o ramificados, sustituidos o no sustituidos. Cuando el tensioactivo está ramificado, el tensioactivo comprenderá

preferiblemente un sulfato ramificado de cadena media o un tensioactivo sulfonato. Preferiblemente, los grupos ramificados comprenden grupos alquilo C₁₋₄, normalmente grupos metilo y/o etilo.

5 **[0266]** Preferiblemente, la composición comprende un tensioactivo deteritivo no iónico. Los tensioactivos no iónicos adecuados se seleccionan del grupo que consiste en: alquil etoxilados C₈₋₁₈, como tensioactivos no iónicos NEODOL® de Shell; alcoxilatos de alquilfenol C₆₋₁₂ donde las unidades de alcoxilatos pueden ser unidades de etilenoxi, unidades de propilenoxi o una mezcla de las mismas; condensados de alquilfenol C₆₋₁₂ y alcohol C₁₂₋₁₈ y con polímeros de bloques de óxido de polipropileno/óxido de etileno como Pluronic® de BASF; alcoholes ramificados de cadena media C₁₄₋₂₂; alquil alcoxilados ramificados C₁₄₋₂₂ de cadena media, que presentan normalmente un grado medio de alcoxilación de 1 a 30; alquil polisacáridos, en un aspecto, alquil poliglucósidos; amidas de ácidos grasos polihidroxilados; tensioactivos de tipo alcohol poli(oxialquilado) terminalmente protegidos con éter; y mezclas de los mismos.

[0267] Entre los tensioactivos deteritivos no iónicos se incluye alcohol alquil alcoxilado y/o alquil poliglucósido.

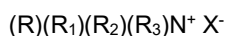
15 **[0268]** En un aspecto, los tensioactivos deteritivos no iónicos incluyen alcoholes alquil alcoxilados, en un aspecto, alcohol alquil alcoxilado C₈₋₁₈, por ejemplo, un alcohol alquil etoxilado C₈₋₁₈, el alcohol alquil alcoxilado puede tener un grado medio de alcoxilación de 1 a 80, preferiblemente de 1 a 50, más preferiblemente de 1 a 30, de 1 a 20 o de 1 a 10. En un aspecto, el alcohol alquil alcoxilado puede ser un alcohol alquil etoxilado C₈₋₁₈ presentando un grado medio de etoxilación de 1 a 10, de 1 a 7, más de 1 a 5, o de 3 a 7, o incluso por debajo de 3 o 2.

[0269] El alcohol alquil alcoxilado puede ser lineal o ramificado, y sustituido o no sustituido.

20 **[0270]** Entre los tensioactivos no iónicos adecuados se incluyen los que llevan el nombre comercial Lutensol® de BASF.

[0271] Entre los tensioactivos catiónicos deteritivos adecuados se incluyen compuestos de alquilpiridinio, compuestos de alquilamonio cuaternarios, compuestos de alquifosfonio cuaternario, compuestos de alquilsulfonio ternario, y mezclas de los mismos.

25 **[0272]** Los tensioactivos catiónicos deteritivos adecuados son compuestos de amonio cuaternarios que presentan la fórmula general:



30 donde R es un alquilo C₆₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido o una fracción alquenoilo, R₁ y R₂ se seleccionan independientemente de fracciones etilo o metilo, R₃ es una fracción hidroxilo, hidroximetilo o hidroxetilo, X es un anión que proporciona carga neutra, entre los aniones adecuados se incluyen: haluros, por ejemplo cloro; sulfato; y sulfonato. Algunos tensioactivos deteritivos catiónicos adecuados son cloruros de amonio cuaternarios mono-hidroxietil dimetil-alquilo C₆₋₁₈. Entre los tensioactivos deteritivos catiónicos especialmente adecuados se encuentran el cloruro de amonio cuaternario mono-hidroxietil dimetil-alquilo C₈₋₁₀, cloruro de amonio cuaternario mono-hidroxietil dimetil-alquilo C₁₀₋₁₂ y cloruro de amonio cuaternario mono-hidroxietil dimetil-alquilo C₁₀.

[0273] Entre los tensioactivos zwitteriónicos/anfotéricos adecuados se incluyen óxidos de amina y betaina.

40 **[0274]** Tensioactivos aniónicos neutralizados con amina: los tensioactivos aniónicos de la presente invención y cotensioactivos aniónicos adjuntos pueden existir en forma ácida, y dicha forma ácida puede neutralizarse para formar una sal tensioactiva que es deseable para su utilización en las presentes composiciones detergentes. Entre los agentes típicos para la neutralización se incluye la base de contraiones metálicos como hidróxidos, por ejemplo NaOH o KOH. Los agentes preferidos adicionales para neutralizar tensioactivos aniónicos de la presente invención y tensioactivos aniónicos adjuntos o cotensioactivos en sus formas ácidas incluyen amonias, aminas o aminoalcoholes. Se prefieren las aminoalcoholes. Entre los ejemplos adecuados no limitativos se incluyen monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, y otros aminoalcoholes lineales o ramificados conocidos en la técnica; por ejemplo, los aminoalcoholes más preferidos incluyen 2-amino-1-propanol, 1-aminopropanol, monoisopropanolamina o 1-amino-3-propanol. La neutralización de aminas puede hacerse completa o parcialmente, por ejemplo, parte de la mezcla de tensioactivos aniónicos puede neutralizarse con sodio o potasio y parte de la mezcla de tensioactivos aniónicos puede neutralizarse con aminas o aminoalcoholes.

50 **[0275] Mejoradores.** Preferiblemente, la composición comprende uno o más mejoradores o sistemas de mejoradores. Cuando se utiliza un mejorador, la composición de la invención comprenderá normalmente al menos un 1 %, de 2 % al 60 % de mejorador. Puede preferirse que la composición comprenda bajos niveles de sal de fosfato y/o zeolita, por ejemplo, de 1 a 10 o 5 % en peso. La composición puede incluso estar sustancialmente libre de mejoradores fuertes; sustancialmente libre de mejoradores fuertes significa zeolitas y/o fosfatos "no añadidos intencionadamente". Los mejoradores de zeolita típicos incluyen zeolita A, zeolita P y zeolita MAP. Un mejorador de fosfato típico es tri-polifosfato de sodio.

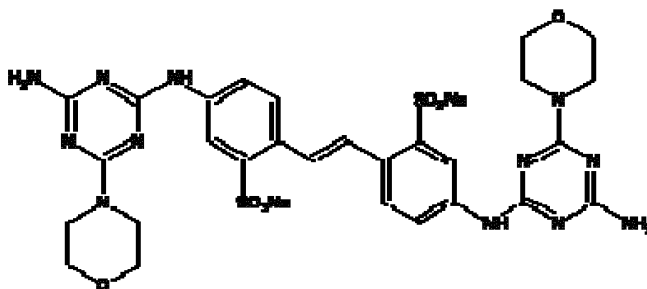
[0276] Agente quelante. Preferiblemente la composición comprende agentes quelantes y/o inhibidores del crecimiento de cristales. Las moléculas adecuadas incluyen agentes quelantes de cobre, hierro y/o manganeso y

mezclas de los mismos. Entre las moléculas adecuadas se incluyen aminocarboxilatos, aminofosfonatos, succinatos, sales de los mismos, y mezclas de los mismos. Ejemplos no limitativos de los quelantes adecuados para su uso en el presente documento incluyen etilendiaminotetraacetatos, N-(hidroxietil)etilendiaminotriacetatos, nitrilotriacetatos, etilendiamino-tetrapropionato, trietil-tetraaminahexacetatos, dietilentriamino-pentaacetatos, etanoldiglicinas, etilendiaminotetrakis (metilfosfonatos), ácido dietilentriaminopenta(metilfosfónico) (DTPMP), disuccinato de etilendiamina (EDDS), ácido hidroxietanodimetilfosfónico (HEDP), ácido metilglicindiacético (MGDA), ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA), sales de los mismos, y mezclas de los mismos. Otros ejemplos no limitativos de quelantes para el uso en la presente invención se encuentran en los documentos U.S. 7445644, 7585376 y 2009/0176684A1. Otros agentes quelantes adecuados para su uso en el presente documento son la serie comercial DQUEST, y los quelantes de Monsanto, DuPont y Nalco, Inc.

[0277] Inhibidores de la transferencia de colorantes (DTI). La composición puede comprender uno o más agentes inhibidores de la transferencia de colorantes (DTI, por sus siglas en inglés). En un modo de realización de la invención, los inventores han observado sorprendentemente que las composiciones que comprenden agentes inhibidores de la transferencia de colorantes poliméricos además del colorante especificado proporcionan una mejora del rendimiento. Esto es sorprendente porque estos polímeros evitan la deposición de colorante. Entre los inhibidores de la transferencia de tinte adecuados se incluyen, sin carácter limitativo, polímeros de polivinilpirrolidona, polímeros de N-óxido de poliamina, copolímeros de N-vinilpirrolidona y N-vinilimidazol, poliviniloxazolidonas y polivinilimidazoles o mezclas de estos. Algunos ejemplos adecuados incluyen PVP-K15, PVP-K30, ChromaBond S-400, ChromaBond S-403E y Chromabond S-100 de Ashland Aqualon, y Sokalan HP165, Sokalan HP50, Sokalan HP53, Sokalan HP59, Sokalan® HP 56K, Sokalan® HP 66 de BASF. Otros DTI adecuados se describen en el documento WO2012/004134. Cuando está presente en la composición en cuestión, los agentes inhibidores de la transferencia de colorante pueden estar presentes a niveles de aproximadamente 0,0001% a aproximadamente 10%, de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 5%, o incluso de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 3% en peso de la composición.

[0278] Blanqueador fluorescente. Preferiblemente, la composición comprende uno o más blanqueadores fluorescentes. Los blanqueadores ópticos comerciales que pueden ser útiles en la presente invención pueden clasificarse en subgrupos, que incluyen, pero sin carácter limitativo, derivados de estilbena, pirazonlina, cumarina, ácido carboxílico, metinocianinas, dibenzotiofeno-5,5-dioxido, azoles, heterociclos con anillos de 5 y 6 miembros, y otros agentes misceláneos. Blanqueadores particularmente preferidos se seleccionan de entre: sodio 2 (4-estiril-3-sulfofenil)-2H-naftol[1,2-d]triazol, 4, 4'-bis[[(4-anilino-6- (N-metil-N-2-hidroxietil) amino-1, 3, 5-triazin-2-il)]amino]estilbena-2, 2'-disulfonato de disodio, 4,4'-bis[[(4-anilino-6-morfolino-1,3,5-triazin-2-il)amino]estilbena-2-2' disulfonato de disodio, y 4,4'-bis(2-sulfostiril)bifenilo disódico. Otros ejemplos de dichos blanqueadores se exponen en "The Production and Application of Fluorescent Brightening Agents", M. Zahradnik, Publicado por John Wiley & Sons, Nueva York (1982). Ejemplos específicos no limitativos de blanqueadores ópticos que son útiles en las presentes composiciones son los que se identifican en los documentos U.S. 4,790,856 y U.S. 3,646,015.

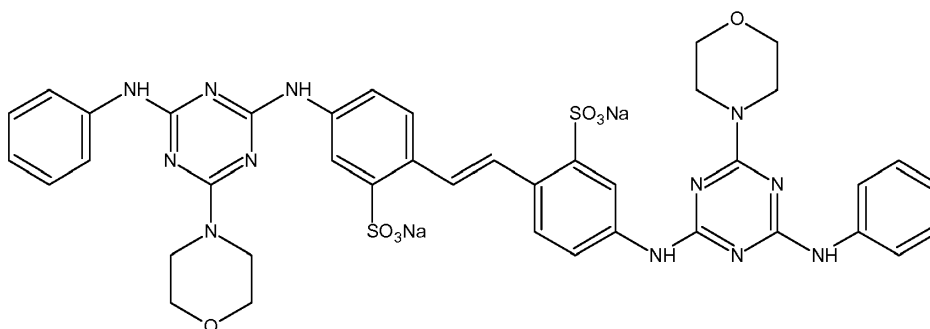
[0279] Un blanqueador preferido presenta la siguiente estructura:



[0280] Los niveles de blanqueador fluorescente adecuados incluyen niveles más bajos de aproximadamente 0,01, de aproximadamente 0,05, de aproximadamente 0,1, o incluso de aproximadamente 0,2 % en peso a niveles superiores del 0,5 o incluso 0,75 % en peso.

[0281] En un aspecto, el blanqueador puede cargarse sobre una arcilla para formar una partícula.

[0282] Los blanqueadores preferidos están predominante o totalmente (normalmente al menos 50 % en peso, al menos 75 % en peso, al menos 90 % en peso, al menos 99 % en peso) en forma cristalina alfa. Un blanqueador más preferido comprende blanqueador fluorescente C.I. 260, presentando preferiblemente la siguiente estructura:



[0283] Esto puede ser particularmente útil dado que se disuelve bien en agua fría, por ejemplo por debajo de 30, 25 o incluso 20 °C.

5 **[0284]** Preferiblemente, los blanqueadores se incorporan en la composición en forma de partículas micronizadas, presentando más preferiblemente un tamaño de partícula primaria promedio en peso de 3 a 30 micrómetros, de 3 micrómetros a 20 micrómetros o de 3 a 10 micrómetros.

[0285] La composición puede comprender blanqueador fluorescente C. I. 260 en forma cristalina beta, y la proporción de peso de: (i) blanqueador fluorescente C.I. 260 en forma cristalina alfa, a (ii) blanqueador fluorescente C.I. 260 en forma cristalina beta puede ser de al menos 0,1, o al menos 0,6.

10 **[0286]** El documento BE680847 hace referencia a un proceso para fabricar blanqueador fluorescente C.I. 260 en forma cristalina alfa.

15 **[0287] Sales de silicato.** La composición también puede contener preferiblemente sales de silicato, como silicato de potasio o sodio. La composición puede comprender de 0 % a menos del 10 % en peso de sal de silicato, o hasta un 8 % en peso, o hasta un 7 % en peso, o hasta un 6 % en peso, o hasta un 5 % en peso, o hasta un 4 % en peso, o hasta un 3 % en peso, e incluso hasta un 2 % en peso, y preferiblemente más de un 0 % en peso, o de 0,5 % en peso, o incluso de un 1 % en peso de sal de silicato. Una sal de silicato adecuada es silicato de sodio.

20 **[0288] Dispersantes.** La composición también puede contener preferiblemente dispersantes. Los materiales orgánicos hidrosolubles adecuados incluyen los ácidos homopoliméricos o copoliméricos o sus sales, en los que el ácido policarboxílico comprende al menos dos radicales carboxilo separados entre sí por no más de dos átomos de carbono.

25 **[0289] Estabilizadores enzimáticos.** La composición puede comprender preferiblemente estabilizadores enzimáticos. Puede utilizarse cualquier estabilizador enzimático convencional, por ejemplo mediante la presencia de fuentes solubles en agua de iones de magnesio y/o calcio en los productos para el cuidado del hogar y de tejidos finalizados que proporcionan dichos iones a las enzimas. En caso de composiciones acuosas que comprenden proteasa, un inhibidor de la proteasa reversible, como un compuesto de boro que incluye borato, o preferiblemente puede añadirse ácido 4-formilfenilborónico y derivados de los mismos, o compuestos como formiato de calcio, formiato de sodio, y 1,2-propanodiol para mejorar la estabilidad de manera adicional.

30 **[0290] Sistema de disolventes.** El sistema de disolventes en las presentes composiciones puede ser un sistema de disolventes que contiene solo agua o mezclas de disolventes orgánicos bien sin o preferiblemente con agua. Los disolventes orgánicos preferidos incluyen 1,2-propanodiol, etanol, glicerina, dipropilenglicol, metilpropanodiol y mezclas de los mismos. También pueden utilizarse otros alcoholes inferiores, aminoalcoholes C1-C4 como monoetanolamina y trietanolamina. Los sistemas de disolventes pueden estar ausentes, por ejemplo, de modos de realización de la invención sólidos anhidros, pero más típicamente están presentes a niveles en el intervalo de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 98 %, preferiblemente de al menos aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 50 %, por lo general de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 25 %.

35 **[0291]** En algunos modos de realización de la invención, la composición está en forma de líquido estructurado. Dichos líquidos estructurados pueden o bien estar internamente estructurados, donde la estructura está formada por ingredientes primarios (por ejemplo, material tensioactivo) y/o externamente estructurados al proporcionar una estructura de matriz tridimensional utilizando ingredientes secundarios (por ejemplo, polímeros, arcilla y/o material de silicato), para su uso como, por ejemplo, aglutinantes. La composición puede comprender un estructurante, preferiblemente un estructurante del 0,01 % a 5 % en peso, del 0,1 % a 2,0 % en peso. Algunos ejemplos de estructurantes adecuados se dan en los documentos US2006/0205631A1, US2005/0203213A1, US7294611, US6855680 El estructurante se suele seleccionar del grupo que consiste en diglicéridos y triglicéridos, diestearato de etilenglicol, celulosa microcristalina, materiales a base de celulosa, celulosa microfibrilada, emulsiones hinchables en un álcali modificadas hidrofóticamente como Poligel W30 (3VSigma), biopolímeros, goma xantana, goma gellan, aceite de ricino hidrogenado, derivados del aceite de ricino

hidrogenado como derivados y mezclas no etoxilados del mismo, en particular, las seleccionadas del grupo de aceite de ricino hidrogenado, derivados de aceite de ricino hidrogenado, celulosa microfibrilada, materiales cristalinos hidroxifuncionales, alcoholes grasos de cadena larga, ácidos 12-hidroxisteáricos, arcillas y mezclas de los mismos. Un estructurante preferido se describe en el documento US 6,855,680 que define materiales cristalinos hidroxifuncionales adecuados en detalle. Se prefiere el aceite de ricino hidrogenado. Ejemplos no limitativos de estructurantes útiles incluyen. Tales estructurantes presentan un sistema estructurante filiforme que presenta una variedad de relaciones de aspecto. Otros estructurantes adecuados y los procesos para fabricarlos se describen en el documento WO2010/034736.

[0292] La composición de la presente invención puede comprender un compuesto graso con un punto de fusión elevado. El compuesto graso con un punto de fusión elevado que es útil en la presente invención tiene un punto de fusión de 25 °C o más, y se selecciona del grupo que consiste en alcoholes grasos, ácidos grasos, derivados de alcoholes grasos, derivados de ácidos grasos, y mezclas de los mismos. Dichos compuestos con un bajo punto de fusión no pretenden incluirse en esta sección. Los ejemplos no limitativos de compuestos con un punto de fusión elevado se encuentran en el *International Cosmetic Ingredient Dictionary*, 5ª Edición, 1993, y en el *CTFA Cosmetic Ingredient Handbook*, 2ª Edición, 1992. Cuando está presente, el compuesto graso con un punto de fusión elevado se incluye preferiblemente en el compuesto a un nivel de 0,1 % al 40 %, preferiblemente del 1 % al 30 %, más preferiblemente de 1,5 % a 16 % en peso de la composición, de 1,5 % a 8 % en vista de proporcionar unos beneficios de acondicionamiento mejorados, como la sensación resbaladiza durante la aplicación en el cabello húmedo, la sensación de suavidad e hidratación en el cabello seco.

[0293] Polímero catiónico. Las composiciones de la presente invención pueden contener un polímero catiónico. Las concentraciones del polímero catiónico en la composición normalmente varían del 0,05 % al 3 %, en otro modo de realización del 0,075 % al 2,0 % y aún en otro modo de realización, de 0,1 % al 1,0 %. Los polímeros catiónicos adecuados tendrán densidades de carga catiónica de al menos 0,5 meq/gm, en otro modo de realización, al menos 0,9 meq/gm, en otro modo de realización, al menos 1,2 meq/gm, en otro modo de realización, al menos 1,5 meq/gm, pero en un modo de realización también menos de 7 meq/gm, y en otro modo de realización menos de 5 meq/gm, al pH del uso previsto de la composición, cuyo pH variará generalmente de pH 3 a pH 9, en un modo de realización entre pH 4 y pH 8. En el presente documento, la "densidad de carga catiónica" de un polímero hace referencia a la proporción del número de cargas positivas en el polímero en relación con el peso molecular del polímero. El peso molecular promedio de dichos polímeros catiónicos adecuados normalmente estará entre 10 000 y 10 millones, en un modo de realización entre 50 000 y 50 millones, y en otro modo de realización entre 100 000 y 3 millones.

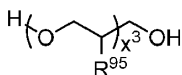
[0294] Los polímeros catiónicos adecuados para su uso en las composiciones de la presente invención contienen fracciones catiónicas que contienen nitrógeno, como fracciones de amonio cuaternario o fracciones de amina catiónica protonada. Cualquier contraión aniónico puede utilizarse en conjunto con los polímeros catiónicos siempre que los polímeros sigan siendo solubles en agua, en la composición, o en una fase coacervada de la composición, y siempre que los contraiones sean física y químicamente compatibles con los componentes esenciales de la composición o no impidan excesivamente de otro modo el rendimiento del producto, la estabilidad o la estética. Ejemplos no limitativos de dichos contraiones incluyen haluros (por ejemplo, cloro, flúor, bromuro, yoduro), sulfato y metilsulfato.

[0295] Ejemplos no limitativos de dichos polímeros se describen en el *CTFA Cosmetic Ingredient Dictionary*, 3ª edición, editado por Estrin, Crosley, y Haynes, (The Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association, Inc., Washington, D.C. (1982)).

[0296] Otros polímeros catiónicos adecuados para su uso en la composición incluyen polímeros polisacáridos, derivados de goma guar catiónicos, éteres de celulosa que contienen nitrógeno cuaternario, polímeros sintéticos, copolímeros de celulosa eterificada, guar y almidón. Cuando se utilizan, los polímeros catiónicos de la presente invención son o bien solubles en la composición o son solubles en una fase coacervada compleja de la composición formada por el polímero catiónico y el componente tensioactivo zwitteriónico, anfotérico y/o aniónico descrito anteriormente. Los coacervados complejos del polímero catiónico también pueden formarse con otros materiales cargados de la composición.

[0297] Los polímeros catiónicos adecuados se describen en los documentos U.S. 3,962,418; 3,958,581; y US 2007/0207109 A1.

[0298] Polímero no iónico. La composición de la presente invención puede incluir un polímero no iónico como un agente acondicionador. Los polialquilenglicoles que presentan un peso molecular de más de 1000 son útiles en la presente invención. Son útiles los que presentan la siguiente fórmula general:



donde R⁹⁵ se selecciona del grupo que consiste en H, metilo, y mezclas de los mismos. Pueden incluirse agentes acondicionadores, y en particular siliconas, en la composición. Los agentes acondicionadores útiles en

las composiciones de la presente invención normalmente comprenden un líquido no volátil, dispersable en agua e insoluble en agua, que forma partículas de líquido emulsionadas. Agentes acondicionadores adecuados para su uso en la composición son los agentes acondicionadores caracterizados generalmente como siliconas (por ejemplo, aceites de silicona, siliconas catiónicas, gomas de silicona, siliconas de alto índice refractivo, y resinas de silicona), aceites acondicionadores orgánicos (por ejemplo, aceites de hidrocarburo, poliolefinas, y ésteres grasos) o combinaciones de los mismos, o aquellos agentes acondicionadores que de otro modo forman partículas de líquido dispersas en la matriz de tensioactivo acuoso de la presente invención. Tales agentes acondicionadores deben ser física y químicamente compatibles con los componentes esenciales de la composición, y no deberían impedir excesivamente la estabilidad del producto, el rendimiento o la estética.

5
10 **[0299]** La concentración de agente acondicionador en la composición debería ser suficiente para proporcionar los beneficios acondicionadores deseados. Dicha concentración puede variar con el agente acondicionador, el rendimiento deseado del acondicionador, el tamaño medio de las partículas del agente acondicionador, el tipo y concentración de otros componentes, y otros factores similares.

15 **[0300]** La concentración del agente acondicionador de silicona normalmente varía de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 10 %. Se describen ejemplos no limitativos de agentes acondicionadores de silicona adecuados, y de agentes en suspensión opcionales para la silicona, en la patente de EE.UU. reexpedida n.º 34,584, las patentes estadounidenses U.S. 5,104,646; 5,106,609; 4,152,416; 2,826,551; 3,964,500; 4,364,837; 6,607,717; 6,482,969; 5,807,956; 5,981,681; 6,207,782; 7,465,439; 7,041,767; 7,217,777; las solicitudes de patentes estadounidenses US 2007/0286837A1; 2005/0048549A1; 2007/0041929A1; la patente británica n.º 20 849,433; la patente alemana n.º DE 10036533; *Chemistry and Technology of Silicones*, Nueva York: Academic Press (1968); *General Electric Silicone Rubber Product Data Sheets* SE 30, SE 33, SE 54 y SE 76; *Silicon Compounds*, Petrarch Systems, Inc. (1984); y en *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering*, vol. 15, 2ª ed., pp 204-308, John Wiley & Sons, Inc. (1989).

25 **[0301] Aceite acondicionador orgánico.** Las composiciones de la presente invención también pueden comprender de aproximadamente un 0,05 % a aproximadamente un 3 % de al menos un aceite acondicionador orgánico como el agente acondicionador, ya sea solo o en combinación con otros agentes acondicionadores, como las siliconas (descritas en el presente documento). Los aceites acondicionadores adecuados incluyen aceites de hidrocarburo, poliolefinas, y ésteres grasos. También son adecuados para su utilización en las composiciones de la presente invención los agentes descritos por Procter & Gamble Company en los documentos U.S. 5,674,478, y 5,750,122. También son adecuados para su en el presente documento los agentes acondicionadores descritos en los documentos U.S. 4,529,586, 4,507,280, 4,663,158, 4,197,865, 4,217, 914, 4,381,919, y 4,422,853.

30 **[0302] Agentes higiénicos.** Las composiciones de la presente invención también pueden comprender componentes para aportar higiene y/o beneficios contra el mal olor, como uno o más de entre ricinoleato de zinc, timol, sales de amonio cuaternario como Bardac®, polietileniminas (como Lupasol® de BASF) y complejos de zinc de los mismos, compuestos de plata y plata, en especial los que están diseñados para liberar lentamente Ag+ o dispersiones de nanoplata.

35 **[0303] Probióticos.** La composición puede comprender probióticos, como los descritos en el documento WO2009/043709.

40 **[0304] Impulsor de jabonaduras.** La composición puede comprender preferiblemente impulsores de jabonaduras si se desea mucha espuma. Algunos ejemplos adecuados son las alcanolamidas C10-C16 o alquilsulfato C10-C14, que se incorporan preferiblemente en niveles del 1 %-10 %. Las dietanolamidas y la monoetanolamida C10-C14 ilustran una clase típica de dichos impulsores de jabonaduras. El uso de dichos impulsores de jabonaduras con tensioactivos adjuntos muy espumantes como los óxidos de amina, betaínas y sultaínas que se mencionan anteriormente también es ventajoso. Si se desea, pueden añadirse sales de calcio y/o de magnesio solubles en agua, como MgCl₂, MgSO₄, CaCl₂, CaSO₄ y similares, a niveles de, por lo general, 0,1 %-2 %, para proporcionar jabonaduras adicionales y para incrementar el rendimiento de la eliminación de grasas.

45 **[0305] Supresor de jabonaduras.** Pueden incorporarse compuestos para reducir o suprimir la formación de jabonaduras en las composiciones de la presente invención. La supresión de jabonaduras puede ser de especial importancia en lo que se conoce como "procesos de limpieza muy concentrados", tal como se describe en el documento U.S. N.º 4,489,455 y 4,489,574, y en lavadoras de carga frontal. Una amplia variedad de materiales puede utilizarse como supresores de jabonaduras, y los supresores de jabonaduras son muy conocidos para los expertos en la materia. Véase, p. ej., *Kirk Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*, 3ª Ed., Vol. 7, pp. 430-447 (John Wiley & Sons, Inc., 1979). Entre los ejemplos de supresores de jabonaduras se incluyen ácidos grasos monocarboxílicos y sales solubles de los mismos, hidrocarburos de alto peso molecular como parafina, ésteres de ácidos grasos (por ejemplo, triglicéridos de ácidos grasos), ésteres de ácidos grasos de alcoholes monovalentes, cetonas C18-C40 alifáticas (por ejemplo, estearona), amino triazinas N-alquiladas, hidrocarburos cerosos presentando preferiblemente un punto de fusión de menos de aproximadamente 100 °C, supresores de jabonaduras en silicona, y alcoholes secundarios. Se describen supresores de jabonaduras en los documentos

U.S. 2,954,347; 4,265,779; 4,265,779; 3,455,839; 3,933,672; 4,652,392; 4,978,471; 4,983,316; 5,288,431; 4,639,489; 4,749,740; y 4,798,679; 4,075,118; la solicitud de patente europea n.º 89307851.9; EP 150,872; y DOS 2,124,526.

5 **[0306]** Para que cualquier composición detergente se utilice en lavadoras automáticas, no deberían formarse jabonaduras hasta el punto de que se desborde la lavadora. Los supresores de jabonaduras, cuando se utilizan, están presentes preferiblemente en una "cantidad de supresores de jabonaduras". Con "cantidad de supresores de jabonaduras" se hace referencia a que el formulador de la composición puede seleccionar una cantidad de este agente controlador de jabonaduras que controlará convenientemente las jabonaduras para que resulte en un detergente para la colada de baja jabonadura para su uso en lavadoras automáticas. Las composiciones de la presente invención comprenderán generalmente entre un 0 % y 10 % de supresores de jabonaduras. Cuando se utilizan como supresores de jabonaduras, normalmente estarán presentes ácidos grasos monocarboxílicos y sales de los mismos, en cantidades de hasta un 5 % en peso, de la composición detergente. Preferiblemente, se utiliza del 0,5 % al 3 % de supresores de jabonaduras de tipo monocarboxilato graso. Los supresores de jabonaduras de silicona se utilizan normalmente en cantidades de hasta un 2,0 %, en peso, de la composición de detergentes, aunque pueden utilizarse cantidades más altas. Los supresores de jabonaduras a base de monoestearil fosfato se utilizan por lo general en cantidades que varían de 0,1 % al 2 %, en peso, de la composición. Los supresores de jabonaduras a base de hidrocarburos se suelen utilizar en cantidades que varían de 0,01 % a 5,0 % aunque pueden utilizarse niveles más altos. Los supresores de jabonaduras normalmente se utilizan en un 0,2 %-3 % en peso de las composiciones terminadas.

20 **[0307] Agentes nacarados.** Los agentes nacarados según se describen en el documento WO2011/163457 pueden incorporarse en las composiciones de la invención.

[0308] Perfume. Preferiblemente, la composición comprende un perfume, preferiblemente en el intervalo de 0,001 % al 3 % en peso, más preferiblemente del 0,1 al 1 % en peso. Muchos ejemplos adecuados de perfumes se proporcionan en la *CTFA (Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association) 1992 International Buyers Guide*, publicada por CFTA Publications, y *OPD 1993 Chemicals Buyers Directory*, 80ª Edición anual, publicado por Schnell Publishing Co. Es habitual que una pluralidad de componentes de perfume esté presente en las composiciones de la invención, por ejemplo, cuatro, cinco, seis, siete o más. En las mezclas de perfume, preferiblemente del 15 al 25 % en peso son notas altas. Las notas altas las define Poucher (*Journal of the Society of Cosmetic Chemists* 6(2):80 [1995]). Las notas altas preferidas incluyen óxido de rosa, aceites cítricos, acetato de linalilo, lavanda, linalool, dihidromircenol, y cis-3-hexanol.

Procesos de elaboración y uso de las composiciones limpiadoras

[0309] La presente invención también proporciona un método para fabricar una composición tal como se describe en la reivindicación 5.

35 **[0310]** Tal como se describe en el presente documento, las composiciones de limpieza de la presente invención se proporcionan en forma de dosis unitaria, incluyendo pastillas, cápsulas, sobres, bolsas y bolsas con múltiples compartimentos. En algunos modos de realización, el formato de dosis unitaria está diseñado para proporcionar una liberación controlada de los ingredientes que se encuentran en el interior de una bolsa con múltiples compartimentos (u otro formato de dosis unitaria). Los formatos de dosis unitaria y de liberación controlada se conocen en la técnica (véase, p. ej., los documentos EP 2 100 949, WO 02/102955, US 4,765,916 y 4,972,017, y WO 04/111178 para materiales adecuados para su uso en dosis unitarias y formatos de liberación controlada). En algunos modos de realización, el formato de dosis unitaria se proporciona en pastillas envueltas con una película soluble en agua o bolsas solubles en agua. En el documento EP 2 100 947, se proporcionan varios formatos para dosis unitarias, y estos son conocidos en el ámbito de especialización. En una bolsa con múltiples compartimentos preferida, la variante de proteasa está en un compartimento separado de uno o más de una enzima de proteasa adicional, una enzima de lipasa de primer lavado, una enzima de celulasa, una enzima de amilasa, un componente blanqueante, un modificador del pH, un agente matificante de tejido, un blanqueador óptico y un tensioactivo no iónico, o mezclas de los mismos.

Métodos de uso

50 **[0311]** En el presente documento se describe un método para tratar una superficie, en particular un tejido, que comprende poner en contacto la superficie con un licor acuoso comprendiendo al menos una de las variantes enumeradas anteriormente y un material auxiliar. Normalmente, la variante de proteasa y el material adjunto se añade al agua para formar la solución de lavado al añadir la composición de la invención al agua. La superficie que se va a tratar en el método de la invención puede ser cualquier superficie de cuidado del hogar o tejido para lavar como vajilla, colada, superficies duras, lentes de contacto, etc. Tal como se describe en el presente documento, al menos una parte de la superficie se puede poner en contacto con al menos un modo de realización de las composiciones de limpieza de la presente invención, en forma pura o diluida en una solución de lavado, y luego la superficie se lava o aclara de manera opcional. A efectos de la presente invención, el "lavado" incluye, pero sin carácter limitativo, remojar, frotar y lavar mecánicamente. Tal como se describe en el presente documento, las composiciones limpiadoras de la presente invención se usan en concentraciones de 55 500 ppm aproximadamente a 15 000 ppm aproximadamente en solución. En algunos modos de realización en 60

los que el disolvente de lavado es agua, la temperatura del agua normalmente varía de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 90 °C.

[0312] La presente invención proporciona métodos de limpieza tal como se definen en la reivindicación 7.

[0313] En el presente documento se describe un método para limpiar un artículo, un objeto o una superficie que necesite limpiarse, comprendiendo el método poner en contacto el artículo o la superficie (o una parte del artículo o la superficie que se desee limpiar) con al menos una variante de proteasa de subtilisina de la presente invención o una composición de la presente invención durante un tiempo suficiente y/o en condiciones adecuadas y/o efectivas para limpiar el artículo, el objeto, o la superficie hasta un nivel deseado. Algunos de dichos métodos comprenden también enjuagar el artículo, el objeto o la superficie con agua. Para algunos de dichos métodos, la composición de limpieza es una composición detergente para el lavado de la vajilla y el artículo o el objeto que se va a limpiar es un artículo de vajilla o un artículo de mesa. Tal como se entiende en el presente documento, un "artículo de vajilla" es un artículo utilizado generalmente para servir o comer alimentos. Un artículo de vajilla puede ser, sin carácter limitativo, p. ej., un plato, un plato llano, un plato hondo, una copa, etc., y similares. Tal como se entiende en el presente documento, "artículo de mesa" es un término más amplio que incluye, sin carácter limitativo, por ejemplo, platos, cubiertos, cuchillos, tenedores, cucharas, palillos chinos, artículos de cristal, jarras, salseras, recipientes para beber, artículos para servir etc. Se pretende que "artículo de mesa" incluya cualquiera de estos artículos para servir o comer alimentos, o artículos similares. Para algunos de dichos métodos, la composición de limpieza es una composición detergente para el lavado de la vajilla de forma automática o una composición detergente para el lavado de la vajilla a mano y el artículo o el objeto que se va a limpiar es un artículo de vajilla o un artículo de mesa. Para algunos de dichos métodos, la composición de limpieza es una composición detergente para la colada (p. ej., una composición detergente para la colada en polvo o una composición detergente para la colada líquida), y el artículo que se va a limpiar es un artículo de tejido. En otras formas de realización, la composición limpiadora es una composición para un tratamiento previa al lavado. La composición de limpieza puede comprender un limpiador de superficies duras.

[0314] En el presente documento se describen métodos para limpiar o lavar un artículo de tejido que, de forma opcional, necesita limpiarse o lavarse, respectivamente. En algunos modos de realización, los métodos comprenden proporcionar una composición que comprende la variante de proteasa (incluyendo, pero sin carácter limitativo, una composición de limpieza para la colada o para tejidos) y un artículo de tejido o artículo de colada que necesite limpiarse, y poner en contacto el artículo de tejido o el artículo de colada (o una parte del artículo que se desee limpiar) con la composición en condiciones suficientes o efectivas para limpiar o lavar el artículo de tejido o de colada hasta un nivel deseado.

[0315] En el presente documento se describe un método para limpiar o lavar un artículo o una superficie (p. ej., una superficie dura) que, de forma opcional, necesite limpiarse, comprendiendo el método proporcionar un artículo o una superficie que se va a limpiar o lavar y poner en contacto el artículo o la superficie (o una parte del artículo o la superficie que se desee limpiar o lavar) con al menos una variante de subtilisina de la invención o una composición de la invención que comprenda al menos una variante de subtilisina tal durante un tiempo suficiente y/o en condiciones suficientes o efectivas para limpiar o lavar el artículo o la superficie hasta un nivel deseado. Dichas composiciones incluyen, sin carácter limitativo, por ejemplo, una composición de limpieza o una composición detergente de la invención (p. ej., una composición detergente para el lavado de la vajilla a mano, una composición de limpieza para el lavado de la vajilla a mano, una composición de limpieza para tejidos o la colada o una composición detergente para tejidos o la colada, una composición de limpieza para la colada líquida, una composición detergente para la colada líquida, una composición de limpieza para la colada en polvo, una composición detergente para la colada en polvo, una composición detergente para el lavado de la vajilla de forma automática, una composición detergente o de limpieza potenciadora para la colada, un aditivo de limpieza para la colada y una composición de pretratado para la colada, etc.). En algunos modos de realización, el método se repite una o varias veces, especialmente si se desea limpieza o lavado adicional. Por ejemplo, en algunos casos, el método también comprende de forma opcional permitir que el artículo o la superficie permanezca en contacto con la al menos una variante de proteasa o composición durante un período de tiempo suficiente o efectivo para limpiar o lavar el artículo o la superficie hasta el nivel deseado. Tal como se da a conocer en el presente documento, los métodos comprenden además aclarar el artículo o superficie con agua y/u otro líquido. En algunos modos de realización, los métodos comprenden también poner en contacto de nuevo el artículo o la superficie con al menos una variante de proteasa de la invención o una composición de la invención y permitir que el artículo o la superficie permanezcan en contacto con la al menos una variante de proteasa o composición durante un período de tiempo suficiente para limpiar o lavar el artículo o la superficie hasta el nivel deseado. Tal como se describe en el presente documento, la composición de limpieza es una composición detergente para el lavado de la vajilla y el artículo que se va a limpiar es un artículo de vajilla o un artículo de mesa. Tal como se describe en el presente documento, la composición de limpieza es una composición detergente para el lavado de la vajilla de forma automática o una composición detergente para el lavado de la vajilla a mano y el artículo que se va a limpiar es un artículo de vajilla o un artículo de mesa. Tal como se describe en el presente documento, la composición de limpieza es una composición detergente para la colada y el artículo que se va a limpiar es un artículo de tejido.

[0316] En el presente documento se describen métodos para limpiar un artículo de mesa o un artículo de vajilla en un lavavajillas automático, comprendiendo el método proporcionar un lavavajillas automático, poner una cantidad de una composición para el lavado de la vajilla de forma automática que comprende al menos una variante de subtilisina de la presente invención o una composición de la invención suficiente para limpiar el artículo de mesa o el artículo de vajilla en el lavavajillas (p. ej., poniendo la composición en un compartimento o dispensador de detergente proporcionado o adecuado en el lavavajillas), colocar un artículo de mesa o de vajilla en el lavavajillas y poner en funcionamiento el lavavajillas con el fin de limpiar el artículo de mesa o el artículo de vajilla (p. ej., de acuerdo con las instrucciones del fabricante). Tal como se describe en el presente documento, los métodos incluyen una composición para lavavajillas automáticos que se describe en el presente documento, que comprende, pero sin carácter limitativo, al menos una variante de subtilisina proporcionada en el presente documento. La cantidad de composición para el lavado de la vajilla de forma automática que se ha de emplear puede determinarse fácilmente según las instrucciones o las sugerencias del fabricante y puede emplearse cualquier forma de la composición para el lavado de la vajilla de forma automática que comprenda al menos una variante de proteasa de la invención (p. ej., líquida, en polvo, sólida, en gel, en pastilla, etc.), incluyendo cualquiera descrita en el presente documento.

[0317] En el presente documento se describen métodos para limpiar una superficie, un artículo o un objeto que, de forma opcional, necesite limpiarse, comprendiendo el método poner en contacto el artículo o la superficie (o una parte del artículo o la superficie que se desea limpiar) con al menos una variante de subtilisina de la presente invención o una composición de limpieza de la invención en forma pura o diluida en una solución de lavado durante un tiempo suficiente y/o en condiciones suficientes o efectivas para limpiar o lavar el artículo o la superficie hasta un nivel deseado. Posteriormente, la superficie, el artículo o el objeto pueden lavarse y/o enjuagarse (de forma opcional) si se desea. A efectos de la presente invención, el "lavado" incluye, sin carácter limitativo, por ejemplo, frotado y agitación mecánica. En algunos modos de realización, las composiciones de limpieza se usan en concentraciones de aproximadamente 500 ppm hasta aproximadamente 15 000 ppm en una solución (p. ej., solución acuosa). Cuando el disolvente de lavado es agua, la temperatura del agua normalmente oscila entre aproximadamente 5 °C y aproximadamente 90 °C y, cuando la superficie, artículo u objeto comprende un tejido, la relación de masa agua/tejido normalmente va de 1:1 aproximadamente a 30:1 aproximadamente.

[0318] En el presente documento se describen métodos para limpiar un artículo de colada o un artículo de tejido en una máquina lavadora, comprendiendo el método proporcionar una máquina lavadora, poner una cantidad de una composición detergente para la colada que comprende al menos una variante de subtilisina de la invención suficiente para limpiar el artículo de colada o el artículo de tejido en la máquina (p. ej., poniendo la composición en un compartimento o dispensador de detergente proporcionado o adecuado en la máquina), colocar el artículo de colada o el artículo de tejido en la máquina, y poner en funcionamiento la máquina con el fin de limpiar el artículo de colada o el artículo de tejido (p. ej., de acuerdo con las instrucciones del fabricante). El método según la reivindicación 7 incluye cualquier composición detergente para el lavado de la colada descrita en el presente documento, comprendiendo cualquier variante de subtilisina tal como se define en la reivindicación 1. La cantidad de composición detergente para la colada que se ha de emplear puede determinarse fácilmente según las instrucciones o las sugerencias del fabricante y puede emplearse cualquier forma de la composición detergente para la colada que comprenda al menos una variante de proteasa de la invención (p. ej., sólida, en polvo, líquida, en pastilla, en gel, etc.), incluyendo cualquiera descrita en el presente documento.

PARTE EXPERIMENTAL

[0319] La presente invención se describe con más detalle en los siguientes ejemplos que, de ningún modo, pretenden limitar el alcance de la invención tal como se reivindica.

[0320] En la exposición experimental que sigue, se aplican las siguientes abreviaturas: PI (Índice de rendimiento), ppm (partes por millón); M (molar); mM (milimolar); μ M (micromolar); nM (nanomolar); mol (moles); mmol (milimoles); μ mol (micromoles); nmol (nanomoles); gm (gramos); mg (miligramos); μ g (microgramos); pg (picogramos); L (litros); ml y mL (mililitros); μ l y μ L (microlitros); cm (centímetros); mm (milímetros); μ m (micrómetros); nm (nanómetros); U (unidades); V (voltios); MW (peso molecular); sec (segundos); min(s) (minuto/minutos); h(s) y hr(s) (hora/horas); °C (grados centígrados); QS (cantidad suficiente); ND (sin hacer); rpm (revoluciones por minuto); GH (grados de dureza alemana); H₂O (agua); dH₂O (agua desionizada); HCl (ácido clorhídrico); aa (aminoácido); bp (par de bases); kb (par de kilobases); kD (kilodaltons); ADNc (copia o ADN complementario); ADN (ácido desoxirribonucleico); ADNss (ADN monocatenario); ADNds (ADN bicatenario); dNTP (desoxirribonucleótidos trifosfato); ARN (ácido ribonucleico); MgCl₂ (cloruro de magnesio); NaCl (cloruro de sodio); w/v (peso/volumen); v/v (volumen/volumen); w/w (peso/peso); g (gravedad); OD (densidad óptica); ppm (partes por millón); solución amortiguadora de fosfato de Dulbecco (DPBS); SOC (2% Bacto-Triptona, 0,5% extracto de levadura Bacto, 10 mM NaCl, 2,5 mM KCl); caldo Terrific (TB; 12 g/l Bacto-Triptona, 24 g/l glicerol, 2,31 g/l KH₂PO₄, y 12,54 g/l K₂HPO₄); OD₂₈₀ (densidad óptica a 280 nm); OD₆₀₀ (densidad óptica a 600 nm); A₄₀₅ (absorbancia a 405 nm); V_{max} (la velocidad inicial máxima de una reacción catalizada enzimática); PAGE (electroforesis en gel de poliacrilamida); PBS (solución tampón de fosfatos [150 mM NaCl, 10 mM de tampón fosfato de sodio, pH 7,2]), PBST (PBS+TWEEN®-20 al 0,25 %); PEG (polietilenglicol); PRC (reacción en cadena

de la polimerasa); RT-PCR (PCR con transcriptasa inversa); SDS (sulfato de sodio y dodecilo); Tris (tris(hidroximetil)aminometano); HEPES (N-[2-Hidroxietil]piperazina-N-[ácido 2-etanesulfónico]); HBS (solución tampón de HEPES); Tris-HCl (clorhidrato de tris[Hydroximetil]aminometano); Tricine (N-[tris-(hidroximetil)-metil]-glicina); CHES (ácido 2-(N-ciclo-hexilamino) etanosulfónico); TAPS (ácido 3-[[tris-(hidroximetil)-metil]-amino]-propanesulfónico); CAPS (ácido 3-(ciclo-hexilamino)-propano-sulfónico); DMSO (dimetilsulfoxido); DTT (1,4-ditio-DL-treitol); SA (ácido sinapínico (ácido 5,5-dimetoxi-4-hidroxi cinámico); TCA (ácido tricloroacético); Glut y GSH (glutati6n reducido); GSSG (glutati6n oxidado); TCEP (fosfina de Tris[2-carboxietilo]); Ci (Curios); mCi (miliCurios); μ Ci (microCurios); HPLC (cromatografía líquida de alto rendimiento); RP-HPLC (cromatografía líquida de alto rendimiento de fase inversa); TLC (cromatografía en capa fina); MALDI-TOF (láser de desorción/ionización asistido por matriz—tiempo de vuelo); Ts (tosilo); Bn (bencilo); Ph (fenilo); Ms (mesilo); Et (etilo); Me (metilo); Taq (ADN-polimerasa de *Thermus aquaticus*); Klenow (fragmento (Klenow) grande de ADN-polimera 1); EGTA (ácido etilenglicol-bis (β -aminoetil éter) -N, N, N', N'-tetraacético); EDTA (ácido etilendiaminotetraacético); bla (β -lactamasa o gen de resistencia a la ampicilina); MJ Research (MJ Research, Reno, Nevada); Baseclear (Baseclear BV, Inc., Leiden, Países Bajos); PerSeptive (PerSeptive Biosystems, Framingham, Massachusetts); ThermoFinnigan (ThermoFinnigan, San José, California); Argo (Argo BioAnalytica, Morris Plains, Nueva Jersey); Seitz EKS (SeitzSchenk Filtersystems GmbH, Bad Kreuznach, Alemania); Pall (Pall Corp., East Hills, Nueva York y Bad Kreuznach, Alemania); Spectrum (Spectrum Laboratories, Dominguez Rancho, California); Molecular Structure (Molecular Structure Corp., Woodlands, Texas); Accelrys (Accelrys, Inc., San Diego, California); Chemical Computing (Chemical Computing Corp., Montreal, Canadá); New Brunswick (New Brunswick Scientific, Co., Edison, Nueva Jersey); CFT (Center for Test Materials, Vlaardingen, Países Bajos); P&G y Procter & Gamble (Procter & Gamble, Inc., Cincinnati, Ohio); GE Healthcare (GE Healthcare, Chalfont St. Giles, Reino Unido); DNA2.0 (DNA2.0, Menlo Park, California); OXOID (Oxoid, Basingstoke, Hampshire, Reino Unido); Megazyme (Megazyme International Ireland Ltd., Bray Business Park, Bray, Co., Wicklow, Irlanda); Finnzymes (Finnzymes Oy, Espoo, Finlandia); Kelco (CP Kelco, Wilmington, Delaware); Corning (Corning Life Sciences, Corning, Nueva York); (NEN (NEN Life Science Products, Boston, Massachusetts); Pharma AS (Pharma AS, Oslo, Noruega); Dynal (Dynal, Oslo, Noruega); Bio-Synthesis (Bio-Synthesis, Lewisville, Texas); ATCC (American Type Culture Collection, Rockville, Maryland); Gibco/BRL (Gibco/BRL, Grand Island, Nueva York); Sigma (Sigma Chemical Co., San Luis, Misuri); Pharmacia (Pharmacia Biotech, Piscataway, Nueva Jersey); NCBI (Centro Nacional para la Información Biotecnológica de EE.UU.); Applied Biosystems (Applied Biosystems, Foster City, California); BD Biosciences y/o Clontech (BD Biosciences CLONTECH Laboratories, Palo Alto, California); Operon Technologies (Operon Technologies, Inc., Alameda, California); MWG Biotech (MWG Biotech, High Point, Carolina del Norte); Oligos Etc (Oligos Etc. Inc, Wilsonville, Oreg6n); Bachem (Bachem Bioscience, Inc., King of Prussia, Pensilvania); Difco (Difco Laboratories, Detroit, Míchigan); Mediatech (Mediatech, Herndon, Virginia); Santa Cruz (Santa Cruz Biotechnology, Inc., Santa Cruz, California); Oxoid (Oxoid Inc., Ogdensburg, Nueva York); Worthington (Worthington Biochemical Corp., Freehold, Nueva Jersey); GIBCO BRL o Gibco BRL (Life Technologies, Inc., Gaithersburg, Maryland); Millipore (Millipore, Billerica, Massachusetts); Bio-Rad (Bio-Rad, Hercules, California); Invitrogen (Invitrogen Corp., San Diego, California); NEB (New England Biolabs, Beverly, Massachusetts); Sigma (Sigma Chemical Co., San Luis, Misuri); Pierce (Pierce Biotechnology, Rockford, Illinois); Takara (Takara Bio Inc. Otsu, Jap6n); Roche (Hoffmann-La Roche, Basilea, Suiza); EM Science (EM Science, Gibbstown, Nueva Jersey); Qiagen (Qiagen, Inc., Valencia, California); Biodesign (Biodesign Intl., Saco, Maine); Aptagen (Aptagen, Inc., Herndon, Virginia); Sorvall (Sorvall brand, de Kendro Laboratory Products, Asheville, Carolina del Norte); Molecular Devices (Molecular Devices, Corp., Sunnyvale, California); R&D Systems (R&D Systems, Mineápolis, Minesota); Siegfried Handel (Siegfried Handel AG, Zofingen, Suiza); Stratagene (Stratagene Cloning Systems, La Jolla, California); Marsh (Marsh Biosciences, Rochester, Nueva York); Genent (Genent GmbH, Ratisbona, Alemania); Bio-Tek (Bio-Tek Instruments, Winooski, Vermont); Biacore (Biacore, Inc., Piscataway, Nueva Jersey); PeproTech (PeproTech, Rocky Hill, Nueva Jersey); SynPep (SynPep, Dublín, California); New Objective (New Objective brand; Scientific Instrument Services, Inc., Ringoes, Nueva Jersey); Waters (Waters, Inc., Milford, Massachusetts); Matrix Science (Matrix Science, Boston, Massachusetts); Dionex (Dionex, Corp., Sunnyvale, California); Monsanto (Monsanto Co., San Luis, Misuri); Wintershall (Wintershall AG, Kassel, Alemania); BASF (BASF Co., Florham Park, Nueva Jersey); Huntsman (Huntsman Petrochemical Corp., Salt Lake City, Utah); Shell Chemicals (Shell Chemicals, Inc., Londres, Reino Unido); Stepan (Stepan, Northfield, Illinois); Clariant (Clariant, Sulzbach, Alemania); Industrial Zeolite (Industrial Zeolite Ltd., Grays, Essex, Reino Unido); Jungbunzlauer (Jungbunzlauer, Basilea, Suiza); Solvay (Solvay, Bruselas, Bélgica); 3V Sigma (3V Sigma, Bérghamo, Italia); Innospec (Innospec, Ellesmere Port, Reino Unido); Thermphos (Thermphos, Vlissingen-Ost, Países Bajos); Ciba Specialty (Ciba Specialty Chemicals, Basilea, Suiza); Dow Corning (Dow Corning, Barry, Reino Unido); Enichem (Enichem Iberica, Barcelona, España); Fluka Chemie AG (Fluka Chemie AG, Buchs, Suiza); Gist-Brocades (Gist-Brocades, NV, Delft, Países Bajos); Dow Corning (Dow Corning Corp., Midland, Michigan); Mettler-Toledo (Mettler-Toledo Inc, Columbus, Ohio); RB (Reckitt-Benckiser, Slough, Reino Unido); y Microsoft (Microsoft, Inc., Redmond, Washington).

[0321] Tal como se utiliza en el presente documento, en algunas listas, se indica un “0” al principio, con el fin de proporcionar una designación de tres números para cada sitio (p. ej., “001” es lo mismo que “1”, por lo que “A001C” es lo mismo que “A1C”). En algunas listas, no se incluye el “0” inicial. Además, tal como se utiliza en el presente documento, “X” se refiere a cualquier aminoácido.

[0322] En las composiciones detergentes de ejemplo proporcionadas en el presente documento, los niveles enzimáticos se expresan en enzima pura en peso de la composición total y, salvo que se especifique de otro modo, los ingredientes del detergente se expresan en peso de las composiciones totales. Las identificaciones de componentes abreviadas en la presente memoria tienen los siguientes significados:

5

Abreviatura	Ingrediente
LAS	: Alquilbencenosulfonato C ₁₁₋₁₃ lineal de sodio
NaC16-17HSAS	: Alquilsulfato C ₁₆₋₁₇ de sodio altamente soluble
TAS	: Alquilsulfato de sebo de sodio
CxyAS	: Alquilsulfato C _{1x} - C _{1y} de sodio
CxyEz	: alcohol primario C _{1x} - C _{1y} predominantemente lineal condensado con una media de z moles de óxido de etileno.
CxyAEzS	: Alquilsulfato de sodio C _{1x} - C _{1y} condensado con un promedio de z moles de óxido de etileno Nombre de molécula añadido en los ejemplos.
No iónico	: alcohol graso etoxilado/propoxilado mixto, por ejemplo, Plurafac LF404, siendo un alcohol con un grado medio de etoxilación de 3,8 y un grado medio de propoxilación de 4,5.
QAS	: R ₂ .N+(CH ₃) ₂ (C ₂ H ₄ OH) con R ₂ = C ₁₂ -C ₁₄ .
Silicato	: silicato de sodio amorfo (ratio de SiO ₂ :Na ₂ O = 1,6-3,2:1).
Metasilicato	: metasilicato de sodio (ratio de SiO ₂ :Na ₂ O = 1,0).
Zeolita A	: Aluminosilicato hidratado de fórmula Na ₁₂ (AlO ₂ SiO ₂) ₁₂ .27H ₂ O
SKS-6	: silicato laminar cristalino de fórmula δ-Na ₂ Si ₂ O ₅ .
Sulfato	: sulfato de sodio anhidro.
STPP	: tripolifosfato de sodio.
MA/AA	: Copolímero aleatorio de acrilato/maleato 4:1, peso molecular medio de aproximadamente 70 000-80 000.
AA	: Polímero de poliacrilato de sodio de peso molecular medio de 4 500.
Policarboxilato	: Copolímero que comprende una mezcla de monómeros carboxilados como acrilato, maleato y metacrilato con un MW que oscila entre 2000-80 000 como Sokolan, comercializado por BASF, siendo un copolímero de ácido acrílico de MW 4500.
BB1	: 3-(3,4-Dihidroisoquinolinio)propano sulfonato
BB2	: 1-(3,4-Dihidroisoquinolinio)-decano-2-sulfato
PB1	: Perborato de sodio monohidrato.
PB4	: Perborato de sodio tetrahidrato de fórmula nominal NaBO ₃ .4H ₂ O.
Percarbonato	: Percarbonato de sodio de fórmula nominal 2Na ₂ CO ₃ .3H ₂ O ₂ .
TAED	: Tetraacetiletilendiamina.
NOBS	: Nonanoiloxibencenosulfonato en forma de sal sódica.
DTPA	: Ácido dietilentriaminopentaacético.
HEDP	: Ácido 1,1-hidroxietanodifosfónico.
DETPMP	: Penta(metilen)fosfonato de dietiltriamina, comercializado por Monsanto con el nombre comercial Dequest 2060.
EDDS	: Ácido etilendiamino-N,N'-disuccínico, isómero (S,S) en forma de su sal sódica.
Diamina	: Dimetilaminopropilamina; 1,6-hexanodiamina; 1,3-propanodiamina; 2-metil-1,5-pentanodiamina; 1,3-pentanodiamina; 1-metildiaminopropano.
DETBCHD	: Dicloruro de 5,12-dietil-1,5,8,12-tetraazabicyclo[6,6,2]hexadecano, sal de Mn(II).
PAAC	: Sal de pentaminacetato de cobalto (III).

Abreviatura	Ingrediente
Parafina	: Aceite de parafina vendido con el nombre comercial Winog 70 por Wintershall.
Sulfonato de parafina	: Un aceite o cera de parafina donde algunos de los átomos de hidrógeno se han reemplazado por grupos sulfonato.
Aldosa oxidasa	: Enzima oxidasa vendida con el nombre comercial Aldose Oxidase por Novozymes A/S.
Galactosa oxidasa	: Galactosa oxidasa de Sigma.
nprE	: La forma recombinante de la metaloproteasa neutra expresada en <i>Bacillus subtilis</i> (véase, p. ej., el documento WO 07/044993).
PMN	: Metaloproteasa neutra purificada de <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> .
Amilasa	: Una enzima amilolítica adecuada, como las vendidas con los nombres comerciales PURAFECT® Ox descritas en los documentos WO 94/18314, WO96/05295 y vendida por Genencor; NATALASE®, TERMAMYL®, FUNGAMYI® y DURAMYL™, todas disponibles de Novozymes A/S.
Lipasa	: Una enzima lipolítica adecuada como las vendidas con los nombres comerciales LIPEX®, LIPOLASE®, LIPOLASE® Ultra de Novozymes A/S y Lipomax™ de Gist-Brocades
Celulasa	: Una enzima celulolítica adecuada como las vendidas con los nombres comerciales CAREZYME®, CELLUZYME® y/o ENDOLASE® de Novozymes A/S.
Pectina liasa	: Una pectina liasa adecuada, como las vendidas con los nombres comerciales PECTAWAY® y PECTAWASH® disponibles de Novozymes A/S.
PVP	: Polivinilpirrolidona con un peso molecular medio de 60 000.
PVNO	: N-óxido de polivinilpiridina, con un peso molecular medio de 50 000.
PVPVI	: Copolímero de vinilimidazol y vinilpirrolidona, con un peso molecular medio de 20 000.
Blanqueador 1	: 4,4'-bis(2-sulfoestiril)bifenilo de disodio.
Antiespumante de silicona	: Regulador de la espuma de polidimetilsiloxano con un copolímero de siloxano-oxialquileno como dispersante, con una relación de dicho regulador de espuma con respecto a dicho dispersante de 10:1 a 100:1.
Supresor de jabonaduras	: 12 % de silicona/sílice, 18 % de alcohol estearílico, 70 % de almidón en forma granulada.
SRP 1	: Poliésteres de extremo terminado aniómicamente.
PEG X	: Polietilenglicol, de peso molecular x.
PVP K60 ®	: Homopolímero de vinilpirrolidona (MW medio 160 000)
Jeffamine ® ED-2001	: Polietilenglicol con terminación, de Huntsman.
Isachem ® AS	: Alquilsulfato de alcohol ramificado, de Enichem
MME PEG (2000)	: Polietilenglicol monometil-éter (MW 2000), de Fluka Chemie AG.
DC3225C	: Supresor de jabonaduras de silicona, mezcla de aceite de silicona y sílice de Dow Coming.
TEPAE	: Etoxilato de tetraetilenpentaamina.
BTA	: Benzotriazol.
Betaína	: $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{COO}^-$
Azúcar	: D-glucosa de calidad industrial o azúcar de calidad alimentaria
CFAA	: Alquilo C ₁₂ -C ₁₄ -N-metilglucamida
TPKFA	: Ácidos grasos de fracción completa descabezada C ₁₂ -C ₁₄ .
Arcilla	: Un silicato de aluminio hidratado en una fórmula general Al ₂ O ₃ SiO ₂ ·xH ₂ O. Tipos: Caolinita, montmorillonita, atapulgita, illita, bentonita, halloysita.
pH	: Medido en una solución al 1 % en agua destilada a 20 °C.

5 **[0323]** Para los detergentes para la colada líquidos de uso intensivo (HDL, por sus siglas en inglés) de Norteamérica (NA) y Europa Occidental (EO), la inactivación por calor de las enzimas presentes en detergentes comercializados se realiza poniendo detergente líquido medido previamente (en una botella de vidrio) en un baño de agua a 95 °C durante 2 horas. El tiempo de incubación para la inactivación por calor de los detergentes para lavar la vajilla de forma automática (ADW, por sus siglas en inglés) de NA y EO es de 8 horas. Tanto los detergentes calentados como los no calentados se someten a ensayo a los 5 minutos tras la disolución del detergente para determinar de forma precisa el porcentaje desactivado. La actividad enzimática se evalúa mediante el ensayo de AAPF.

10 **[0324]** Para someter a prueba la actividad enzimática en detergentes inactivados por calor, se elaboran soluciones de trabajo de los detergentes a partir de soluciones madre inactivadas por calor. Se añaden cantidades apropiadas de dureza del agua (p. ej., 6 gpg o 12 gpg) y de tampón a las soluciones detergentes para cumplir con las condiciones deseadas. Las soluciones se mezclan mediante agitación vorticial o inversión de las botellas. La siguiente Tabla A proporciona información en relación con algunas composiciones detergentes. En algunos experimentos, se pueden utilizar detergentes adicionales y/o disponibles comercialmente en los siguientes Ejemplos.

[0325] La Tabla A proporcionan composiciones detergentes para la colada granuladas producidas conforme a la invención y adecuadas para el lavado de tejidos.

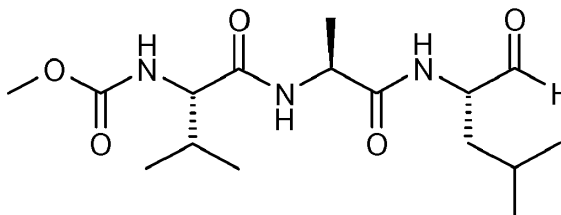
Tabla A. Composiciones detergentes para la colada granuladas y sus componentes						
Componente	Composiciones detergentes					
	1	2	3	4	5	6
Alquilbenzenosulfonato lineal con una longitud de cadena de carbono alifática C ₁₁ -C ₁₂	15	12	20	10	12	13
Otros tensioactivos	1,6	1,2	1,9	3,2	0,5	1,2
Mejorador(es) de fosfato	2	3	4			
Zeolita		1		1	4	1
Silicato	4	5	2	3	3	5
Carbonato de sodio	2	5	5	4	0	3
Poliacrilato (MW 4500)	1	0,6	1	1	1,5	1
Carboximetilcelulosa (Finnfix BDA de CPKelco)	1	-	0,3	-	1,1	-
Celluclean® (15,6 mg/g)	0,23	0,17	0,5	0,2	0,2	0,6
Proteasa de agua fría*	0,23	0,17	0,05	0,2	0,03	0,1
Stainzyme Plus® (14 mg/g)	0,23	0,17	0,5	0,2	0,2	0,6
Mannaway 4.0T (4 mg/g)	0,1			0,1		0,1
Lipex 100T (18,6 mg/g)	0,2		0,1		0,3	
Blanqueador(es) fluorescente(s)	0,16	0,06	0,16	0,18	0,16	0,16
Ácido dietiltri Aminopentaacético o ácido etilendiaminotetraacético	0,6		0,6	0,25	0,6	0,6
MgSO ₄	1	1	1	0,5	1	1
Blanqueador(es) y activador(es) de blanqueo	6,88		6,12	2,09	1,17	4,66
Colorante matificante de tiofeno etoxilado ⁵	0,002	0,001	0,003	0,003	-	-
Violeta directo 9 de Ciba Specialty Chemicals				0,0006	0,0004	0,0006
Sulfato/Ácido cítrico/Bicarbonato de sodio/Humedad/perfume	Resto hasta 100 %					

¹ Un copolímero de injertos aleatorios es un copolímero de óxido de polietileno con un injerto de acetato de polivinilo presentando una cadena principal de óxido de polietileno y múltiples cadenas laterales de acetato de polivinilo. El peso molecular de la cadena principal de óxido de polietileno es de 6000 y la proporción del peso del óxido de polietileno en relación con el acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60, y no más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno.

² Polietilenimina (MW = 600) con 20 grupos etoxilados por -NH.

³ Un polímero de limpieza de grasa alcoxilado anfílico es una polietilenimina (MW = 600) con 24 grupos etoxilados por -NH y 16 grupos propoxilados por -NH.

⁴ Inhibidor de proteasa reversible con una estructura:



⁵ Colorante matificante de tiofeno etoxilado tal como se describe en el documento US 7,208,459 B2.

[0326] En la Tabla A, todos los niveles de enzima se expresan como un % de materia prima enzimática, excepto para la proteasa de agua fría (de esta invención) que se expresa como un % de proteína activa añadida al producto.

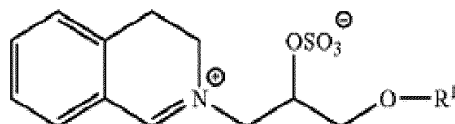
- 5 **[0327]** La Tabla B proporciona composiciones detergentes para la colada granuladas adecuadas para lavadoras de carga superior (composiciones detergentes 7-9) y para lavadoras con carga lateral (composiciones detergentes 10-11). La variante de proteasa GG36 analizada y/o la proteasa de agua fría de la presente invención se añade de manera separada a estas formulaciones.

Tabla B. Composiciones detergentes para la colada granuladas y sus componentes					
Componente	Composiciones detergentes				
	7	8	9	10	11
Tensioactivos					
Alquilsulfato C ₁₆₋₁₇ ramificado	3,55	15,8			
Alquilsulfato C ₁₂₋₁₄			1,5		
Alquilbenzenosulfonato de sodio linear con una longitud de cadena alifática C _{11-C12}	9,6		10,6	7,5	9
Alcohol etoxi C _{14/15} -3-sulfato de sodio	1,15			2,88	
Alquilsulfato C _{14/15} de sodio	2,37				
Alcoholetoxilato C _{14/15} con una media de 7 moles de etoxilación				1,17	1
Cloruro de amonio cuaternario mono-hidroxietyl dimetil-alquilo C ₈₋₁₀					0,45
Cloruro de di-metil-hidroxietyl-lauril-amonio			0,18		
Zeolita A	13,9	4,7	0,01	2,9	1,8
Silicato de sodio a una relación de 1,6	4	0,2		4	4
Silicato de sodio a una relación de 2,35			8		
Ácido cítrico				2,5	1,4

Tabla B. Composiciones detergentes para la colada granuladas y sus componentes					
Componente	Composiciones detergentes				
	7	8	9	10	11
Tensioactivos					
Tripolifosfato de sodio			5		
Carbonato de sodio	24,1	30	16,9	24,4	21
Nonanoiloxibenzenosulfonato	5,78	2,81	0,96		
Potenciadores del blanqueo basados en oxaziridinio				0,03	0,017
S, S,-etilendiaminodisuccinato de tetrasodio				0,2	
Sal heptasódica de ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico)	0,61				0,33
Ácido hidroxietanodimetilenfosfónico				0,29	0,45
Tetraacetato de etilendiamina			0,27		
MgSO4			0,47	0,5994	0,782
Percarbonato de sodio	7	4,4		15,9	19,1
Tetraacetiletlenodiamina				3,3	4,6
Perborato de sodio monohidrato			1,2		
Carboximetilcelulosa (p.ej., Finnfix BDA de CPKelco)	0,1		0,17	1,69	0,23
Copolímero de ácido maleico/ácido acrílico de sodio (70/30)	0,0236	3,8		2	2,5
Poliacrilato de sodio (Sokalan PA30 CL)	4		0,84		
Polímero de tereftalato				0,23	
Copolímero de injertos aleatorios de acetato de vinilo/polietilenglicol			0,89	0,89	0,91
Fotoblanqueador (tetrasulfonato de ftalocianina de zinc)			0,005	0,001	0,002
Blanqueador fluorescente C.I. 260	0,11	0,15	0,04	0,23	0,15
Blanqueador fluorescente C.I. 351 (Tinopal ® CBS)			0,1		
Granulado de supresor de jabonaduras		0,25		0,07	0,04
Carboximetilcelulosa hidrofóbicamente modificada (Finnifix ® SH-1)			0,019	0,028	
Bentonita			8,35		
Misceláneo (Colorantes, perfumes, coadyuvante tecnológico, humedad y sulfato sódico)	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto

[0328] En la Tabla B, los ingredientes tensioactivos pueden obtenerse de cualquier proveedor adecuado, incluyendo, pero sin carácter limitativo, BASF (p.ej., LUTENSOL®), Shell Chemicals, Stepan, Huntsman, y Clariant (p.ej., PRAEPAGEN®). Puede obtenerse zeolita de fuentes como Industrial Zeolite. Puede obtenerse ácido cítrico y citrato de sodio de fuentes como Jungbunzlauer. Puede obtenerse percarbonato de sodio, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio y sesquicarbonato sódico de fuentes como Solvay. Pueden obtenerse

- 5 copolímeros de maleato/acrilato de fuentes como BASF. Pueden obtenerse carboximetilcelulosa y carboximetilcelulosa modificada hidrofóticamente de fuentes como CPKelco. Puede obtenerse blanqueador fluorescente C.I. 260 de 3V Sigma (p.ej., OPTIBLANC®, OPTIBLANC® 2M/G, OPTIBLANC® 2MG/LT Extra, o OPTIBLANC® Ecobright). Puede obtenerse el S, S'-etilendiaminodisuccinato de tetrasodio de fuentes como Innospec. Puede obtenerse el copolímero de tereftalato de Clariant (p.ej., REPELOTEX SF 2). Además, puede obtenerse ácido 1-Hidroxietano-1,1-difosfónico de Thermphos. El potenciador del blanqueo basado en oxaziridinio presenta la siguiente estructura, donde R¹ = 2-butiloctilo, y se produjo conforme al documento US 2006/0089284A1.



- 10 **[0329]** Pueden obtenerse las enzimas NATALASE®, TERMAMYL®, STAINZYME PLUS®, CELLUCLEAN® y MANNAWAY® de Novozymes. Puede obtenerse el tetrasulfonato de ftalocianina de zinc de Ciba Specialty Chemicals (p. ej., TINOLUX® BMC). Puede obtenerse el granulado de supresor de jabonaduras de Dow Corning. En estas composiciones detergentes, un copolímero de injertos aleatorios es un copolímero de óxido de polietileno con injertos de acetato de polivinilo presentando una cadena principal de óxido de polietileno y
- 15 múltiples cadenas laterales de acetato de polivinilo. El peso molecular de la cadena principal de óxido de polietileno es de 6000 y la proporción del peso del óxido de polietileno en relación con el acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60, y no más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno.
- [0330]** Las Tablas C-E proporcionan composiciones detergentes granuladas adicionales adecuadas para lavadoras (detergentes 36a-n). La variante de proteasa GG36 analizada o la proteasa de agua fría de la presente
- 20 invención se añade de manera separada a estas formulaciones.

Tabla C. Composiciones detergentes adicionales granuladas para la colada y sus componentes

Componente	Composiciones detergentes				
	36a	36b	36c	36d	36e
Tensioactivos					
No iónico C ₁₀				0,1843	
Alquilsulfato C ₁₆₋₁₇ ramificado	3,53	3,53	3,53		
Alquilsulfato C ₁₂₋₁₄					
Alquilbenzenosulfonato de sodio linear con una longitud de cadena alifática C _{11-C12}	8,98	8,98	8,98	13,58	14,75
Alcohol etoxi C _{14/15} -3-sulfato de sodio	1,28	1,28	1,28		
Alquilsulfato C _{14/15} de sodio	2,36	2,36	2,36		
Alcoholetoxilato C ^{14/15} con una media de 7 moles de etoxilación					
Cloruro de amonio cuaternario mono-hidroxietil dimetil-alquilo C ₈₋₁₀					
Cloruro de di-metil-hidroxietil-lauril-amonio				0,1803	
Zeolita A	15,31	15,31	15,31		4,47
Bentonita				8,35	
Silicato de sodio a una relación de 1,6					0,16
Silicato de sodio a una relación de 2,0	3,72	3,72	3,72	8,41	
Silicato de sodio a una relación de 2,35					
Ácido cítrico				0,0066	

Tabla C. Composiciones detergentes adicionales granuladas para la colada y sus componentes					
Componente	Composiciones detergentes				
	36a	36b	36c	36d	36e
Tensioactivos					
Tripolifosfato de sodio				5,06	
Carbonato de sodio	26,1	26,18	26,1	15,9	29,0
Nonanoiloxibenzenosulfonato	5,78	5,78	5,78	1,17	1,86
Potenciadores del blanqueo basados en oxaziridinio	0,037	0,037	0,037		
S, S,-etilendiaminodisuccinato de tetrasodio					
Sal heptasódica de ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico)	0,62	0,62	0,62		
Ácido hidroxietanodimetilenfosfónico					
Tetraacetato de etilendiamina				0,2701	
MgSO4	0,056	0,056	0,056	0,47	
Percarbonato de sodio		7,06	7,06		3,64
Tetraacetiletlenodiamina					
Perborato de sodio monohidrato				1,47	
Carboximetilcelulosa (p. ej., Finnfix BDA de CPKelco)	0,38	0,38	0,38	0,173	
Copolímero de ácido maleico/ácido acrílico de sodio (70/30)	3,79	3,78	3,79		3,64
Poliacrilato de sodio (Sokalan PA30 CL)	3,78	3,78	3,78	0,842	
Polímero de tereftalato					
Copolímero de injertos aleatorios de acetato de vinilo/polietilenglicol				0,89	
Fotoblanqueador (tetrasulfonato de ftalocianina de zinc)					
Blanqueador fluorescente C.I. 260	0,1125	0,1125	0,1125	0,043	0,15
Blanqueador fluorescente C.I. 351 (Tinopal ® CBS)				0,0952	
Granulado de supresor de jabonaduras	0,015	0,015	0,015		0,031
Carboximetilcelulosa modificada hidrofóbicamente (Finnifix ® SH-1)					
Bentonita					
Misceláneo (Colorantes, perfumes, coadyuvante tecnológico, humedad y sulfato sódico)	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto

Tabla D. Composiciones detergentes adicionales granuladas para la colada y sus componentes					
Componente	Composición detergente				
	36f	36g	36h	36i	36j

ES 2 707 869 T3

Tensioactivos					
No iónico C ₁₀	0,1142	0,2894	0,1885	0,1846	0,1885
Alquilsulfato C ₁₆₋₁₇ ramificado					
Alquilsulfato C ₁₂₋₁₄					
Alquilbenzenosulfonato de sodio linear con una longitud de cadena alifática C _{11-C12}	12,94	15,69	9,01	8,42	9,51
Alcohol etoxi C _{14/15} -3-sulfato de sodio					
Alquilsulfato C _{14/15} de sodio					
Alcoholetoxilato C ^{12/14} con una media de 7 moles de etoxilación	2,9				
Alcoholetoxilato C ^{12/14} con una media de 3 moles de etoxilación				2,44	
Alcoholetoxilato C ^{14/15} con una media de 7 moles de etoxilación			0,97	1,17	0,97
Cloruro de amonio cuaternario mono-hidroxietil dimetil-alquilo C ₈₋₁₀			0,45		
Cloruro de di-metil-hidroxietil-lauril-amonio		0,195			0,45
Zeolita A	2,01	0,39	1,83	2,58	0,59
Silicato de sodio a una relación de 1,6			4,53	5,62	4,53
Silicato de sodio a una relación de 2,0		10,1			
Silicato de sodio a una relación de 2,35	7,05				
Ácido cítrico			1,4	1,84	1,0
Tripolifosfato de sodio		5,73			
Carbonato de sodio	12,65	15,93	21,0	27,31	20,2
Nonanoiloxibenzenosulfonato		1,73			
Potenciadores del blanqueo basados en oxaziridinio			0,0168	0,0333	0,024
S, S,-etilendiaminodisuccinato de tetrasodio					
Sal heptasódica de ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico)			0,327		0,3272
Ácido hidroxietanodimetilenfosfónico			0,45	0,2911	0,45
Tetraacetato de etilendiamina		0,28		0,1957	
MgSO ₄		0,54	0,79	0,6494	0,793
Percarbonato de sodio			19,1	15,85	22,5
Tetraacetiletilenodiamina			4,554	3,71	5,24
Perborato de sodio monohidrato		5,55			
Carboximetilcelulosa (p. ej., Finnfix BDA de CPKelco)	0,62	0,21	0,23	1,07	0,2622
Copolímero de ácido maleico/ácido acrílico de sodio (70/30)	0,40	2,61	2,5	2,00	1,75
Poliacrilato de sodio (Sokalan PA30 CL)			0,0055	0,011	0,008

Polímero de tereftalato				0,231	
Copolímero de injertos aleatorios de acetato de vinilo/polietilenglicol	0,55	1,40	0,911	0,8924	0,911
Fotoblanqueador (tetrasulfonato de ftalocianina de zinc)					
Blanqueador fluorescente C.I. 260	0,1174	0,048	0,1455	0,2252	0,1455
Blanqueador fluorescente C.I. 351 (Tinopal ® CBS)		0,1049			
Granulado de supresor de jabonaduras			0,04	0,0658	0,04
Carboximetilcelulosa modificada hidrofóbicamente (Finnifix ® SH-1)					
Bentonita					
Misceláneo (Colorantes, perfumes, coadyuvante tecnológico, humedad y sulfato sódico)	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto

Tabla E. Composiciones detergentes adicionales granuladas para la colada y sus componentes					
	Composiciones detergentes				
Componente	36k	36l	36m	36n	
Tensioactivos					
No iónico C ₁₀	0,1979	0,1979	0,1979	0,1979	
Alquilsulfato C ₁₆₋₁₇ ramificado					
Alquilsulfato C ₁₂₋₁₄					
Alquilbenzenosulfonato de sodio linear con una longitud de cadena alifática C ₁₁ -C ₁₂	8,92	8,92	11,5	11,5	
Alcohol etoxi C _{14/15} -3-sulfato de sodio	1,62	1,62	1,125	1,125	
Alquilsulfato C _{14/15} de sodio					
Alcoholetoxilato C ^{14/15} con una media de 7 moles de etoxilación	1,0	1,0	1,5	1,5	
Cloruro de amonio cuaternario mono-hidroxietil dimetil-alquilo C ₈₋₁₀					
Cloruro de di-metil-hidroxietil-lauril-amonio					
Zeolita A	1,63	1,63	2,0	2,0	
Silicato de sodio a una relación de 1,6	4,75	4,75	4,75	4,75	
Silicato de sodio a una relación de 2,0			0,06	0,06	
Silicato de sodio a una relación de 2,35					
Ácido cítrico	1,10	1,10	1,1	1,1	
Tripolifosfato de sodio					
Carbonato sódico	23,3	23,3	23,3	23,3	
Nonanoiloxibenzenosulfonato					

ES 2 707 869 T3

Potenciador del blanqueo a base de oxaziridinio	0,021	0,021	0,015	0,015	
S, S,-etilendiaminodisuccinato de tetrasodio	0,26	0,26	0,26	0,26	
Sal heptasódica del ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico)					
Ácido hidroxietanodimetilenfosfónico	0,47	0,47	0,47	0,47	
Tetraacetato de etilendiamina					
MgSO4	0,83	0,83	0,82	0,82	
Percarbonato de sodio	19,35	19,35	19,35	19,35	
Tetraacetiletilenodiamina	4,51	4,51	4,51	4,51	
Perborato de sodio monohidrato					
Carboximetilcelulosa (p. ej., Finnfix BDA de CPKelco)	1,01	1,01	1,01	1,01	
Copolímero de ácido maleico/ácido acrílico de sodio (70/30)	1,84	1,84	1,84	1,84	
Poliacrilato de sodio (Sokalan PA30 CL)	0,007	0,007	0,005	0,005	
Polímero de tereftalato	0,179	0,179	0,179	0,179	
Copolímero de injerto aleatorio de acetato de vinilo/polietilenglicol	0,96	0,96	0,96	0,96	
Fotoblanqueador (tetrasulfonato de ftalocianina de zinc)					
Blanqueador fluorescente C.I. 260	0,153	0,153	0,171	0,171	
Blanqueador fluorescente C.I. 351 (Tinopal ® CBS)					
Granulado de supresor de jabonaduras	0,042	0,042	0,042	0,042	
Carboximetilcelulosa modificada hidrofóticamente (Finnifix ® SH-1)					
Bentonita					
Misceláneo (Colorantes, perfumes, coadyuvante tecnológico, humedad y sulfato sódico)	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto

Notas para las composiciones detergentes 36a-n de las Tablas C, D, E:

Los ingredientes tensioactivos pueden obtenerse de BASF, Ludwigshafen, Alemania (Lutensol®); Shell Chemicals, Londres, Reino Unido; Stepan, Northfield, Illinois, EE. UU.; Huntsman, Huntsman, Salt Lake City, Utah, EE. UU.; Clariant, Sulzbach, Alemania (Praepagen®).

La zeolita puede obtenerse de Industrial Zeolite (UK) Ltd, Grays, Essex, Reino Unido.

El ácido cítrico y citrato de sodio puede obtenerse de Jungbunzlauer, Basilea, Suiza.

El percarbonato de sodio, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio y sesquicarbonato sódico pueden obtenerse de fuentes Solvay, Bruselas, Bélgica.

Los copolímeros de maleato/acrilato pueden obtenerse de fuentes como BASF, Ludwigshafen, Alemania.

La carboximetilcelulosa y carboximetilcelulosa modificada hidrofóticamente puede obtenerse de CPKelco, Arnhem, Países Bajos.

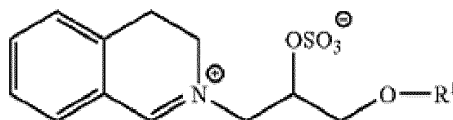
El blanqueador fluorescente C.I. 260 puede obtenerse de 3V Sigma, Bérgamo, Italia, como Optiblanc® Optiblanc® 2M/G, Optiblanc® 2MG/LT Extra, o Optiblanc® Ecobright.

El S, S,-etilendiaminodisuccinato de tetrasodio puede obtenerse de fuentes como Innospec, Ellesmere Port, Reino Unido.

El copolímero de tereftalato puede obtenerse de Clariant, bajo el nombre comercial de Repelotex SF 2.

El ácido 1-Hidroxietano-1,1-difosfónico puede obtenerse de Termphos, Vlissingen-Oost, Países Bajos.

El potenciador del blanqueo basado en oxaziridinio presenta la siguiente estructura, donde R1 = 2-butiloctilo, y se produjo conforme al documento US 2006/0089284A1.



Las enzimas Natalase®, Termamyl®, Stainzyme Plus®, Celluclean® y Mannaway® pueden obtenerse de Novozymes, Bagsværd, Dinamarca.

El tetrasulfonato de ftalocianina de zinc puede obtenerse de Ciba Specialty Chemicals, Basilea, Suiza, como TINOLUX® BMC.

El granulado de supresor de jabonaduras puede obtenerse de Dow Corning, Barry, Reino Unido.

El copolímero de injerto aleatorio es preferiblemente un copolímero de óxido de polietileno con un injerto de acetato de polivinilo presentando una cadena principal de óxido de polietileno y múltiples cadenas laterales de acetato de polivinilo. El peso molecular de la cadena principal de óxido de polietileno es de 6000 y la proporción del peso del óxido de polietileno en relación con el acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60, y no hay más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno.

EJEMPLO 1

Ensayos y métodos de prueba

[0331] Este Ejemplo describe los varios Ensayos y Métodos de prueba utilizados en el desarrollo de la presente invención. Cualquier desviación de los protocolos proporcionados se indica en los Ejemplos pertinentes.

[0332] Los ensayos se llevaron a cabo utilizando un Robot Biomek FX (Beckman Coulter) o una pipeta multicanal (por ejemplo, Rainin PipetLite, Mettler-Toledo) y un lector SpectraMAX MTP (Dispositivos Moleculares de tipo 340).

A. MÉTODOS DE PRUEBA

10 Método de prueba 1

[0333] Un protocolo para definir si un colorante o material de pigmento es un agente matificante de tejidos para el propósito de la invención se proporciona a continuación:

- 1) Llenar dos recipientes del tergotómetro con 800 ml de agua de la red de suministro urbano de Newcastle upon Tyne, Reino Unido (una dureza total de ~12 granos por galón americano, (~205,2 partes por millón) suministrada por Northumbrian Water, Pity Me, Durham, Co. Durham, Reino Unido).
- 2) Insertar los recipientes en el tergotómetro, con una temperatura del agua controlada a 30 °C y una agitación establecida a 40 rpm, durante el tiempo que dure el experimento.
- 3) Añadir 4,8 g de detergente B IEC (IEC 60456 Washing Machine Reference Base Detergent Type B) suministrado por wfk, Brüggem-Bracht, Alemania, a cada recipiente.
- 4) Después de dos minutos, añadir 2,0 mg de colorante activo al primer recipiente.
- 5) Después de un minuto, añadir 50 g de camiseta de algodón (suministrada por Warwick Equest, Consett, Condado de Durham, Reino Unido), cortada en muestras de 5 cm x 5 cm, en cada recipiente.
- 6) Después de 10 minutos, drenar los recipientes y rellenarlos con agua fría (16 °C) presentando una dureza de 14,4 grados ingleses con una proporción molar de 3:1 entre calcio y magnesio.
- 7) Después de dos minutos, aclarar y retirar los tejidos.
- 8) Repetir los pasos 3-7 para tres ciclos adicionales utilizando los mismos tratamientos.
- 9) Recoger y secar los tejidos en el interior durante 12 horas.
- 10) Analizar las muestras utilizando un espectrómetro Hunter Miniscan equipado con iluminante D65 y un filtro de rayos UVA para obtener valores Hunter a (eje rojo-verde) y Hunter b (eje amarillo-azul).
- 11) Promediar los valores Hunter a y Hunter b para cada conjunto de tejidos. Si los tejidos tratados con colorante sometidos al ensayo muestran una diferencia media en el tono de más de 0,2 unidades en el eje a o en el eje b, se considera que es un agente de matizado de tejidos para el propósito de la invención.

Método de prueba 2

[0334] Para el Método de prueba 2, se lleva a cabo el ensayo de micromuestras BMI proporcionado a continuación utilizando la composición detergente granular 10 (véase la Tabla D anterior). El detergente para la colada se disuelve en agua que tenga una dureza de 12 granos por galón, y se ajusta a una temperatura de 16 °C, y se añade la enzima de la variante de proteasa de interés. El rendimiento de las enzimas de la variante de proteasa se determina después según el ensayo de micromuestras de BMI descrito. El índice de rendimiento se determina al comparar el rendimiento de la enzima de variante de proteasa con la enzima de subtilisina del *B. lentus* GG36 que presenta la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:2, estando en todos los casos el intervalo de dosificación de la enzima entre 0,1 y 5 ppm. Las enzimas de la variante de proteasa que presentan un índice de rendimiento de 1,1 o más se consideran proteasa de agua fría.

Método de prueba 3

[0335] Para el método de prueba 3, se lleva a cabo el ensayo de micromuestras de BMI proporcionado a continuación utilizando la composición detergente granular para la colada 7 (véase la Tabla D anterior). El detergente para la colada se disuelve en agua que tenga una dureza de 6 granos por galón, y se ajusta a una temperatura de 16 °C, y se añade la enzima de la variante de proteasa GG36 de interés. El rendimiento de las enzimas de la variante de proteasa GG36 se determina según el ensayo de micromuestras de BMI descrito. El índice de rendimiento se determina al comparar el rendimiento de la enzima de variante de proteasa GG36 con la enzima de subtilisina del *B. lentus* GG36 que presenta la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:2, estando en todos los casos el intervalo de dosificación de la enzima entre 0,1 y 5 ppm. Las enzimas de la variante de proteasa GG36 que presentan un índice de rendimiento de 1,1 o más se consideran proteasas de agua fría.

Método de prueba 4

[0336] Para el método de prueba 4, se lleva a cabo el ensayo de micromuestras de BMI utilizando la composición detergente granular para la colada 7 (véase la Tabla D anterior). El detergente para la colada se disuelve en agua que tenga una dureza de 6 granos por galón, y se ajusta a una temperatura de 16 °C, y se añade la enzima de la variante de proteasa GG36 de interés.

[0337] El rendimiento de las enzimas de la variante de proteasa GG36 se determina según el ensayo de micromuestras de BMI descrito. El índice de rendimiento se determina comparando el rendimiento de la enzima de la variante de proteasa GG36 con la de una enzima de referencia GG36-A158E, consistiendo dicha enzima de referencia GG36-A158E en la subtilisina GG36 proteasa de *B. lentus* con la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO:2 con una única sustitución de ácido glutámico por alanina en la posición 158 (es decir, la mutación A158E), con un intervalo en la dosificación de la enzima de entre 0,1-5 ppm en todos los casos. Las enzimas de la variante de proteasa GG36 que presentan un índice de rendimiento de 1,0 o más se consideran proteasa de agua fría.

Método de prueba 6

[0338] Para el método de prueba 6, se lleva a cabo el ensayo de micromuestras de BMI utilizando uno de los detergentes 36a - 36n de la Tabla 1-2. El detergente se disuelve en agua que tenga una dureza según se especifique en la Tabla 1-2 y se ajusta a una temperatura de 16 °C. El rendimiento de las variantes de enzimas se determina con el ensayo de micromuestras BMI descrito. El índice de rendimiento se determina al comparar el rendimiento de la variante con el de la enzima de la SEQ ID NO:2 con un intervalo de la dosificación de la enzima de entre 0,1 - 5 ppm en todos los casos. Las enzimas que presentan un índice de rendimiento de 1,1 o más se consideran proteasa de agua fría.

Método de prueba 7

[0339] Para el método de prueba 7, se lleva a cabo el ensayo de micromuestras de BMI utilizando uno de los detergentes de la Tabla 1. El detergente se disuelve en agua que tenga una dureza y un tampón según se especifique en la Tabla 1 y se ajusta a una temperatura de 16 °C o 25 °C. El rendimiento de las variantes de enzimas se determina con el ensayo de micromuestras de BMI descrito. El índice de rendimiento se determina al comparar el rendimiento de la variante con el de la enzima de la SEQ ID NO:2 con un intervalo de la dosificación de la enzima de entre 0,1-5 ppm en todos los casos. Las enzimas que presentan un índice de rendimiento de 1,1 o más se consideran proteasa de agua fría.

B. ENSAYOS**Ensayo TCA para la determinación del contenido de proteína**

[0340] Se cultivaron cultivos de *B. subtilis* durante 2-3 días a 37 °C, agitándolos a 250-300 rpm con aeración humidificada. Las células se retiraron del sobrenadante del cultivo que contenía las enzimas, mediante centrifugación y/o filtración. La concentración de proteasa/enzima/proteína se determinó utilizando un ensayo de

precipitación TCA. Una alícuota (20-25 μ l) de sobrenadante del cultivo se transfirió a una placa de microtitulación de fondo plano con 96 pocillos (MTP; placa de polistireno transparente de unión al medio Costar 9017) que contiene 100 μ L/pocillo de 0,25 N HCl. La "línea de base" marcada se determinó mediante una lectura de la dispersión/absorbancia de la luz a 405 nm tras 5 segundos de mezclado. Se añadieron 100 μ L/pocillo de ácido trifluoroacético (TCA) al 30 % (w/v) a la placa que contiene HCl y se incubó durante 10 minutos a temperatura ambiente para facilitar la precipitación de la proteína. La dispersión/absorbancia de luz a 405 nm de esta placa de "ensayo" se determinó tras 5 segundos de mezclado. El aumento en la dispersión de la luz/turbidez de las muestras tiene relación con la cantidad total de proteína precipitable en el sobrenadante del cultivo. Los cálculos se llevaron a cabo sustrayendo la lectura de la "línea base" (obtenida tras la adición del HCl) a la lectura del "ensayo" (obtenido tras la adición de TCA) para proporcionar una medición relativa de la proteína total presente. Un factor de conversión que relaciona la precipitación de proteínas con la concentración de proteínas se determinó para un estándar GG36 de concentración conocida. Este factor de conversión puede utilizarse para todas las variantes dado que la precipitación es lineal con la concentración. Si se desea, puede crearse una curva patrón al calibrar las lecturas del TCA con los ensayos de proteasas AAPF (véase a continuación) de clones con una actividad específica conocida. No obstante, los resultados del TCA son lineales respecto a la concentración de proteínas de 50 a 500 partes por millón (ppm) de proteína (donde 1 ppm corresponde a 1 mg/L) y por tanto puede representarse directamente contra el rendimiento de la enzima para el propósito de elegir las variantes con un rendimiento deseado.

Ensayo de proteasa AAPF

[0341] A fin de determinar la actividad de proteasa de las variantes de serina proteasas, más específicamente de las variantes de subtilisina, se midió la hidrólisis de N-succinil-L-alanil-L-alanil-L-prolil-L-fenil-p-nitroanilida (suc-AAPF-pNA). Las soluciones de reactivo utilizadas fueron: Tris/HCl 100 mM, pH 8,6, que contiene TWEEN®-80 al 0,005 % (tampón de dilución de Tris); tampón Tris 100 mM, pH 8,6, que contiene CaCl_2 1 mM y TWEEN®-80 al 0,005 % (tampón de Tris/Ca); y 160 mM de suc-AAPF-pNA en DMSO (solución madre suc-AAPF-pNA) (Sigma: S-7388). Para preparar una solución de trabajo de suc-AAPF-pNA, se añadió 1 ml de solución madre suc-AAPF-pNA a 100 ml de tampón Tris/Ca y se mezcló bien durante al menos 10 segundos. El ensayo se realizó mediante la adición de 10 μ l de solución de proteasa diluida a cada pocillo de una MTP de 96 pocillos, inmediatamente seguido de la adición de 190 μ l de solución de trabajo de suc-AAPF-pNA a 1 mg/ml. Las soluciones se mezclaron durante 5 segundos y se realizó la lectura del cambio de absorbancia en el modo cinético (25 lecturas en 5 minutos) a 405 nm en un lector de MTP, a 25 °C. La actividad de la proteasa se expresó como AU (actividad = $\text{AOD} \cdot \text{min}^{-1} \text{ ml}^{-1}$).

Ensayo de micromuestras de BMI (ensayo de BMI)

[0342] Se obtuvieron micromuestras preacleradas y troqueladas manchadas con sangre, leche y tinta (BMI, por sus siglas en inglés) (EMPA116) con un diámetro circular de 5,5 milímetros en placas de microtitulación de 96 pocillos (MTP; Corning 3641) del centro de materiales de ensayo BV (Vlaardingen, Países Bajos).

[0343] Los detergentes en la Tabla 1 se prepararon mezclándose durante al menos 30 minutos con el nivel de dureza del agua apropiado (3:1 Ca:Mg. - CaCl_2 : $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) en agua Milli-Q para las composiciones detergentes 104 y 105, y en tampón de carbonato de sodio 2 mM pH 10,3 para las composiciones detergentes 101, 102, 103, 106 y 107, tal como se describe en la Tabla 1. Los detergentes se centrifugaron y se filtraron para retirar el precipitado y se enfriaron sobre hielo durante 30 minutos antes del uso para ensayos llevados a cabo a 16 °C.

[0344] Las concentraciones de enzima se igualaron a una concentración fija deseada que oscila entre 20-50 ppm en relación con un nivel de GG36 purificada. La actividad específica de GG36 utilizando AAPF como sustrato se usó para convertir los valores de TCA a los que se han restado los basales en la concentración de enzima en ppm. Una vez que se determinó la concentración de enzima en ppm, se usó una fórmula sencilla para calcular el volumen de cada variante que se requería añadir a un volumen fijo de tampón 10 (300-600 μ l) con el fin de conseguir la concentración de enzima madre deseada:

$$x = (\text{ppm diana}) (v_b) / (y - \text{ppm diana})$$

Donde x = volumen de la enzima, y = concentración de la enzima, v_b = volumen de tampón.

[0345] Se usó un robot Perkin-Elmer Janus con un brazo de 8 canales Versispan para dispensar volúmenes variables de enzima a partir de la placa fuente (placa de pocillos Axygen de media profundidad con variantes recogidas agrupadas usadas en el ensayo TCA de la concentración de enzima) en la placa de destino llena de tampón, usando puntas conductoras. Las muestras se mezclaron tres veces pipeteando arriba y abajo. Se validó la precisión de las diluciones de la enzima mediante la medición de la actividad de AAPF de la placa igualada y comparándola con la de la placa fuente, para verificar que se habían preparado las diluciones correctas.

[0346] Después de la igualación, se añadieron 5-15 μL de solución de enzima a una placa de micromuestras de BMI llena de detergente para alcanzar un volumen final de $\sim 200 \mu\text{L}$. En algunos ejemplos, las muestras de enzima no se igualaron, y en su lugar se diluyeron todas por igual a partir de la placa madre para proporcionar un intervalo de trabajo de 0,1 a 5 ppm. Se determinaron las concentraciones diana óptimas para cada ensayo a partir de una curva de respuesta a la dosis que mide la actividad de limpieza en este intervalo para un detergente determinado.

[0347] La MTP se selló con film (Bio-Rad) y se incubó en incubador/agitador iEMS (Thermo/Labsystems) preajustado a 16°C en un ambiente frío ajustado a 4°C o a 25°C en la mesa de trabajo durante 15-30 minutos a 1400 rpm. Tras la incubación, se transfirieron 120 μL del sobrenadante a una MTP nueva (Corning 9017) y se realizó la lectura a 600 nm usando el lector SpectraMax. Se obtuvieron lecturas de la absorbancia reales al sustraer un ensayo en blanco (sin enzima) de cada valor.

[0348] Se calculó un índice de rendimiento (PI) para cada variante. El índice de rendimiento es la proporción de la absorbancia del sobrenadante producido por la limpieza de la variante de enzima con respecto a la absorbancia producida por la limpieza de la GG36 a una concentración de enzima fija. Se calcularon los valores del PI dividiendo la absorbancia de una variante entre la del control en una placa determinada. Si se obtuvieron múltiples versiones de la misma variante en un cribado de la biblioteca, sus valores del PI se promediaron para obtener un único valor representativo. Un índice de rendimiento (PI) que sea superior a 1 ($\text{PI} > 1$) indica una limpieza superior mediante una variante en comparación con la estándar (p. ej., GG36), mientras que un PI de 1 ($\text{PI} = 1$) identifica una variante con el mismo rendimiento que la estándar, y un PI inferior a 1 ($\text{PI} < 1$) identifica una variante con un peor rendimiento que la estándar.

Tabla 1-1: Composiciones detergentes							
Composiciones detergentes	101	102	103	104	105	106	107
Alquilsulfato C ₁₂₋₁₇ de sodio		0,8	5,88	6,93	6,93		
Alquilbenzenosulfonato de sodio linear con una longitud de cadena alifática C ₁₁ -C ₁₂	14,47	13,6	8,98	8,2	7,02	11,5	8,78
Alcohol etoxi C ₁₂₋₁₇ -sulfato de sodio		2	1,28	1,51	1,51	1,12	
Alcoholetoxilato C ¹⁰⁻¹⁵ con una media de 7 moles de etoxilación	0,06	0,12				1,7	1,33
Zeolita	2,7		15,21	17,78	20,54	2,04	1,57
Silicato de sodio:	5,7	8	3,72	3,44	2,94	4,76	5,87
Ácido cítrico			0	0,5	0	1,08	1
Tripolifosfato de sodio							
Carbonato de sodio	11,93	13,47	26,09	29,7	28	23,28	23,77
Nonanoiloxibenzenosulfonato			5,77	2,74	0,63		
Potenciador del blanqueo a base de oxaziridinio			0,04	0	0	0,01	0,01
S, S,-etilendiaminodisuccinato de tetrasodio						0,26	0
Sal heptasódica del ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico)			0,61	0,49	1,6		
Ácido hidroxietanodimetilenfosfónico						0,47	0,55
Tetraacetato de etilendiamina							
MgSO ₄			0,05	0	0	0,81	2
Percarbonato de sodio		1,53	7,05	6,53	10,4	19,35	14,11
Tetraacetiletilenodiamina		1,15				4,51	3,26
Perborato de sodio monohidrato							

Composiciones detergentes	101	102	103	104	105	106	107
Carboximetilcelulosa (p. ej., Finnfix BDA de CPKelco)	0,21	0,21	0,38	0	0	1,01	0,91
Copolímero de ácido maleico-acrílico/ácido acrílico de sodio	1,55	0,75	3,79	3,48	2,98	1,84	1,75
Copolímero de injertos aleatorios de acetato de vinilo/polietilenglicol	0,3	0,6				0,96	0,91
Fotoblanqueador (tetrasulfonato de ftalocianina de zinc)		0,0066				0,0022	0,0012
Blanqueador fluorescente	0,2	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Granulado de supresor de jabonaduras			0,01	0,16	0,01	0,05	0,05
Misceláneo (Colorantes, perfumes, coadyuvante tecnológico, humedad y sulfato sódico)	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto

* (3:1 Ca:Mg) Concentración tal como se detalla en el texto.

Composición detergente	Concentración final de detergente (g/L)	Dureza final del agua* (gpg)	Concentración final del tampón de carbonato de sodio (mM)
1	1,2	12	2
2	2,25	12	2
3	0,719	6	2
4	0,625	6	0
5	0,625	6	0
6	7,69	20	2
7	7,69	20	2

Índice de rendimiento

- 5 **[0349]** El índice de rendimiento compara el rendimiento de la variante (valor medido) y el de la enzima estándar (valor teórico) con la misma concentración de proteínas. Además, se pueden calcular los valores teóricos mediante los parámetros de una curva de respuesta a la dosis de la proteasa estándar.

EJEMPLO 2

Construcción de variantes y bibliotecas combinatorias de GG36

- 10 **[0350]** Este Ejemplo describe la limpieza en agua fría de las variantes de GG36 y las bibliotecas construidas en *B. subtilis* utilizando el plásmido de expresión pHPLT-GG36 de *B. subtilis*. Este plásmido de expresión de *B. subtilis* contiene el casete de expresión de GG36 que se muestra a continuación, el promotor LAT de *B. licheniformis* (Plat) y elementos adicionales de pUB110 (McKenzie et al., Plasmid, 15:93-103, 1986), que incluyen un gen replicasa (reppUB), un gen de resistencia a la neomicina/kanamicina (neo) y un marcador de resistencia a la bleomicina (bleo) (Figura 4 de la patente US 6,566,112). El mapa del plásmido pHPLT-GG36 se proporcionó en el documento WO2011140364. La secuencia de los casetes de expresión de GG36 se proporciona a continuación.

- 20 **[0351]** La secuencia de ADN de GG36 (la secuencia señal se muestra en letras minúsculas, el propéptido en minúsculas con texto subrayado y la secuencia madura de GG36 en letras mayúsculas) se proporciona a continuación:

gtgagaagcaaaaaattgtggatcgtcgcgtcgaccgactactcatttctgttgetttcagttcatcgcgcgcggctgctgaagaagcaaaaaaaa
atatttaattgctttaatgagcaggaagctgtcagtgagttttagaacaagtagagcaaatgacgaggtcgcaccattctctctgaggaagaggaagtcg
aaattgaattgcttcatgaattgaaacgattcctgtttfatccgttgagttaagcccagaagatgtggaccgcttgagctcgatccagcgatttcttatttg
aaaggatgcagaagtaacgacaatgGCGCAATCAGTGCCATGGGGAATTAGCCGTGTGCAAGCCCCAGC
TGCCCATAACCGTGGATTGACAGGTTCTGGTGATAAAAGTTGCTGTCTCGATACAGGATTT
CCACTCATCCAGACTTAAATATTCGTGGTGGCGCTAGCTTTGTACCAGGGGAACCATCCACT
CAAGATGGGAATGGGCATGGCACGCATGTGGCCGGGACGATTGCTGCTTTAAACAATTCGA
TTGGCGTTCTTGGCGTAGCGCCGAGCGCGAACTATACGCTGTAAAGTATTAGGGGCGAG
CGGTTACAGTTCGGTCAGCTCGATTGCCCAAGGATTGGAATGGGCAGGGAACAATGGCATG
CACGTTGCTAATTTGAGTTTLAGGAAGCCCTTCGCCAAGTGCCACACTTGAGCAAGCTGTAA
TAGCGGACTTCTAGAGGCGTTCTTGTGTAGCGGCATCTGGAAATTCAGGTGCAGGCTCAA
TCAGCTATCCGGCCCGTTATGCGAACGCAATGGCAGTCGGAGCTACTGACCAAAAACAACAA
CCGCGCCAGCTTTTCACAGTATGGCGCAGGGCTTGACATTGTCGCACCAGGTGTAACGTGC
AGAGCACATACCCAGGTTCAACGTATGCCAGCTTAAACGGTACATCGATGGCTACTCCTCAT
GTTGCAGGTGCAGCAGCCCTTGTAAACAAAAGAACCATCTTGGTCCAATGTACAAATCCG
CAATCATCTAAAGAATACGGCAACGAGCTTAGGAAGCACGAACTTGTATGGAAGCGGACTT
GTCAATGCAGAAGCTGCAACTCGTTAA (SEQ ID NO:3)

5 **[0352]** La secuencia de proteína de GG36 (la secuencia señal se muestra en letras minúsculas, el propéptido en minúsculas con texto subrayado y la secuencia madura de GG36 en letras mayúsculas) se proporciona a continuación:

vrskklwivastallisvafssiasaaeeakekyligfneqevsefveqveandevailseeeeveieillhefetipvlsvelspedvdaleldpaisy
ieedaevttmAQSVPWGISRVQAPAAHNRGLTGSGVKVAVLDTGISTHPDLNIRGGASFVPGEPSTQD
GNGHGTHVAGTIAALNNSIGVLGVAPSAELYAVKVLGASGSGSVSSIAQGLEWAGNNGMHVA
NLSLGSPSPSATLEQAVNSATSRGVLVVAASGNSGAGSISYPARYANAMAVGATDQNNNRASFS
QYGAGLDIVAPGVNVQSTYPGSTYASLNGTSMATPHVAGAAALVKQKNPSWSNVQIRNHLKN
TATSLGSTNLYGSLVNAEAATR (SEQ ID NO:4).

10 **[0353]** Las variantes y bibliotecas de ADN se crearon mediante PCR de extensión (WO2011140364), mutagénesis QuickChange (Stragene), o se sintetizaron en DNA2.0, Inc., o GeneArt. El plásmido p_{HPLT}-GG36 se utilizó para la clonación de los genes de la variante GG36 o para las reacciones de mutagénesis. Para una
15 transformación eficiente de las bibliotecas y variantes en el *B. subtilis*, 1 microlitro de los productos de la biblioteca ligados o de las reacciones de mutagénesis se amplificó utilizando la amplificación por círculo rodante del kit Illustra TempliPhi conforme a las instrucciones del fabricante (GE Healthcare) para generar ADN
20 multimérico para la transformación en *Bacillus subtilis*. Los productos de la amplificación por círculo rodante se diluyeron 100 veces y se utilizaron para transformar células de *B. subtilis* (genotipo: ΔaprE, ΔnprE, amyE::xylRPxylAcomK-phleo). Una alícuota de la mezcla de la transformación se colocó en placas LB que contenían leche descremada al 1,6 % y 10 μg/mL de neomicina y se incubaron durante toda la noche a 37 °C. Posteriormente, las colonias con halos se inocularon en 120 μl de medio de caldo Luria que contenía 10 μg/mL de neomicina para la extracción de ADN plasmídico (QIAprep Spin Miniprep kit, Qiagen). Los plásmidos extraídos se secuenciaron para confirmar la presencia de las mutaciones deseadas. Las variantes se expresaron
en células de *B. subtilis* (genotipo: ΔaprE, ΔnprE, amyE::xylRPxylAcomK-phleo) tal como se describe en el Ejemplo 1 (ensayo TCA), y se caracterizaron de manera adicional utilizando el ensayo de limpieza de micromuestras de BMI tal como se describe en el Ejemplo 1. En las siguientes tablas, las composiciones detergentes ("Detergentes") se corresponden a las mostradas anteriormente en la Tabla 1. Además, tal como se indica, la posición del aminoácido se enumera según la numeración BPN'.

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-N062E-S078G-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-G118R-A158E-S188D	+++
T022A-S024R-T033S-G118R-S166D-S188D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
S024R-N116L-A158E-S166D	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D	+++
S024R-G118R-S166D	+++
T022A-S024R-T033S-G118R-A158E-S166D-A273V	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
T022A-G118R-A158E-S166D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S024R-G 118R-S166D-S188D	+++
N062E-S078G-G118S-G159D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248E-E271H	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-Q245R-N248D	+++
S024R-T033S-N116L-A158E-S166D	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-Q245R	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-A158E	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E	+++
S024R-T033S-N062E-N116L-G118R-S188D	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248D-E271T	+++
S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248H-E271T	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-N116L-G118R	+++
T022A-S024R-N116L-G118R-A158E-S188D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-Q245R	+++
S024R-N062E-G118R-A158E	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
A098Q-S099T-G102A-S103G	+++
T022A-G118R-S166D-S188D	+++
S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-H249R	+++
T022A-S024R-N116L-G118R-S116D-S188D	+++
T022A-N062E-G118R-A158E	+++
G020R-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248E-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248E-E271F	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-N248D-H249R	+++
S024R-N116L-G118R-S128I-S166D-S188D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-N248D	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-S188D-H249R	+++
T033S-N062E-G118R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248E-E271H	+++
T033S-G118R-A158E-S166D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248H	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024R-N062E	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-R247L	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248E-E271T	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248H	+++
P014S-G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248E-E271L	+++
G020R-S078D-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248D-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248E-E271L	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-S188D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248E-E271H	+++
G020R-S078D-G118S-P129E-G159D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248H-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248H-E271H	+++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-T213A-A232V	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R	+++
S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S078G-G118S-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-S188D-N248D	+++
S078D-G118S-G159D-Q245R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-Q245R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-P210L-A232T-Q245T-N248D-E271T	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248D-E271L	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-NI16L-S128N-Y209V-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248H-E271H	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248E	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248H-E271H	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-G159D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-V244A-Q245R-N248H-E271H	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248D-E271F	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
T022A-S024R-N062E-S128I-A158E	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-N248D-H249R	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-Q245R-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q236K-Q245T-N248E	+++
N062E-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
T033S-G118R-S166D	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-N248D	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-L111V	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022Q-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248E-E271H	+++
S024R-N116L-G118R-S128I-A158E-S188D-V199I	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248E-E271T	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D-E271T	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-S188D-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022Q-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D-E271L	+++
S024R-A048V-S078G-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D	+++
G102A-S103G-V104I	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-T033S-G118R-A158E	+++
T022A-S024R-N116L-S128I-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248E-E271F	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-G159D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248E-E271T	+++
G020R-S078G-G118D-S188D-N248D-H249R	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
S078G-G118S-G159D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248H-E271F	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-G159D-S240F-N248D-H249R	+++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-T213A-	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A232V	
N062E-S078D-G 118S-S188D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248D-E271T	+++
G020R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D-E271F	+++
S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-Q245R	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R	+++
N062E-S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-H249R	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248H	+++
T022Q-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248H-E271L	+++
G020R-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248D-E271H	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245V-N248E-E271L	+++
G020K-T022L-S078G-G118S-P129E-G159D	+++
S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-A232V	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-N248D	+++
N062E-G118R-S166D-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248E-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248H-E271F	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-H249R	+++
S024R-N062E-N116L-A158E	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-S078G-G118D-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248D-E271H	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248E-E271F	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248H-E271T	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-G159D	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
T022A-S024R-N116L-G118R-S128I-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248E-E271H	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248H-E271H	+++
G020R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R-H249R	+++
T022A-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248E-E271F	+++
T022A-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D-E271F	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-Q245R	+++
S024R-N062E-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-A158T-G159D-Q245R-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248E-E271L	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-S188D-H249R	+++
S024R-S078G-G118S-S188D-N248D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245V-N248E-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248H-E271H	+++
S099G-S101G	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248D-E271F	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248H-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248H-E271L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248E-E271T	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248E-E271T	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245V-N248E-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248H-E271L	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-N248D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-A232V	+++
S024R-S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-H249R	+++
T022L-S078N-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248E-E271H	+++
S024R-S078G-G118D-G159D-N248D-H249R	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248H-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248H-	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
E271H	
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271L	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248H-E271F	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248H-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248E-E271F	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248D-E271H	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D-E271H	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248H-E271F	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248H-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248H-E271T	+++
N062E-S078G-G118D-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-S078G-G118S-S188D-N248D	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-S188D	+++
G020R-S078G-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248D-E271L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248H-E271T	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
A001E-G020R-S024R-S078G-G 118D-G159D-S188D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248E-E271L	+++
G020R-S078D-G118S-G159D-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248E-E271L	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248E-E271F	+++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-A232V	+++
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-A158E	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245V-N248D-E271L	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248E-E271H	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-N248D	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-S188D-H249R	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248H-E271H	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
S024R-T033S-G118R-A158E	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248D-E271T	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248H-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248D-E271H	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248D-E271H	+++
S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-N248D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248D-E271L	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S024R-T033S-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-H249R	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248D-E271H	+++
N062E-S078G-G118S-N248D	+++
T022A-S024R-N062E-S 1281	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-S188D-N248D-H249R	+++
S024R-S078G-G118D-G159D-S188D	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-A232V	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248E-E271L	+++
T022A-S024R-T033 S-N062E-G118R-S188D	+++
G020R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D-T255M-E271T	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248D-E271H	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248D-E271L	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248H-E271F	+++
S024R-G118R-S128I-A158E-S188D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248H	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248E-E271H	+++
T022A-G118R-S128I-A158E-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248E-E271T	+++
S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D	+++
N116L-G118R-S128I-A158E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248H-E271T	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-G159D	+++
S024R-T033S-G118R-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248H-E271L	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248E-E271L	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-S188D	+++
S078G-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248H-E271H	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248D-E271L	+++
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-S128I-A158E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248H-E271F	+++
S024R-G118R-S128I-S188D	+++
G020R-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
N062E-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-A232V-Q245R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N062E-S078G-G118D-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-N248D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
T022A-T033S-G118R-S166D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248E-E271T	+++
S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S024R-G 118R-S128I	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248E-E271L	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-S188D	+++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248HE271T	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-S078G-G118S-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248H	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-Q245R	+++
S024R-S128I-A158E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248HE271H	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-L217S-A232V	+++
S003T-S024R-N062E-S078D-G118S-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248D-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248D-E271H	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248D-	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S265G-E271H	
G020R-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248E-E271L	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-N248D	+++
S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248HE271H	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248D-E271L	+++
G020K-T022L-S078N-S166D-T213A-L217E	+++
G020R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
T022A-T033S-N116L-G118R-A158E	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
A001G-T022A-S101G-S103A-V104I-G15D-S188D-A232L-Q245T-N248H-E271L	+++
S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R	+++
G020K-T022L-S078N-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248E-E271F	+++
S188D	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248HE271L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248E-E271F	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248H-E271L	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248D-	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
E271H	
G020R-S078G-G118D-G159D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248D-E271L	+++
T022A-N062E-G 118R-S128I-S188D	+++
T022A-N116L-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
S024R-N062E-N116L	+++
T022A-S024R-N116L-S128I-S166D-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248D-E271F	+++
N116L-A158E-S166D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248D-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248E-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248H	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-A158E-S166D	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-H120Q-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248E-E271F	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248H-E271L	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248E-E271F	+++
N062E-S101A-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248H	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248E-E271L	+++
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248H-E271F	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248E-E271H	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248E-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248E-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248H-E271H	+++
N062E-G118R-S128I-A158E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248H-E271H	+++
S078D-G118S-G159D-Q245R-H249R	+++
S103A-V104I-S128N-L148I	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248H-E271H	+++
S024R-G118R-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248E-E271F	+++
T033S-N062E-G118R-A158E-S188D	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
S078G-G118S-P129E-G159D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248E-E271H	+++
N062E-N076D-S101A-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020K-S024F-S078N-L217E	+++
S103A-S128N-L148I	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-H249R	+++
S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-N062E-S078G-G118S-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248E-E271L	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-S188D	+++
T033S-N116L-A158E	+++
G020K-S024F-S166D-L217E	+++
S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248H-E271H	+++
T022A-S024R-T033S-G118R-A158E-S166D	+++
N062E-S078D-G 118D-G159D-Q245R	+++
S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248HE271F	+++
S078D-G118S-G159D-H249R	+++
S078G-G118D-P129E-G159D-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-S188D-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-G159D-S188D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-Q245R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D	+++
G020R-S078G-G118S-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248E-E271L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248H	+++
T022A-S024R-N116L-G118R-S128I-S166D-S188D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248H-E271L	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
118D-P129E-Q245R-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248D-E271F	+++
G020K-S024F-S078N-G118R-S166D-L217E	+++
S024F-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S024R-T033S-S078N-S166D-S188D	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-Q245R	+++
G020K-S024F-S078N-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
G020K-T022L-S078G-G118S-G159D-S188D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248D-E271L	+++
S024R-T033S-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248D-E271L	+++
T022V-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-S188D	+++
S078N-G118R-S166D-L217E	+++
S024R-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
T022A-S024R-G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248H-E271H	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248H-E271T	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248D-E271F	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104L-L148I	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-G159D-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248E-E271H	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R	+++
S024R-S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248H-E271H	+++
T022A-S024R-T033S-S128I-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248D-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248E-E271F	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-S188D-N248D	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248D-E271F	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248H	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248E-E271L	+++
S101A-N116L-P210I-T213A	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248HE271F	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D	+++
T022A-S024R-N062E-A158E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248D-E271H	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
N062E-S078G-G118S-S188D-H249R	+++
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
G020R-S078G-G118D-S188D-H249R	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-A232V	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248D-E271H	+++
T022A-S024R-N116L-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-N076D-S101A-S103A-VI04I-P210I-A232V-Q245R	+++
N062E-S078D-G118S-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248E-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248E-E271T	+++
S024R-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-A232V-Q245R	+++
S024R-N062E-N116L-G118R-A158E	+++
G020R-S078G-G118D-S188D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248E-E271L	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248E-E271H	+++
S024R-S166D-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248D-E271F	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-A232V	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248D-E271F	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-N062E-N116L-G118R-A158E	+++
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-S166D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248H	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248E-E271L	+++
S024R-N062E-G118R-S128I-S188D	+++
N062E-S078G-G118S-G159D-N248D-H249R	+++
G020K-T022L-N062E-S078D-G118S-G159D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N062E-S078G-G118D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D-E271L	+++
S024R-N116L-G118R-S128I-A158E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248E-E271F	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248E-E271T	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248D-E271L	+++
A016S-S101G-S103A-V104L-L148I	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248HE271T	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-S188D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248E-E271H	+++
S024R-S078D-G118D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
G020R-S078G-G118D-G159D-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248E-E271T	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248D-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248HE271F	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248E-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248D-E271L	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-N248D	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-S212L-A232S-Q245V-	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N248D-E271T	
S024R-S078G-G118D-G159D-H249R	+++
T022A-N116L-G118R-S128I-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248D	+++
N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R	+++
G020K-S078N-S166D-L217E	+++
N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248E-E271F	+++
N062E-N116L-G118R-S166D-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-N248D	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-A232V	+++
S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
G097P-S101A-S103G	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D	+++
A016S-T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-A232V	+++
T022A-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248D-E271T	+++
S024R-T033S	+++
S024R-G118R-S128I	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248E-E271L	+++
S024R-N062E-A158E	+++
S024R-S078D-G118S-P129E	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248HE271F	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248H-	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
E271F	
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-G159D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248HE271L	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
N062E-S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
N062E-N116L-G118R-S128I-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248D-E271F	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248D-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248E-E271T	+++
T022A-T033S-N116L-G118R-S188D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-N248D	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-N248D	+++
S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
N062E-S078D-G118S-G159D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248D	+++
T022A-S024R-T033S-N062E-N116L	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248E-E271T	+++
N062E-S078D-G118S-H249R	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-A158E	+++
T022L-S078N-G118R-S166D-L217E	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248H-E271L	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248D-E271L	+++
S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++
S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024F-T213A-L217E	+++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-A232V	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248D-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248E-E271T	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248H-E271H	+++
G020R-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248D-E271T	+++
N062E-S078G-G118S-P129E-Q245R	+++
S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S101A-S103G-V104I-L148I	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248H-E271F	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248H-E271H	+++
T022A-N116L-G118R-A158E	+++
T022A-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-I107V-N116L-S128N-Y209A-G211 Q-T213A-A232V	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248HE271T	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-G159D	+++
G020R-N062E-S078D-G118S	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248E-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248D-E271H	+++
S078G-G118S-G159D	+++
S024F-G118R-T213A-L217E	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
S024R-S078D-G118D-G159D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248E-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248D-E271T	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-N248D	+++
N062E-S078G-G118D-P129E-H249R	+++
G020K-T022L-S078N-G118R-T213A-L217E	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
T022A-S024R-T033S-N116L-S166D-S188D	+++
S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
T033S-N116L-G118R-A158E-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248H	+++
S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R	+++
T022A-S024R-T033S-N062E-N116L-G118R-P129E-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248E	+++
S024R-S078G-G118S	+++
N062E-S101A-S103A-V104I-P210I-A232V-Q245R	+++
N062E-S078G-G118D-G159D	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-S166D-S188D	+++
118D-G159D-Q245R	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245R-N248E-E271H	+++
T022Q-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-V244I-Q245R-N248H-E271L	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-N248D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248E-E271H	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248E-E271L	+++
G020K-S166D-L217E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248E-E271T	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-G211Q-A232V	+++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-A232V	+++
T033S-G118R-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248E-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248D-E271T	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248H-E271F	+++
G020R-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R	+++
G020R-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E	+++
N062E-S078D-G 118S-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248H-E271L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245R-N248D-E271L	+++
N062E-S078G-G118S-G159D-H249R	+++
G020R-S078D-G118S-P129E-G159D-N248D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248H	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-V244L-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-A232V	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-A272D	+++
N116L-G118R-S128I-A158E-S166D	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-N248D	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-N248D-H249R	+++
S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248H	+++
N062E-S078G-G118S-N248D-H249R	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-T213A-A232V	+++
N043F-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-G159D	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-G159D-Q245R-N248D	+++
S024R-S166D	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-N248D	+++
A016S	+++
N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-A232V-Q245R	+++
G020K-L217E	+++
G118R-S166D-S188D	+++
S024R-S078D-G118S-G159D-S188D	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-T213A-A232V	+++
N116L-S166D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-N248D-H249R	+++
N062E-S078G-G 118S-G159D-S188D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248E-E271H	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-H249R	+++
G118R-S166D-T213A	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D	+++
G020R-S024R-S078D-G115W-G118D-G159D-N248D	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-A232V	+++
S024R-N062E-N116L-S128I-A158E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248D-E271L	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-H249R	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-N248D-H249R	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-L217E	+++
S101G-G102A-S103A	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
G020K-S078N-S166D	+++
T022A-G118R-A158E	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-S166D	+++
T022A-T033S-N062E-N116L-G118R-A158E-S188D	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-H249R	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	+++
A015D-A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-A232V	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
G020K-S024F-S078N-S128D	+++
T033S-N116L-S166D-S188D	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-G159D	+++
T022A-S024R-T033S-L082I-G118R-S128I-A158E-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-N248D	+++
G020R-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-H249R	+++
N062E-S078G-G 118D-Q245R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020K-T022L-S078N-L217E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248E-E271L	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248E-E271H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248E-E271T	+++
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022Q-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245K-N248H	+++
N062E-S078D-G118D-Q245R	+++
T022A-S024R-G118R-A158E-S166D	+++
A016S-S101A-S103A-S128N-L148I	+++
T022A-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248E	+++
S024R-N062E-S078G-G118D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D	+++
S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R	+++
T022A-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248H	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271H	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-H249R	+++
S078D-G118S-P129E-G159D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S88E-A232S-Q245T-N248D-E271H	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
T022L-T213A-L217E	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248HE271T	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-Q245R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248HE271T	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-H249R	+++
S024R-N062E-N116L-G118R-S188D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N062E-G118R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248E	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248H	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248D-E271T	+++
G020R-S078G-G118D-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
A016S-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	+++
G097P-A098Q-S099G-V104L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248D-E271F	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-N248D	+++
A016S-S103A-S128N	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-Q245R	+++
S078D-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
T022A-S024R-T033S-N062E-N116L-A158E	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	+++
S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R	+++
T033S-N062E-N116L-G118R-A158E-S188D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-G159D-Q245R-A272V	+++
G118R-S128I-A158E-S166D	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-S166D-D181E-L217E	+++
N062E-G118R-S188D	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-T213A-A232V	+++
G020R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-N248D	+++
T022A-V068A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-N248D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248HE271L	+++
T033S-N116L-G118R-S188D	+++
N062E-S078G-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-S128N-L148I	+++
G020R-S078G-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
S024R-N062E-G118R-S128I-A158E	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
N062E-G118R-A158E-S166D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-S188D	+++
S078G-G118D-G159D	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S078G-G118D-S188D-N248D	+++
G020K-T022L-S078G-G118D-G159D-N248D-H249R	+++
S103G-L148I-M175T	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
T022A-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248D-H249R-E271F	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-A232V	+++
T022A-S024R-N062E-S 166D	+++
G020R-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-A232V	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-A158E-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248E-E271L	+++
S024R-T033S-N116L-G118R-A158E-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248HE271H	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-N248D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024R-N116L-G118R-A158E	+++
G020K-T022L-S024F-G118R-L217E	+++
S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271L	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
N062E-G118R-S166D	+++
T022Q-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248D	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248HE271T	+++
T022L-S024F-G118R-S166D	+++
T022Q-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D	+++
G020K-S024F-S166D-T213A-L217E	+++
N062E-S078G-G 118S-G159D-S188D	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-Q245R-N248D	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-T213A-L217E	+++
T022A-V068A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-H249R	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
T022A-N062E-N116L-A158E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248E-E271L	+++
T022A-S024R-N062E-S128I-S166D	+++
S024R-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-H249R	+++
G020R-S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-S078G-G118S-G159D-Q245R	+++
T022A-S024R-N062E-G118R-S128I-A158E	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-S078G-G118S-Q245R-N248D-H249R	+++
G118R-A158E-S188D	+++
G020K-S024F-G118R-S166D-L217E	+++
G020K-S024F-S078N-G118R-T213A-L217E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248D-E271L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-H249R	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-A232V	+++
T033S-A158E-S166D	+++
S024R-S078D-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
N062E-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D	+++
N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
S024R-N062E-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-A232V-Q245R	+++
N062E-S078D-G 118S-P129E-H249R	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-S166D-T213A-L217E	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-S188D-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-A272D	+++
T022A-S024R-A158E	+++
G020R-S078G-G118S-G159D-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248E-E271T	+++
S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
G020K-T022L-S024F-S166D-L217E	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-Q245R	+++
G020R-S078D-G118D-P129E-S188D-Q245R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248H	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++
T022A-S128I-A158E-S188D	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V-V244G	+++
T022L-S078N-T213A-L217E	+++
S078D-G118S-P129E-H249R	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-T213A-L217E	+++
N062E-S078D-G118S-G159D-Q245R	+++
G020K-S024F-S166D	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020K-S024F-S078N-G118R-L217E	+++
T022L-S024F-S078N-G118R-S166D-L217E	+++
T022A-S024R-T033S-A158E-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248D-E271H	+++
S087R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248H	+++
G020R-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S078G-G118S-P129E	+++
S024R-N116L-G118R-S166D-S188D	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
T022A-S101G-S103G-V104I	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248E-E271L	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-M119V-Y209V-G211Q-A232V	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248HE271L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248D-E271T	+++
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-A232V	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-N248D-H249R	+++
G020K-T022L-G118R-S128D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248D-E271L	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248E-E271T	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020K-S024F-T213A-L217E	+++
G118R-S128I-S188D	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-H249R	+++
T022A-N062E-G118R-S188D	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S024R-N116L-A158E-S166D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248HE271T	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248HE271L	+++
S024R-N062E-A158E-S188D	+++
G020K-S024F-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248HE271T	+++
S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R	+++
S101A-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R	+++
N062E-N116L-G118R-A158E	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
T022L-S024F-G118R-S128D-T213A	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-A232V	+++
S078D-G118S-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-S188D	+++
T022A-T033S-N116L-S166D	+++
S024R-N062E-G118R-S188D	+++
S024R-T033S-N116L-G118R-S128I-A158E	+++
S101A-S103A-V104I-P210I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-S188D-H249R	+++
T022A-S024R-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248D-E271H	+++
S078G-G118S-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248E-E271F	+++
G020R-N062E-S078D-G118D	+++
S024R-T033S-N116L-G118R-S128I-A158E-S188D	+++
T033S-N062E-N116L-G118R-S188D	+++
T022A-T033S-N116L-G118R-A158E-S188D	+++
S078N-G118R-S166D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248E-E271L	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S18E-A232L-Q245T-N248HE271L	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-G118R-A158E-S188D	+++
S024R-S078D-G118S-G159D-H249R	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-A232V	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248E-E271F	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-Q245R	+++
G020K-S024F-S078N-T213A-L217E	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G118R-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
G020R-S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248D-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248H	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
S101G-S103A-L148I	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245T-N248D-E271L	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248D-S265G-E271L	+++
V104I-L111V-L148I	+++
T022A-G 118R-S128I	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-N248D	+++
G020K-T022L-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
G020R-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D	+++
G097P-S099A-S101A-S103A	+++
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
A016S-V104L-L111V	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248D-E271T	+++
N062E-S078G-G 118D-P129E-Q245R-N248D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245V-N248E	+++
T022A-S024R-T033S-G118R-A158E-S188D	+++
S078N-G118R-T213A-L217E	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-A232V	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S024R-S078G-G118D-S188D-Q245R-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
G020K-T022L-S078N-G118R-S128D-L217E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248HE271T	+++
T022A-S024R-T033S-N116L-A158E-S188D	+++
S024R-N062E-S128I-S188D	+++
S024R-S078G-G118S-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248D-E271L	+++
G020K-S024F-G118R-T213A-L217E	+++
T022A-S024R-S 101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+++
S103A-V104I-L111V-L148I	+++
T022A-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248HE271T	+++
S078D-G118D-G159D-Q245R	+++
G020K-T022L-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
A016S-T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S024R-T033S-S166D	+++
S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
S024R-T033S-A158E	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248D-E271T	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-S188D-Q245R-N248D	+++
S078G-G118D-S188D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248D-E271L	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-N248D	+++
S024R-N116L-S128I-S166D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-S078D-G118D-G159D-Q245R-N248D	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
S078G-G118D-P129E-G159D-Q245V-N248E-E271F	+++
G020K-S024F-S078N-G118R-S128D-T213A-L217E	+++
T022L-S024F-T213A-L217E	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-A232V	+++
N062E-S101A-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R	+++
T022A-N062E-A158E	+++
S024R-T033S-S128I-A158E-S188D	+++
S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
S024R-T033S-A158E-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-L148I	+++
N116L-G118R-S128I-S166D	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-S188D-N248D	+++
S078G-G118S-P129E-H249R	+++
S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209V-T213A-A232V	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S166D	+++
T022A-G118R-S128I-S188D	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-N248D	+++
G020R-S078D-G118D-S188D-H249R	+++
N062E-S078G-G118D	+++
G020K-T022L-G118R-S166D-T213A	+++
G061E-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248E-E271L	+++
T022A-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-T213A-A232V	+++
T022A-S024R-N076D-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
Q245R-N248D-N269D-A270V-E271F-A272V	
T022A-V068A-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245T-N248E-E271T	+++
S078G-G118S-P129E-S188D-N248D-H249R	+++
G020K-T022L-S166D-L217E	+++
T213A-L217E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248D-E271T	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245V-N248H	+++
G020R-S078D-G118S-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-A232V	+++
T022L-S024F-G118R-S166D-L217E	+++
S024R-T033S-S188D	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-H249R-A272D	+++
T033S-A158E-S188D	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-A232V	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248E	+++
G020R-S078D-G118D-G159D-Q245R	+++
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	+++
N062E-S078G-G 118S-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
A016S-S101G-S128N-L148I	+++
G118R-S128I-S166D-S188D	+++
N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-H249R	+++
T022A-T033S-N062E-N116L	+++
N062E-S078G-G118D-P129E-Q245R	+++
T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248E-E271L	+++
S078G-G118S-S188D-H249R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N062E-S078D-G118S-H249R	+++
S078G-G118S-P129E-S188D-N248D	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-A232V	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-A158E-S188D	+++
G020K-S024F-S078N-S166D-L217E	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-H249R	+++
T022A-S024R-S128I-A158E-S166D	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-A232V	+++
G020R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
A016S-V104I-S128N-L148I	+++
T022A-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248E	+++
T022A-G023A-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-N116L-S188D	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-H249R	+++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	+++
S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-N248D	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-A232V	+++
S024R-N062E-S166D-S188D	+++
S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-T213A-A232V	+++
T022A-S024R-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-A232V	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S128D	+++
A016S-T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-T213A-A232V	+++
S024R-N062E-N116L-S128I	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
T022A-V068A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
Q245R-N248D-E271F	
T022A-S024R-T033 S-N062E-G118R-A158E	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248D	+++
T022A-S024R-A158E-S188D	+++
G020K-T022L-S078N-G118R-S166D-L217E	+++
G020R-S078D-G118D-P129E	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-A232V	+++
G020K-T022L-S024F-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
G118R-T213A-L217E	+++
T022L-S024F-S166D-T213A-L217E	+++
S024R-N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R	+++
T022A-T033S-G118R-P129E	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-N248D	+++
T022A-S024R-S 101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S101A-S103G-V104I-S128N	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-S166D	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
S024F-G118R-S128D-T213A-L217E	+++
T022L-S024F-G118R-T213A-L217E	+++
N062E-S078D-G 118S	+++
S024R-G118R-A158E-S188D	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-A232V	+++
A088L	+++
E271W	+++
N062E-S078D-G118D-P129E-H249R	+++
T022A-V104I-S128N-L148I	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A230V-A232V-Q245R-N248H	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-T213A-A232V	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-S078G-G118D-G159D-Q245R-H249R	+++
G097P-A098F-S099A-V104I	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022L-S024F-S078N-G118R-S166D-T213A	+++
N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-S024R-T033S-S166D-S188D	+++
T022A-T033S-R045C-G118R-A158E-S188D	+++
T022A-S024R-N062E-S128I-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	+++
T022A-S024R-N116L-S166D	+++
S024R-N062E-S128I-A158E	+++
S024R-G118R-A158E-S166D	+++
G020K-T022L-S078N-T213A	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D	+++
G020K-T022L-S078N-T213A-L217E	+++
G020R-S078D-G118D-G159D-Q245R-H249R	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
S024R-S101A-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R	+++
S024R-N116L-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
S024F-S166D-T213A	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S024R-S128I-S166D-S188D	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-N248D-H249R	+++
T022A-S024R-T033S-N116L-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
T022A-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209AT213A-A232V	+++
T022L-S024F-L217E	+++
G020R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
S099T-S103G	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-S078D-G118D-P129E-N248D-H249R	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-G118R-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-A232V	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G118R-S128L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
G020R-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R	+++
T022L-G118R-T213A-L217E	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
G118R-A158E-S166D-S188D	+++
A016S-T022A-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	+++
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
T022Q-A088S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248E	+++
S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
G020K-S024F-S128D-N204K	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-A232V	+++
S024R-S078D-G118S-S188D	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	+++
G020R-N062E-S078D-G118S-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-A232V	+++
S101G-S103A-V104L-L1481	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248D-E271L	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-S188D-H249R	+++
R010H-T022L-S024F-L217E	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245R-N248D	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N116L-S128I-A158E-S166D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248H-E271F	+++
G020R-S078D-G118S-P129E-G159D	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D	+++
S024R-N076D-S101A-S103A-V104I-P210I-A232V-Q245R	+++
S078D-G118D-S188D-Q245R	+++
G020K-T022L-S024F-G118R-S166D-T213A	+++
S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245R-N248E-E271F	+++
S056R-G065P	+++
S056K	+++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-A158E	+++
S024R-S078G-G118S-P129E-S188D	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-G159D-N248D-H249R	+++
S024R-S078G-G118S-G159D-N248D	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-Q245R	+++
S024R-S078D-G118D-G159D	+++
T022A-S024R-T033S-G118R-S128I-S166D-S188D	+++
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-A232V	+++
T022A-T033S-S188D	+++
G097P-S103A-V104L	+++
G020R-S078G-G118D-P129E	+++
N062E-S101A-S103A-V104I-S188D-V203L-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-S078D-G118D-G159D-S188D	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-S188D	+++
G020R-S101A-P210I-G211Q	+++
T022A-T033S-N116L-S188D	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-T033 S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248E-E271L	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-N248D-H249R	+++
T022A-S024R-N116L-A158E	+++
N062E-N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-A232V-Q245R	+++
S024R-S078G-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-S188D-N248D-H249R	+++
S024R-S078D-G118D-G159D-S188D	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-A232V	+++
S132D	+++
N043K	+++
G097P-V104L	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-A232V	+++
S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-H249R	+++
S024R-S078G-G118S-G159D-S188D	+++
S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-N248D	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-T213A-A232V	+++
G020K-S078N-S166D-T213A-L217E	+++
S103A-L111V-L148I	+++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-T213A-A232V	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-S188D-Q245R-H249R	+++
T022A-G118R-S166D	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R	+++
T022A-S024R-T033S-N116L-G118R-A158E-S188D	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245V-N248D-E271F	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
A016S-T022A-V104I-S128N	+++
S024R-N062E-N076D-S 10 1A-S 103A-V104I-S188D-P210I-A232V-Q245R	+++
T022L-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++
G195W-N269E	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-Q245V-N248E	+++
N269W	+++
T022A-T033S-G118R-A158E-S166D-S188D	+++
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
A016S-S101A-S103A	+++
G097P-S099G-S103A-V104I	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248E	+++
S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R	+++
T033S-N062E-G118R-A158E	+++
G020R-S078D-G118S-G159D-N248D	+++
A016S-T022A-S103G-V104I-S128N-L148I	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-A232V	+++
S101A-S103A-V104I-S188D-M222S-A232V-Q245R	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
G020R-S078D-G118S-S188D	+++
G020R-S078D-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
T022L-S166D-T213A	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-N248D	+++
S240G	+++
L217E	+++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S078G-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
S024R-S078G-G118S-G159D	+++
T022A-S024R-NO76D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+++
N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024F-S078N-G118R-S166D	+++
S078G-G118S-P129E-N248D	+++
N155W	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D	+++
G020R-S078D-G118D-P129E-S188D-Q236R-N248D-H249R	+++
T022A-S024R-N116L-A158E-S188D	+++
S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
S078D-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
T022L-S024F-S078N-L217E	+++
S099A-S101A-G102A	+++
G020R-S078D-G118D-G159D-N248D-H249R	+++
T022A-NO76D-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T033S-N116L-G118R-S166D-S188D	+++
S024R-G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
N062E-S078G-G118D-N248D-H249R	+++
S024R-N116L-A158E-S188D	++
G020K-S024F-S078N-G118R-T213A	++
T022A-S024R-T033S-N116L-G118R-S128I	++
G020R-S078D-G118D-S188D-Q245R	++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-T213A-A232V	++
S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D	++
T022A-N062E-N116L-G118R-A158E-S166D	++
G020K-T022L-S078N-S166D-L217E	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S078D-G118D-G159D	++
T022A-S024R-T033S-N116L	++
G020R-S078D-G118D-P129E-G159D	++
S166D	++
G020R-S078D-G118D-G159D-H249R	++
S024R-N062E-S078G-G118S	++
S024R-S078D-G118D-S188D-Q245R-H249R	++
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	++
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R	++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209V-G211Q-A232V	++
S024F-S166D-L217E	++
T022A-S024R-S166D	++
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-N248D	++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-A232V	++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-A232V	++
S078D-G118S-G159D-N248D-H249R	++
S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D	++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-S188D	++
S103A-S128N	++
T022L-S078N-G118R-S166D-T213A	++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-T213A-A232V	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
S024R-S078D-G118S-S128N-P129E	++
S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248D	++
S024R-T033S-N116L-A158E	++
S130E-N269K	++
S024R-T033S-N116L-S128I-A158E	++
A016V-G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S099G-S101A-G102A-S103G-V104I	++
A016S-T022A-S101A-V104L-S128N-L148I	++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-S188D	++
S259W	++
S259H	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N018D-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-T213A-A232V	++
G020K-S024F-S078N-S166D-T213A	++
N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R	++
S078D-G118D-P129E-G159D-H249R	++
S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-N248D	++
S024R-N062E-S101A-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R	++
E271R	++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
Q012R-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-A232V	++
G020R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	++
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G118R-S128L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
G020R-S078G-G118S-G159D-H249R	++
G020K-T022L-S024F-G118R-S128D-S166D	++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D	++
A016S-S103G-V104L	++
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-A232V	++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-N248D	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020K-T022L-S078N-G118R-S166D	++
G020K-T213A-L217E	++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
S078N-S166D-T213A-L217E	++
S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-H249R	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
G020K-T022L-G118R-L217E	++
T022A-V104L-L111V	++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-N248D	++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-N248D	++
T022L-S078N-L217E	++
G020R-S024R-S078G-G118S-S188D	++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	++
T022A-N116L-G118R-A158E-S166D	++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-V104I-S128N	++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	++
S024R-S078G-G118D-Q245R	++
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-H249R	++
T022A-S101G-S103A-V104I-1107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-T033S-G118R-A158E-S188D	++
T022A-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-S166D-S188D	++
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-A232V	++
T022A-T033S-S128I-A158E	++
S024R-T033S-N116L-S188D	++
N062E-N076D-S101A-S103A-V104I-P210I-A232V-Q245R	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
S130D	++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S166D-L217E	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232S-Q245V-N248E	++
S024R-T033S-N116L-S166D-S188D	++
S024F-S078N-T213A-L217E	++
S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R-H249R	++
T022A-S024R-T033S-A158E-S166D-S188D	++
N116L	++
G020K-T022L-S024F-S166D-T213A-L217E	++
T022A-N062E-N116L-G118R-S188D	++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D	++
G020R-S078G-G118D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-N116L-G118R-S128I	++
T022L-S078N-S166D	++
T022L-G118R-S128D	++
G097P-S099A	++
T022L-S024F-G118R-S128D	++
S242K	++
N062E-S078D-G118S-G159D	++
A016S-S103G-S128N-L148I	++
G097P-A098Q-S101A	++
T022A-S103A-V104L-S128N-L148I	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G118R-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S099G-S101G-G102A	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245T-N248D	++
G100S-S101G-V104I	++
S078D-G118S-G159D-Q245R-N248D	++
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-T213A-A232V	++
T022A-S024R-T033S-N116L-A158E	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N248D-E271F-A272V	
T022A-S024R-N116L-S128I-S166D	++
S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-A232V	++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-A232V	++
G020R-S078G-G118D-G159D-S188D-N248D	++
G020R-S078D-G118D-S188D-Q245R-N248D	++
S024F-S078N-G118R-S128D	++
T022L-S024F-S078N-G118R-S166D	++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
S103A-V104L-S128N	++
T022A-S024R-N062E-N116L-S128I	++
T022A-N062E-N116L-G118R-A158E-S188D	++
T022A-S024G-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
N062E-S078D-G118S-S188D-Q245R-N248D	++
T022A-S103A-L148I	++
T022A-S024R-N116L-S128I-A158E-S188D	++
G097P-S099T-S101G-V104I	++
S166D-T213A-L217E	++
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	++
N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-G211Q-A232V	++
G020K-T022L-S078N-G118R-S128D-S166D-L217E	++
T033S-S188D	++
T033S-N116L-G118R-A158E	++
T022A-S024G-N076D-V093I-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-S078D-G118S-P129E-Q245R-H249R	++
T022A-S024R-A158E-S166D-S188D	++
G020K-T022L-S078N-G118R-S128D	++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-S188D	++
S099T-G102A	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N116L-G118R-A158E-S188D	++
T033S-N116L-G118R-S166D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248H	++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R	++
S078D-G118D-Q245R	++
G020K-S078N-G118R-S166D-T213A-L217E-A272D	++
A016S-T022A-V104L-L111V-L148I	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248H	++
N062E-N116L-G118R-S166D	++
N062E-S166D	++
T022A-S024R-N062E-G118R-A158E-S188D	++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-A232V	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-Q245R	++
S024R-N116L-S128I-A158E-S188D	++
S024R-N062E-S101A-S103A-V104I-P210I-A232V-Q245R	++
A114T	++
T022L-S024F-S078N-G118R-S128D	++
S024R-N116L-G118R-S166D	++
N062E-S078G-G118D-P129E	++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-A232V	++
G020K-T022L-S078N-S166D	++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103G	++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-S212L-A232V	++
S024F-G118R-S166D-T213A	++
G100S-S101G	++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A016S-T022A-S103A-V104L-S128N	++
G020K-S024F-S078N-G118R-S166D	++
S099T-G102A-S103G	++
G020K-S024F-S128D-L217E	++
S078D-G118D-G159D-H249R	++
N062E-S078G-G118D-S188D	++
N076D-S101A-S103A-V104I-P210I-A232V-Q245R	++
S024R-S078G-G118D-P129E-N248D	++
S078G-G118S-G159D-S188D	++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	++
G020K-S078N-G118R-S166D-T213A-L217E	++
T022A-S101N-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101N-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-S078D-G118D-P129E	++
G020K-S024F-S128D-T213A	++
T022A-T033S-A158E-S188D	++
G020K-S024F-S128D-S166D-T274A	++
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	++
S078G-G118S-P129E-S188D	++
T022A-S024R-S128I-A158E-S188D	++
T022A-S024R-G118R-S128I-A158E	++
T022A-N116L-S166D	++
G020K-G118R-S128D-S166D	++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S128D-L217E	++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-S188D-N248D	++
G020K-T022L-G118R-S128D-L217E	++
S024F-S078N-G118R-S128D-T213A	++
S024R-S078G-G118D-S188D-N248D	++
N062E-N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R	++
T033S-G118R-S128I-A158E-S166D	++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-A232V	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022L-S078N-G118R-S128D-L217E	++
S101G-V104I-L111V-S128N	++
T022A-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245V-N248E	++
T022A-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-T022L-S024F-G118R-S128D	++
T022A-N076D-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
V104I	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P131L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245T-N248E	++
T022A-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-A232V	++
T022A-S024R-T033S-N062E-G118R-A158E-S188D	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N116L-G118R-S188D	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	++
T022A-S128I-S188D	++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D	++
S024R-T033S-N116L-S128I-A158E-S188D	++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-A232V	++
A016S-S101G-S103G-V104I-L148I	++
S024R-T033S-G118R-S166D-S188D	++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-N062E-N116L-S128I	++
A016S-S101G-S103G-V104L-L148I	++
T022A-N116L-S166D-S188D	++
G020K-T022L-S024F-S078N-S128D-T213A	++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	++
S099G-G100S-V104L	++
S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-H249R-T253M	++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-A232V	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248E	++
G020R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	++
G118R-S166D-T213A-L217E	++
G020K-S024F-S128D	++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	++
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-T022L-G118R-S128D-T213A-L217E	++
S024F-G118R-S128D-T213A	++
T022A-S101A-S103A-V104I-S128N	++
S024R-N062E-N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R	++
T022A-S103A-S128N-L148I	++
G020R-N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-N248D	++
T022A-S024R-T033S-G118R-S128I-S188D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-A232V	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T033S-S166D-S188D	++
S078D-G118S-P129E-Q245R-N248D	++
G020K-S024F-S078N-G118R-S166D-T213A	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N062E-N116L-G118R-S166D-S188D	++
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-N248D-H249R	++
G020K-S078N-G118R-S128D	++
T022A-N062E-S166D	++
P014R	++
S240D	++
N155G	++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-T213A-A232V	++
A016S-T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	++
A016S-T022A-S024F-T033 S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-A232V	++
G118R-S128I-S166D	++
T022A-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-M119V-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-A158E-S188D	++
T022A-S101N-S103A-V104I-L124V-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N116L-G118R-S188D	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G118R-S128I-A158E	++
G097P-S101A-V104L	++
S103G-V104I-S128N-L148I	++
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D	++
V026W	++
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-N123S-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
S103G-S128N-L148I	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
S024R-N076D-S101A-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022L-S078N	++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	++
G020K-T022L-S128D-T213A	++
N062E-G118R-S128I-S188D	++
S024R-N116L-S128I-S166D-S188D	++
T022A-S101N-S103A-V104I-S128A-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-T033S-N116L-G118R-A158E	++
T022A-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022L-S024F-S166D-L217E	++
S024R-S078D-G118S-G159D-N248D-H249R	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-A232V	++
S078G-G118D-P129E-Q245R-N248D	++
G020R-S078G-G118D-G159D-N248D	++
G020K-T022L-G118R-S128D-S166D	++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248D	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R-H249R	++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	++
S024R-N062E-N076D-S101A-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S024R-N116L-G118R-S128I-A158E	++
A098Q-S099T-S101A-V104L	++
T022A-S024G-G097S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S099G-G102A	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
T022A-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F-T274A	++
A016S-V104I-L148I	++
G097P-S101A-S103A	++
G020K-T022L-S024F-G118R-S166D	++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-S166D	++
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-T213A-A232V	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-S078G-G118S-P129E-N248D	++
G020R-S078D-G118S	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G097P-S101G-S103A-V104I	++
G020K-T022L-S166D-T213A-L217E	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-S101A-S103A-S128N	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A098Q-S099T-G102A-S103A	++
T022A-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S078N-G118R-H120N-S128D-S166D	++
S101G-S103G-L148I	++
T022A-S024R-T033S-A158E-S166D	++
N116L-G118R-S166D	++
T022A-N062E-N116L-S166D	++
N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-M222S-A232V-Q245R	++
T022A-S101G-V104L-L148I	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-Q245V-N248D	++
S024R-N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-M222S-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N116L-G118R	++
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	++
T022L-G118R-S166D-T213A	++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-A232V	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
T022A-S101G-S103G-V104L-L148I	++
S024R-S078G-G118D-S188D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-S216G-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-N116L-S128I	++
P086T-G097P-S099T-S103A-V104I	++
A098F-G102A	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-S078G-G118D-G159D-N248D	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S 101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-A232V	++
G020R-S024R-S078D-G118S-H249R	++
G020K-S078N-G118R-S166D-T213A	++
G020K-T022L-S024F-G118R	++
S024R-S101A-S103A-V104I-P210I-A232V-Q245R	++
T022A-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G097P-A098Q-S099G-S103A	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-G118R-S128D-L217E	++
A098F-S099T-G102A-S103A	++
T022A-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-S078D-G118S-Q245R	++
A098Q-S099T-S101A-S103A-V104L	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-S024F-S078N-S128D-T213A-L217E	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N248D-E271F	
G020R-S078D-G118S-S188D-Q245R-H249R	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248E	++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-G097S-A098E-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-T022L-S078N-S166D-T213A	++
S101G-S103A-V104L-S128N	++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245T-N248D	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S099G-G100S	++
T022A-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N116L-A158E-S188D	++
S099A-G102A-V104L	++
T033S-N116L-A158E-A272D	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248E	++
S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-G211Q-A232V	++
G020K-T022L-S078N-G118R-S128D-T213A-L217E	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-T033S-N116L-G118R-S166D-S188D	++
T022L-S024F-G118R-S166D-T213A	++
T022A-S103A-V104I-L111V-S128N	++
T022A-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-V244A-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
T022A-T033S-N116L-G118R-S128I	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-S078G-G118S-T180N-Q245R-N248D	++
S099G-S103G-V104I	++
T022A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-N116L-A158E	++
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022L-S024F-S078N-S166D-T213A-L217E	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101N-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-1107V-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-A158E-S188D	++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G2110-A232V	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
T022A-S024G-N076D-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N062Q-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-N062E-A158E-S166D-S188D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248E	++
N062E-N116L-G118R-S128I	++
T033S-N062E-N116L-G118R-A158E-S166D	++
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-H249R	++
T022A-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-S166D-T213A	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T033S-N116L-G118R-A158E-S166D-S188D	++
S024R-S078D-G118S-P129E-S188D-N248D	++
S024R-N062E-S078G-G118D-G159D-N248D	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022L-S024F-S078N-S166D-T213A	++
G020R-S024R-S078G-G118D-S188D-H249R	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-T022A-V104I-L111V	++
T022A-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N062E-N116L-G118R	++
T022A-N076D-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-T022A-S101G-V104I-L111V-L148I	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S024R-N116L-S128I-A158E	++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-A232V	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-K235R-Q245R	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S103G-V104I-S128N-L148I	++
T022A-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	++
S024F-G118R-S128D	++
N076D-S101A-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T033S-S166D	++
T022A-S024G-S078N-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
AI14L	++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-K237E-N248D-H249R	++
G020K-T022L-S024F-G118R-S128D-T213A-L217E	++
A016S-S101A-S103A-V104L-S128N-L148I	++
T022A-N076D-S078N-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-T033S-G118R-S188D	++
T022A-T033S-N116L-G118R-S128I-S188D	++
T022A-S024R-T033S-S128I-A158E-S188D	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-T022A-S103A-L148I	++
T022A-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N018S-T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
V104L-L111V	++
T066V	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S099T-S101A-S103G	++
T253L	++
N076D-S101A-S103A-V104I-P210I-M222S-A232V-Q245R	++
S099G-S101A-G102A	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-S078D-G118D-S188D-Q245R	++
T022A-S103G-V104L-S128N	++
S024R-N116L-G118R	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-1107V-N123S-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
T022A-N076D-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-G097S-S 101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T033S-N062E	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
A098Q-S099A-G102A	++
G118R-S128I-A158E-S188D	++
T022A-S024G-N076D-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S103A-V104L-S128N	++
T022A-S101N-S103A-V104I-S128A-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-T033S-A158E	++
S024R-S188D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245V-N248H-E271T	++
S024R-T033S-N062E	++
S024R-T033S-S166D	++
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-G118R-G159D-S188D-A232V-	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
Q245R-N248D-E271F	
T022A-S024R-N062E-A158E-S166D-S188D	++
T022A-N076D-G097A-S1 01N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-S101A-S103A-V104I-S188D-P210I-M222S-A232V-Q245R	++
T022A-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022L-G118R-S128D-T213A	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248E	++
T022A-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S056G	++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R-H249R	++
T022A-N076D-G097S-S 101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-R275H	++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-R045S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S 101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N062D-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = ++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-Q245R-H249R	++
T022A-S101G-S103A-S128N	++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-N248D-H249R	++
N116L-G118R-P129E-S188D	++
T022A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D	++
T022A-T033S-G118R-S166D-S188D	++
S078G-G118D-P129E-G159D-S188D	++
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
T022A-S103A-V104I-L111V	++
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-A085T-S101G-103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-E089G-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
S101G-S103A	++
L196S	++
T022A-S024G-S078N-S 101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S 101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
E271S	++
A098Q-S099T-G100S-S101A	++
T022A-S024G-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
R019H-T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022L-S078N-S166D-T213A	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S024R-S078D-G118D-Q245R-N248D	++
N269K	++
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G097P-V139A	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-A232V	++
T022A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S128I-S188D	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S166D-L217E	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A098Q-S099G-S101A	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
T022A-V068A-S101G-S103A-V104I-G118R-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024G-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S128I-A158E-S166D	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-N062E-S078D-G118D	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L126I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024F-S078N-G118R-N204K-T213A-L217E	++
G020R-N062E-S078D-G118D-G159D-N248D	++
T022A-S024G-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G097P-S099G-S101G-V104I	++
S024R-N062E-S078D-G118D-N248D	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S128I	++
G020K-T022L-S128D-T213A-L217E	++
G020K-G118R-S166D-T213A	++
A016S-T022A-L111V	++
S078D-G118D-P129E-N248D-H249R	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-S128I-A158E-S166D-A194T	++
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-N076S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-S078D-G118D-P129E-S188D	++
T022A-S101G-S103A-V104I	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-R186H-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-S024F-S078N-G118R-S128D-S166D-T213A	++
G020R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D	++
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T033S-N116L-G118R-S128I-S166D	++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-A232V	++
T022L-S024F-S078N-G118R-T213A-L217E	++
T022A-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-S078G-G118S-P129E-S188D	++
G020R-N062E-S078D-G118D-G159D-Q245R-H249R	++
T022A-G097S-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-T033 S-N062E-N116L-S166D-S188D	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-N062E-S078G-G118D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101G-S103A-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-T022L-S024F-S078N-S166D-T213A	++
A085T-G097P-A098Q	++
N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-S024G-N076S-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
Q012R-T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	++
T022A-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N116L-A158E-S166D-S188D	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-T033S-S128I-A158E	++
S024R-N116L-G118R-S128I-S188D	++
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-S078D-G118D-S188D-H249R	++
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D	++
G020K-T022L-S078D-G118D-P129E-N248D-H249R	++
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-N076D-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245V-N248D	++
N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R	++
S024R-N062E-G118R-S128I-A158E-S188D	++
T022A-S101N-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-T022L-S078N-S128D-L217E	++
T022A-N062E-N116L-A158E-S188D	++
T022A-S101A-V104I-L111V	++
S166D-T213A	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022L-S024F-S166D-T213A	++
T022A-N076D-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	++
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-S128I-A158E-S166D	++
N062E-S078D-G118S-N248D-H249R	++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022L-S024F-S078N-S166D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
S078D-G118S-P129E-N243D-H249R	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-N062E-G118R	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024R-S078G-G118S-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272T	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S078N-SI66D-L217E	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
Q236L	++
S078D-G118D-P129E-H249R	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101A-S103A-V104I-L111V	++
T022L-S024F-S078N-S128D-T213A	++
T022A-S024G-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-S024F-S078N-G118R-S128D-L217E	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020K-S128D-T213A-L217E	++
S103A-V104I-L111V-S128N	++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	++
V104I-L111V	++
T022A-N062Q-S101Q-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-S101A-L111V-S128N	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232L-Q245V-N248E	++
T022A-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-1107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-G097S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272D	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-A232V	++
S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
T022A-S103G-S128N-L148I	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020R-S024R-S078D-G118S-N248D	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232S-Q245V-N248D-E271T	++
S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D	++
T022A-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G118R-S128D-S166D-L217E	++
G020R-S078G-G118S-P129E-Q245R-H249R	++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	++
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-R145K-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	++
T022L-S078N-T213A	++
T022A-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R-H249R	++
A016S-S101G-V104I-S128N-L148I	++
T022A-G118R-S188D	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N248D-E271F	
G020K-S024F-G118R-S128D-T213A	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G020K-T022L-S024F-S078N-S128D-T213A-L217E	++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	++
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S099G-G100S-S103A	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-S166D-S188E-A232T-Q245T-N248E	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
A098F-S099T-S103A-V104I	++
G020K-T022L-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D	++
T022L-S078N-G118R-S128D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-S128A-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
G023A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-A232V	++
T022A-S024R-N116L-G118R-S166D	++
S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S128D-T213A	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-T274I	++
G097P-S099A-V104L	++
G097P-S099A-S103A	++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-V104L-L148I	++
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159S-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S103G	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-T022L-S078N-G118R-S128D-T213A	+
S024R-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-H249R	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T033S-G118R-S128I-A158E	+
T022A-S103A-L111V-L148I	+
T022A-N076D-A085T-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-T022L-S078N-S128D-T213A-L217E	+
T022A-T033S-P129E-S166D	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-S078N-S166D-T213A	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248D	+
A158E-S166D-S188D	+
L021 S-T022A-S024G-N076D-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
T022A-T033S-N062E-N116L-S188D	+
T022A-S024G-S049N-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q-S099A-S103G-V104I	+
G020K-S024F-G118R-S128D-S166D	+
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-T033S-G118R-S166D	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
N062E-S078D-G118S-P129E-N248D-H249R	+
T022A-S024G-V026I-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q-S099A-S101A	+
S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-H249R	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q236R-Q245R-N248D	+
T022A-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-N076D-N077D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
S099G-S101A-G102A-S103A	+
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	+
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-Q245R	+
S056C	+
S024R-T033S-N062E-N116L	+
T022A-S024G-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-T213A-A232V	+
A098Q-S099A-G100S-S101G-V104I	+
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
T022A-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-L090I-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-A232V	+
G020R-S078G-G118D-N248D-H249R	+
T022A-N062Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-N062E-N116L-A158E-S166D-S188D	+
T022A-S024G-N076D-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
T022A-N062Q-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024R-N116L-G118R	+
T022A-S024R-T033S-N062E-N116L-G118R-S128I-A158E-S188D	+
T022A-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-T033S-N062E-N116L-S128I-S188D	+
T022A-S024G-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S240V	+
N062E-G118R	+
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248E	+
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D	+
A016S-S103A-V104I	+
A088P	+
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L126I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098F-V104L	+
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-T022L-S128D	+
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+
S024F-S078N-G118R-L217E	+
T022A-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-S188D	+
G118R-S128D-S166D-T213A	+
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
Q245R-N248D-E271F	
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S078G-G118S-S188D-H249R	+
T022A-S024G-N076D-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101A-S103A	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D	+
S024R-S078D-G118D-S188D-N248D-H249R	+
S099A-V104I	+
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-S078G-G118D-G159D-N248D	+
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S078G-G118D-P129E	+
S212W	+
T022A-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A232V-Q245R-N248D-E271F	
S101G-V104L	+
T022A-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-N117S-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-G211Q-A232V	+
T022A-N062E-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-T213A	+
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-H249R	+
T022A-N076D-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S078N-G097A-S099G-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-N218S-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-S078D-G118D-Q245R	+
T022A-S078N-I079V-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D	+
S078G-G118D-S188D	+
G097P-A098Q-S099G-G102A	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S099A-S103G	+
S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D	+
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N116L-S128I-A158E-S166D-S188D	+
A016S-T022A-S101A-S103G-V104I	+
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-R186H-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L126I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024R-T033S-N062E-N116L-S128I-S188D	+
T022A-S024G-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S078N-G118R-S128D-T213A	+
T022A-N076D-G097A-A098T-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S103A-V104L	+
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-Q245R-H249R	+
S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-N248D	+
T022A-S024R-N043R-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-G061W-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-N062E-S078D-G118S-S188D-N248D	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G100S-V104I	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098F-S103A	+
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-S078N-G118R-S128D-L217E	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-T033S-N116L-S128I-A158E-S166D	+
T022L-S024F-S128D	+
T022A-S101G-S103A-V104L	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S024F-S078N	+
T022A-N062E-A158E-S188D	+
G020K-T022L-S166D-T213A	+
T022A-S024G-T071A-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-L148I	+
S078D-G118S-S188D-Q245R-N248D-H249R	+
G020K-T022L-S128D-S166D	+
T022A-S024G-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N062E-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-Q245R-H249R	+
G020R-S078G-G118D-P129E-S188D-N248D	+
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S128D-S166D	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T255G	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L126I-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T033S-G118R	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-T033S-N062E-G118R-S166D-S188D	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-H249R	+
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098Q-G102A	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-N116L	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-S078N-S128D	+
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-T213A-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-T033S-N062E-N116L-S166D	+
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020K-S024F-S078N-S128D-S166D	+
G025A	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-S099T-V104I	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D-H249R	+
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
D041K	+
T022A-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S101A-V104I-L111V-L148I	+
A016S-T022A-S101A-V104L-L111V	+
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S078G-G118S-S188D-N248D	+
G020K-T022L-S024F-S078N-S128D	+
G020K-T022L-S024F-G118R-S128D-T213A	+
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-S128D	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-G159D-S188D-L217Q-A232V-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
Q245R-N248D-E271F	
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V-T274A	+
T022A-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-T022L-N062E-S078D-G118S-N248D	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-T213A-A232V	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N062E-N116L	+
T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-T213A-A232V	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-N248D	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-A270V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S099T	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A098F-S099T-G102A	+
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245T-N248D	+
D041L	+
S024R-N062E-S128I-A158E-S188D	+
N062E-S078D-G118D-N248D-H249R	+
G020K-S024F-G118R-T213A	+
S101G-S103G-V104I-S128N	+
S078N-G118R-S128D-T213A-L217E	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-G097S-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S078G-G118S-G159D-N248D	+
T033S-A158E	+
T022A-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024R-T033S-S128I-S166D-S188D	+
A158E-S188D	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N076S-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
S024R-G118R-S128I-S166D	+
T033S-N116L-G118R-S128I-S188D	+
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024R-T033S-N116L-G118R-V139I-S188D	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N062Q-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A232V-Q245R-N248D-E271F	
T022A-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S101A-S103G	+
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-T213A-A232V	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-S166D-S188D	+
T022A-S024R-T033S-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D	+
A108V-S128D-T213A	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-A232V	+
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-I107V-N116A-Y209V-T213A-A232V	+
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-T033S-N116L-S128I-S166D-S188D	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L126I-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098Q-S099G-G102A	+
T022A-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-G118R-S166D	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
V011M-S024R-T033S-S128I-S166D	+
G020K-S078N-S128D-L217E	+
V004M	+
N062E-N116L-G118R-S128I-S166D	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E-Q245R-N248D-H249R	+
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-T033S-N116L-S166D-S188D	+
T022A-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T033S	+
T022A-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G118R-T213A	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L126I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-N116L-S188D	+
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245V-N248E	+
T022A-S024G-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-S099T-S101A-V104L	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	+
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
L021F-T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D	+
A098Q-S101A-S103A-V104L	+
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
N062E-G118R-A158E-S166D-S188D	+
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
N116L-S128I	+
T022A-N062E-S128I	+
T022A-S024R-T033S-N116L-S128I-A158E-S188D	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L124V-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T033S-N116L-A158E-S166D-S188D	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S 101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N043R-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S078N-G118R-S128D-T213A-L217E	+
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-A232V	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-T022L-S024F-G118R-S128D-S166D-L217E	+
N062E-G118R-S128I-A158E-S188D	+
T022A-S024F-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024G-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q-S099T-S103G	+
G097P-A098Q-S099T-S103A-V104I	+
N062E-S078D-G 118S-S188D	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T134C	+
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-N248D	+
S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
T022A-S024R-T033S-N116L-A158E-S166D-S188D	+
A016S-S101G-S103A	+
A016S-S103G-V104I-L111V	+
A098F-G100S	+
S101A-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L126I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S078G-G118S-N248D-H249R	+
T022L-S078N-A122V-S128D	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L126I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-S078N	+
A016S-S101G-V104I-L111V-S128N	+
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-A232V	+
G097P-S099G-G100S	+
A098Q-S099G-G100S-V104L	+
S024R-S078D-G118S-L126I-P129E-N248D-H249R	+
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q-S103A	+
S099A-S101A-S103A	+
A016S-T022A-S101G-S103G-V104I-S128N	+
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-S024F-G118R-S166D-T213A	+
S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R-H249R	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N116L-S128I-S166D	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S160P-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T033S-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	+
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
R019S-T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-S024F-S078N-S166D	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	+
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-A232V	+
G020K-T022L-S024F-G118R-S128D-S166D-T213A	+
T022A-S024G-N076D-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-T033S-S128I-S166D-S188D	+
A098Q-S099A-G100S	+
S024R-T033S-N062E-N116L-A158E-S188D	+
G020R-S078D-G118D-P129E-N248D-H249R	+
T022A-S024R-N062E-N116L-S128I-S166D-S188D	+
A098Q-S099G-S101G-V104L	+
A098F-S099A-V104I	+
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248E-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
S024F-G118R-S128D-S166D-A272V	+
S099T-G100S-S103A-V104I	+
T022Q-S 101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232T-Q245T-N248E	+
S128D-T213A-L217E	+
T022A-T033S-N116L-S128I-S166D-S188D	+
T022L-S078N-G118R-S128D-S166D-T213A	+
T022A-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-S240F-Q245R-N248D-E271F	+
S078N-G118R-S128D-L217E	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S024F-T213A	+
G097P-A098Q-S103A-V104L	+
T022A-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	+
T022A-N116L-S128I-A158E	+
T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V-A272D	+
T022A-G118R-A158E-S166D-S188D	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
H039C	+
T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-A232V	+
A016S-V104L-S128N-L148I	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A098F-S101G-V104I	+
T022A-S024G-N076D-S101G-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S078D-G118S-P129E	+
A098Q-S103G-V104I	+
A098F-S099T-S101G-G102A	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+
T022A-N062E-S101N-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-S078G-G118S-Q245R-N248D	+
S056H	+
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-G211Q-A232V	+
G097P-A098Q-S101A-S103A-V104L	+
T022A-N076D-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L126I-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-T033S-N062E-N116L-G118R-S166D-S188D	+
S024R-T033S-N062E-N116L-A158E-S166D	+
A098Q-S099T-V104L	+
S099T-G102A-S103A	+
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
N062E-S078D-G118D-G159D	+
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D	+
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A232V-Q245R-N248D-E271F	
S078D-G118D-H249R	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097S-S101G-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124T-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N062E-N116L-G118R-S128I-S166D-S188D	+
T022A-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S099G-S103A	+
T022A-N062E-G097A-S101N-S103A-V104I-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-S078G-G118D-N238D-N248D	+
T022A-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F-T274A	+
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
G097P-A098F-V104I	+
S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-S188D-Q245R-N248D	+
T022A-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V04I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
F050S	+
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-S128N	+
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S101A-V104I-L111V	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-A232V	+
A098Q-S099T-G102A-S103G-V104I	+
T022A-T033S-G118R-S128I-S188D	+
S024R-N062E-S078G-G118S-Q245R	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S024F-S128D-T213A	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
G020K-T022L-S078N-S128D-A133V-T213A	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G118R-S128I-S166D	+
T022A-T033S-A158E-S166D	+
T022A-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-S078D-G118D-N248D	+
A098F-S099A-S103G	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-S099T-S103A-V104L	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-1107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-S128D-T213A	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
S099A-G102A-V104I	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-I107V-N116A-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
G097P-S099A-S101A	+
T022A-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-Q245R-N248D-H249R	+
G118R	+
S078N-G118R-S128D-T213A	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024R-N062E-S128I-A158E-S166D	+
S128D	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T033S-N116L-S128I-S188D	+
T022L-S024F-G118R-S128D-S166D-T213A-L217E	+
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-S101G-S103A-L148I	+
S024R-S078G-G118D-N248D-H249R	+
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
P055R	+
T022A-S024G-G025S-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L124T-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S078G-G118D-G159D-Q245R	+
T022A	+
A016S-T022A-S101A-S103A-V104I-L111V	+
S078G-G118S-S188D-Q245R-H249R	+
A016S-T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-N248D	+
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-A133V-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S128D	+
T022A-T033S-N116L-G118R-S128I-A158E-S188D	+
T022L-G118R-S128D-T213A-L217E	+
T022A-N043R-N076D-S078P-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098F-S101A	+
Q002F	+
G097P-A098Q-S099A	+
S024R-T033S-N062E-S166D-S188D	+
G020K-S078N-S128D-T213A	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-L126I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-N238S	+
G097P-S099T-S103G-V104I	+
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
D181C	+
G020K-G118R-S128D	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-S128A-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124T-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S078N-S128D-T213A-L217E-A272D	+
S099T-G102A-V104I	+
S128I-S166D	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020R-S078D-G118S-Q245R-H249R	+
G097P-S099T-G100S	+
G097P-S099G	+
G020K-S024F-S078N-S128D-S166D-T213A	+
A098Q-S101A-G102A-S103A	+
S024R	+
S024R-N116L-G118R-S128I	+
T022A-S101G-S103G-V104I-S128N	+
T022A-S024G-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-I107V-S153A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R-H249R	+
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-T022L-S024F	+
G020K-T022L-S078N-S128D-T213A	+
S078G-G118D-P129E-S188D	+
T022A-N076D-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-S103G-V104L-S128N-L135I	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209V-A232V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-S103G-V104I-S128N-L148I	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
G025S	+
G020R-S078D-G118D-G159D-S188D-N248D-H249R	+
S099T-S101G-G102A-S103A	+
T033S-N116L-S188D	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
E271F-A272V	
G097P-A098Q-S103A-V104I	+
T022A-N062E-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
N062E-N116L-S128I-A158E	+
A016S-T022A-S103G-V104L	+
T022A-T033S-N116L-S128I	+
T022L-S024F-N043H-G118R-S128D-S166D	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S101G-S103G-V104L	+
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+
S099A-G100S-V104I	+
G097P-A098Q-S099G-S101A	+
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-H249R	+
A016S-S103G-V104I-S128N	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G118R-S128D-L217E	+
S132H	+
T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-S078D-G118D-S188D	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A215V-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
S024F-S078N-G118R	+
T022A-S101G-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S101A-V104I	+
T022A-S166D-S188D	+
S078N-G118R-S128D-S166D-T213A	+
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-G159D-S188D-N248D	+
G097P-S099T-S101A-S103G-V104I	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S101A-S103G-V104L-S128N	+
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-H249R	+
G020R-S078G-G118D	+
G020R-S078G-G118S	+
Q012Y-N018G	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T033S-N062E-G118R-A158E-S166D	+
T022A-N076D-A088V-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q-S099A-V104I	+
S024R-N062E-N116L-S128I-S166D-S188D	+
T022A-T033S-N116L-A158E	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T033S-N062E-N116L-A158E	+
S024R-S078G-G118D-H249R	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S078D-G118D-Q245R-H249R	+
G097P-S099G-V104L	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S101G-V104I-S128N-L148I	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N062E-A158E-S188D	+
T022A-N076D-S078N-S099R-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S103G-V104I-L148I	+
S024R-T033S-N116L-A158E-S166D-S188D	+
T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-G118V-Y209A-T213A-A232V	+
G020R-N062E-S078D-G118D-P129E-S188D-N248D-H249R	+
T022A-S101G-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S128D-S166D-T213A	+
T022A-S024R-T033S-N116L-S128I-S166D-S188D	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-T033S-S101S-S103A-V104I-S128L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-T033S-S128I-S166D	+
G097P-A098Q-S099T-S101G	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024R-G118R	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129S-V149I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098Q-S101G-G102A-S103A-V104I	+
S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-N248D	+
G020K-S078N-S128D-S166D-T213A	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q-S099T-S103A	+
G020K-T022L-S024F-S128D-L217E	+
A098Q-G100S	+
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-A232V	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A016S-S101A-L148I	+
A016S-S101G-VI04I	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
V0301-S099T-G100S	+
S078D-G118S-P129E-Q245R-H249R	+
S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-S128N-Y209V-A232V	+
T022A-S024R-N043R-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S078D-G118S-P129E-S188D-N248D	+
T022A-S024R-N062E-G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	+
T022A-T033S-N062E-G118R-S128I	+
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-S101A-S103N-V104I-G118S-P129E-Q245R	+
S078D-G118D-P129E-Q245R-H249R	+
G020R-S078D-G118D-S188D-Q245R-H249R	+
T022A-S024G-N076D-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
N062E-S078D-G118D	+
N062E-S078D-G118S-N248D	+
T022A-S024R-T033S-N062E-G118R-S128I-S166D	+
T022A-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S056R	+
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+
G097P-A098Q-S099T-V104M	+
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q-S099T	+
S128D-T213A	+
G020R-S024R-S078G-G118S-Q245R-N248D-H249R	+
T022A-V068A-S068G-S103A-V104I-G118R-G159D-S188D-A232V-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
Q245R-N248D-E271F	
G020K-T022L-S024F-G118R-T213A	+
S099G-S101G-G102A-S103A-V104I	+
S099A-G100S-S101A	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
V104I-L111V-S128N-L148I	+
S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-N248D	+
A016S-S101G-S103G-V104I-S128N	+
G102A-S103A	+
S024F-S078N-S128D-T213A	+
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D	+
A232N	+
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-N248D-H249R	+
A016S-S101A-S103A-V104I-L111V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098Q-S099G-G100S	+
S024R-G118R	+
S101A-V104L-S128N	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S099A-G102A	+
T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-A232V	+
A098Q-S099T-G100S	+
T033S-N062E-N116L-G118R-S128I-S188D	+
T022A-N062E-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-T033S-N062E-S128I-S166D	+
A098Q-S099T-S103A	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S103G-L148I	+
G097P-S101A-G102A-V104I	+
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V-R275S	+
N062E-N116L-S128I	+
G025P	+
G097P-S099T-G102A	+
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209AT213A-A232V	+
S132V	+
T033S-S128I-A158E	+
S099T-S101A-G102A-V104L	+
T022A-S101A-V104L-L111V-S128N	+
T022L-S078N-G118R	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
S024R-N116L-S128I-A158E-S166D-S188D	+
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-A232V	+
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-S128I	+
G097P-S099T-S103A	+
T022L-S024F-S078N-G118R-S128D-S166D-T213A-L217E	+
S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D	+
N062E-S078G-G118D-G159D-S188D-N248D-H249R	+
A098F-S099A-S101G-V104I	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
S078G-G118S-S188D	+
F050R	+
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-L217S-A232V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-G118R-S128D-S166D-T213A	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G097P-S099A-S101G	+
G097P-S099A-G100S-V104I	+
G047I	+
S099T-G100S	+
G020K-T022L-S078N-G118R-S128D-S166D-T213A	+
T033S-N062E-N116L-H120N	+
S078D-G118D-S188D-Q245R-N248D	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A215V-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124T-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124T-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D-N248D	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S101A-V104I-L111V-S128N	+
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-G159D-S188D	+
A016S-V104I-S128N	+
G020R-S078G-G118S-Q245R-N248D-H249R	+
S099A-S101G-V104I	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124T-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098M	+
G097P-A098Q-G102A	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L124T-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-S101A-V104I-L111V-S128N	+
G020R-S024R-S078G-G118S-N248D	+
A016S-S101G-S103A-V104I-L111V-S128N	+
T022L-S078N-G118R-S128D-S166D	+
A098Q	+
S024F-G118R	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+
W113Y	+
G020R-S078G-G118S-N248D	+
G020K-T022L-S024F-S128D-S166D-T213A	+
G020R-S078D-G118D-N248D	+
S078D-G118D-Q245R-N248D	+
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-A232V	+
V051M	+
I035T	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-L126I-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
N062E-S078G-G118S-P129E-G159D-N248D	+
T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-A232V	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124T-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-G102A	+
N062E-S078D-G118S-S188D-N248D	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S101A-V104I-L148I	+
A016S-T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-A232V	+
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-Q236R-Q245R-N248D	+
T022L-S024F-S078N-S128D-S166D	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
V051C	+
A048T-N062E-G118R-A158E-S188D	+
T022A-T033S-N116L-G118R-S128I-S166D-S188D	+
T022A-S101G-V104L-L111V-S128N	+
S056V	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G020K-T022L-S078N-S128D	+
G020K-T022L-S024F-S078N-S128D-S166D	+
T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	+
G097P-A098Q-S099T-S101A	+
T022A-S101G-S103A-V104I-S128N	+
T022A-S101G-S103A-V104I-1107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-T033S-N062E-N116L-G118R-S128I-A158E-S188D	+
S024R-T033S-N116L-G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	+
G097P-A098F-S099T-S101A-S103A-V104I	+
A098Q-G102A-S103A-V104I	+
T033S-S128I-S188D	+
T033S-S128I	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
W006N	+
A098Q-S099A-S101A-V104I	+
T033S-N062E-G118R-S128I	+
G097S-A098Q-G100S	+
T022L-S078N-S128D-L217E	+
T022A-S024R-T033S-N116L-S128I-S188D	+
G020K-T022L-G118R-S128D-S166D-T213A-L217E	+
G102A	+
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098F-V104L	+
A016S-S101G-V104I-S128N	+
A016S-T022A-V104L-L148I	+
T022A-S101A-L111V	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
A016S-T022A-S101A-S103A-V104I	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A098Q-G102A-S103G	+
A098Q-S099T-S101G-G102A	+
T022A-N062E-S101Q-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098Q-G100S-S101A-V104I	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
G097P-A098Q-S099A-S101A-S103A-V104I	+
T022L-S024F-S128D-S166D	+
T022A-S099R-S101Q-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024F-S128D-S166D-T213A	+
G020K-T022L-S078N-S128D-S166D-T213A	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232T-Q245T-N248E	+
G097P-S099G-G102A	+
A016S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
A098Q-S099T-G102A	+
T022A-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F	+
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-N248D	+
N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+
A016S-T022A-S101A-S103G-V104I-L148I	+
G097P-A098F-S099T-S103A-V104I	+
G020K-T022L-S024F-S078N-S128D-S166D-T213A	+
G020K-T213A	+
S024R-T033S-N062E-A158E-S166D	+
G020K-T022L-S078N-G118R-T213A	+
S024F-G118R-S128D-S166D	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-G159D-S188D-A232V-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N238Y-Q245R-N248D-E271F	
S078N-S128D-S166D-T213A	+
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S078D-G118S-P129E-G159D-N248D	+
S099T-S101A-G102A-S103A	+
G097P-G100S	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-N269S-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L124T-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S024F-S078N-S128D-S166D-T213A	+
G097P-A098S-S099G-G102A	+
T022A-S128N	+
G100S	+
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-N248D	+
S078D-G118D-G159D-S188D	+
T033S-S128I-S166D	+
A016S-T022A-S101G-S103G-V104I-L148I	+
D041N	+
A098Q-S099T-G100S-S101A-A151V	+
A098Q-S099A-G100S-S101A	+
T022A-S128I-A158E-S166D-S188D	+
G020R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-N248D	+
A098Q-S099T-S101A-G102A	+
S024R-T033S-N062E-N116L-S128I-A158E	+
T022A-S024G-N076D-S101G-S103A-V104I-Q109N-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
G097P-S099A-G102A	+
T022A-S024R-T033S-N062E-S128I-S188D	+
N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-N248D	+
S078D-G118D-G159D-Q245R-N248D	+
S024R-N062E-N116L-S128I-A158E-S188D	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A098F-S099G	+
A098F-G100S-V104I	+
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-S128L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020K-T022L-S024F-S078N	+
A098F-S099T-G100S-V104L	+
S024R-N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-M222S-A232V-Q245R	+
T022A-S024R-N043R-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T274F	+
G118R-S128I-V139I-A158E-S166D-S188D	+
T022A-T033S-N062E-G118R-S166D-S188D	+
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-A232V	+
S024R-S078D-G118S-P129E-N248D	+
T022A-T033S-N116L-S128I-A158E	+
T022A-N062Q-G097A-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
N062E-N116L-S166D-S188D	+
T022A-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
S099A-G100S-S103A-V104I	+
G020K-S024F-S078N	+
T022L-S024F-G118R-S128D-S166D-L217E	+
T022A-S101A-V104L	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L126I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209V-G211Q-A232V	+
A133T-N269E	+
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+
T022A-S024R-T033S-N062E-S128I-A158E	+
T022A-T033S-N062E-S128I	+
R275S	+
S024R-S078D-G118D-P129E-S188D-N248D-H249R	+
T022A-T033S-G118R-S128I	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T033S-N116L-G118R-S128I	+
T022L-S024F-S078N-G118R-T213A	+
L075G	+
S099T-G100S-V104I	+
T033S-N062E-N116L-S128I	+
S101A	+
A016S-T022A-S103A-V104I-L148I	+
G097P-G102A-S103A	+
G097P-S099T-G100S-S101A-S103A-V104I	+
T253Y	+
T022A-N062E-N116L-G118R-S128I-S166D	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+
G097P-G102A-V104I	+
S078N-G118R-S128D-S166D-L217E	+
T022A-S024R-N076D-I079T-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
T022A-S101A-V104L-S128N	+
G097P-A098Q-S099T-G102A-V104I	+
T022A-G047V-S103A-L148I	+
T022A-N116L-S128I-S188D	+
G097P-A098Q-S099T-S103A-V104L	+
N116L-S128I-A158E-S188D	+
T022A-S024R-N043R-S101G-S103A-V104I-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S101A-S103G-S128N-L148I	+
G097P-A098Q-S099T-S101A-V104I	+
L257N	+
G097P-S099T-S101G-S103A-V104L	+
A098Q-S099G-G100S-V104I	+
S056L	+
S099T-S101A-G102A-S103A-V104I	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	
T022A-S103G-V104I	+
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+
S078N-S128D	+
R170T	+
A098F-S099G-G100S	+
G020K-T022L-S024F-S078N-T213A	+
S099T-S101A-S103A	+
G020R-S078G-G118S-G159D-Q245R-H249R	+
G097P-S099G-S101G	+
S078D-G118S-Q245R	+
T022L-S078N-S128D-T213A	+
T033S-N062E-N116L-S188D	+
G097P-S099G-S101A	+
G020R-N062E-S078D-G118D-S188D-Q245R-H249R	+
S087W	+
A098Q-S099T-S101G-S103A	+
A098Q-S099T-S101G-G102A-V104L	+
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-A232V	+
G020K-T022L-S024F-S128D-T213A-L217E	+
T022A-S103A-V104I	+
G097P-A098Q-G100S	+
G020K-T022L-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-H249R	+
G020K-S024F-S078N-T213A	+
A098F-S099A-S103A	+
S099T-G100S-S101G	+
N076D-S101A-S103A-V104I-S188D-M222S-A232V-Q245R	+
S049W	+
G020K-T022L-S024F-S128D-S166D-L217E	+
S024F-G118R-S128D-S166D-L217E	+
T022A-S103A-V104I-L148I	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S101A-S103A-V104I	+
F050Q	+
S101G-S103A-V104I-N116A-G118V-Y209V-G211Q-A232V	+
S078G-G118D-H120N-H249R	+
A016S-S103G-L148I	+
G097P-S101A	+
S099T-S103A-V104I	+
S078G-G118D-P129E-G159D	+
T022L-S128D-S166D-T213A	+
T022A-S024R-N116L-S128I	+
N076D-S101A-S103A-V104I-M222S-A232V-Q245R	+
G097P-S099T-S101A-V104I	+
A098Q-S099A-S101A-G102A	+
T022A-S024R-G025S-Q059K-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-A158E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S132G	+
T022A-S101A-S103A-V104L-S128N	+
A098F-G100S-S101A	+
S024F-G118R-T213A	+
G097P-S099T-G102A-S103A	+
G097P-S099T-G102A-S103A-V104I	+
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+
S024R-T033S-N116L	+
A098Q-S099T	+
A016S-T022A-S101G-S103A-V104L-S128N-L148I	+
A098F-S099T-S101A	+
A098Q-G100S-S103A	+
T022A-N062E-N116L-S128I-S188D	+
Q012E-S259N	+
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
T022A-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S101G-S103G-V104L-S128N	+
Q245D	+
G020K-T022L-S128D-S166D-T213A	+
S099T-V104I	+
T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-A232V	+
G020R-S078D-G118D-Q245R-N248D	+
S099G-S101A-V104L	+
G097P-S099T	+
S078G-G118D-Q245R	+
G097P-A098Q-S099A-S103A	+
A016S-T022A-S103A	+
G097P-A098Q-S101A-S103G-V104L	+
S078N-G118R-S128D-S166D	+
V026Q	+
G097P-A098F-S099T-S103A-V104L	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
S024R-T033S-G118R-S128I-S166D-S188D	+
G020K-T022L-S078N-G118R-S128D-S166D	+
A098F-S099T-G102A-S103G	+
M119L	+
N062E-S078G-G118D-P129E-S188D	+
T022L-G118R-S128D-S166D	+
T022A-T033S-N116L-S128I-S188D	+
A098F-S099T-S101G-V104L	+
T033S-N116L	+
V104L-L111V-S128N	+
S024R-N062E-S078D-G118D-P129E-Q245R-H249R	+
G097P-S099A-G100S	+
A016S-T022A-S103A-L111V	+
G097P-S099A-G102A-V104I	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G097P-A098Q-S099A-S103A-V104I	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124T-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S024F-S078N-S128D-T213A-L217E	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
P055V	+
T022A-N062E-S101Q-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q	+
S101G-S103A-V104I-L111V-S128N	+
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-A232V	+
G020R-S078D-G118D	+
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L124T-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T033S-G118R-S128I-S166D-S188D	+
N062E-S078G-G118D-P129E-G159D-S188D-H249R	+
V051Y	+
G097P-G102A-S103A-V104I	+
V030N	+
V104L	+
S024R-T033S-G118R-S128I-A158E-S166D	+
N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245V-N248E-E271T	+
S024R-T033S-G118R-S128I-S166D	+
A016S-S101G-S103G-V104L	+
S078N-S128D-L217E	+
A016S-T022A-S101A-V104I-L111V	+
A016M	+
S099T-G102A-S103A-V104I	+
T022A-S101A-V104I-L111V-S128N	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S078P-S 101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S078N-S128D	+
V051E	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
N062E-S078D-G118S-P129E-G159D	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L124T-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A015H	+
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-H249R	+
G020K-S024F-G118R-S128D-S166D-T213A-L217E	+
A016S-T022A-S101G-S103G-V104I	+
P014N	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124T-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-Q109N-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-A098Q-S101A-G102A	+
T033S-A158E-S166D-S188D	+
I035C	+
T033S-S128I-A158E-S188D	+
I008S	+
S078N-T213A	+
V028T-A215V	+
G020K-T022L-S078N-S128D-S166D-T213A-L217E	+
G146C-Q236L	+
G020K	+
S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	+
S024R-S078D-G118D-G159D-K237E	+
S024R-T033S-N116L-S128I	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
A048G	+
S212D	+
N062E-N116L-A158E-S188D	+
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-T213A-A232V	+
S024F-S078N-G118R-S128D-S166D-T213A-L217E	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A098F-S101G	+
S132K	+
T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-G118V-Y209V-T213A-A232V	+
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-A232V	+
G097P-A098Q-S099T-S101A-G102A-V104I	+
G097P-S099T-S101A-S103A	+
A016S-T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-A232V	+
A098Q-S099T-S101G-V104I	+
G020K-T022L-S024F-G118R-S128D-S166D-T213A-L217E	+
G097P-A098Q-S099G-S101G	+
G097P-A098Q-S099A-G100S	+
T033S-N062E-G118R-S166D-S188D	+
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209V-T213A-A232V	+
N062E-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-H249R	+
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-A232V	+
G097P-S099G-S101G-S103A	+
A098F-G102A-V104I	+
S078D-G118S-Q245R-N248D	+
G097P-A098Q-S099A-G102A	+
G097P-A098Q-G100S-S103A	+
T022A-S024R-N062E-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S078G-G118D-Q245R-H249R	+
G097P-S099A-G100S-S101A	+
G097P-S099G-S103G	+
G020K-S024F-S128D-S166D-T213A-L217E	+
I008N	+
N269A	+
A088T	+
T038S	+
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-G118V-Y209A-T213A-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A232V	
G097P-A098F-S103A-V104I	+
A098F-S099A	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F-A272V	+
A098Q-S099T-G100S-V104L	+
G097P-S099T-V104L	+
A098Q-S099T-S103A-V104I	+
A016S-T022A-S103G-S128N	+
T022A-T033S-S166D-S188D	+
G097P-G100S-S103A	+
T022L-S024F-S078N-T213A-A232T	+
A013S	+
G097P-S101A-G102A-S103A	+
A016S-T022A-S101A-V104L-L111V-S128N	+
G097P-A098Q-S099T-G102A	+
S024R-S078G-G118D-N248D	+
G020K-S078N-S128D-S166D-T213A-L217E	+
G020R-S078G-G118D-N248D	+
A085S	+
A016S-T022A-S128N	+
S024F-S078N-G118R-S128D-S166D-L217E	+
A098Q-S099A-G100S-V104L	+
S024R-S078D-G118D-G159D-N248D	+
A098Q-S103A	+
N062E-A158E-S166D	+
G020K-S024F-G118R-S128D-S166D-L217E	+
G097P-A098F	+
G080F	+
G097P-S099A-S103A-V104I	+
T022A-S101A-L111V-S128N-L148I	+
A016S-S101G-S103A-V104I	+
T022A-N062Q-S101Q-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
A232V-Q245R-N248D-E271F	
G097P-A098F-S099T-S101G-V104I	+
A073Q	+
K251C	+
A016S-T022A-S101A-S103A-V104L-L148I	+
G097P-A098Q-G102A-S103G	+
G020R-S078G-G118D-Q245R-N248D	+
S099A-G100S-S103A	+
T038A	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-A270V-E271F-A272V	+
T022L-S078N-S128D-T213A-L217E	+
T022A-S024R-N043R-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-G159E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
N116L-S128I-A158E-S166D	+
A016S-T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-P210Q-T213A-A232V	+
S049V-V199I	+
T022A-S103G-V104I-L148I	+
A016S-S101G-V104L	+
A098F-S099T-S101G-G102A-V104I	+
T022A-A158E-S166D-S188D	+
A016S-T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-A232V	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101G-S103A-V104I-Q109G-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-T213A-A232V	+
N062E-N116L-G118R-S128I-A158E-S188D	+
N062E-S128I-S188D	+
G097P	+
T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
S024R-S078G-G118S-P129E-Q245R-H249R	+
S049D	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G097P-A098Q-S099T-G100S	+
T022A-S024R-T033S-N116L-G118R-S128I-S188D	+
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-T213A-A232V	+
T022L-S078N-G118R-S128D-S166D-L217E	+
S078G-G118D-P129E-N248D	+
S099A-V104L	+
T022A-N043R-S101G-S103A-V104I-A158E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098Q-V104L	+
T022A-T033S-G118R-S128I-S166D-S188D	+
G097P-S099T-S101A	+
W006Y	+
S024R-N062E-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-H249R	+
S024R-S078D-G118D-Q245R-N248D	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-G159D-S188D-A232V-N238Y-Q245R-N248D-E271F	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L124V-L126I-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
B015T	+
G097P-S099T-S101G-G102A-S103A-V104I	+
A016S-V104L-L111V-S128N	+
G097P-A098F-S099T	+
S099G	+
S049I	+
A016S-S103G-V104L-L148I	+
N062E-S078G-G118D-S188D-N248D	+
G020R-N062E-S078D-G118S-G159D-S188D-K235R-N248D	+
T022A-S024R-N116L	+
S024R-T033S-S128I	+
N062E-S078D-G118D-Q245R-N248D-H249R	+
A098F-S099A-S103A-V104I	+
V004Y	+
T022L-S024F-S078N-T213A	+
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-G118V-Y209A-G211Q-A232V	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G097P-A098Q-G102A-S103G-V104I	+
S078G-G118S-H249R	+
S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-A232V	+
G097P-V104I	+
S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209A-T213A-A232V	+
A098Q-S099G-V104L	+
N062E-S078D-G118D-P129E	+
L196K	+
S078G-G118D-N248D-H249R	+
S087M	+
T022A-S101G-S103A-V104I-Q109G-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
S216N-T253C	+
G097P-A098Q-S101G-G102A-V104I	+
G020K-T022L-G118R	+
A016S-T022A-S101A-S103G-V104I-L111V	+
A098F-S099A-G102A	+
T033S-N062E-G118R-S128I-A158E	+
A098Q-S099T-S101A	+
G020R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+
V011L	+
S101A-L148I	+
A098F-S099A-S101A	+
F050K	+
N062E-S078G-G118S-G159D-S188D-N248D	+
V051A	+
T022A-T033S-G118R-S128I-A158E-S166D	+
V051A-S212D	+
P014W	+
Q012E	+
T022A-T033S-S128I-A158E-S188D	+
T022A-S024R-N062E-N076D-S101G-S103A-V104I-P129E-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
G097P-S103A	+
S078G-G118D	+
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-Q245R-H249R	+
G097P-A098Q-G102A-V104L	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L124V-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A098Q-S099T-S101A-G102A-S103A-V104I	+
A016S-L111V-S128N	+
T022A-N062E-N116L-S128I-A158E	+
G080C	+
S024R-S078D-G118S	+
G097P-A098F-S099G	+
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-T213A-A232V	+
G097P-S099G-G100S-S103A	+
S212A	+
S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+
T022A-S103G-V104L-S128N-L148I	+
T022A-S101N-S103A-V104I-L124T-S128A-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
A016S-T022A-S103G-V104L-S128N-L148I	+
G097P-A098Q-S101A-V104I	+
A016S-S101A-V104I	+
V026D	+
G097P-S101A-G102A-S103A-V104I	+
A016S-T022A-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-T213A-A232V	+
T033S-A158E-S188D-A272D	+
A048V	+
G020K-T022L-S078N	+
G020K-G118R-T213A	+
T022A-S103A-V104L-L148I	+
T022A-N062E-S128I-A158E-S166D	+
G097P-A098Q-S099G-G100S-V104I	+

TABLA 2-1: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en una composición detergente tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI a 25 °C
S049V	+
G097P-A098Q-S099T-S101A-S103G	+
G097P-A098F-S099A-S101A-V104I	+
S128I-A158E-S166D-S188D	+
S128D-S166D	+
S099G-G102A-V104I	+
T022A-S166D	+
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	+
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-G118R-S128L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G097P-S099A-S103G	+
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+
S078G-G118S	+
T033S-G118R-S128I-A158E-S166D-S188D	+
S024R-N062E-S101A-S103A-V104I-S188D-M222S-A232V-Q245R	+
S099T-S101A-G102A-S103A-V104L	+
S056F	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-L126I-S128A-P129E-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
T022L-S024F-S128D-L217E	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-L126I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+
G020R-S078G-G118S-H249R	+

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
A016S-S024F-S101D-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-S130D-Y209V-T213A-A232V	+++
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-S166D-Y209V-	+++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
T213A-A232V	
A016S-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-S188D-Y209V-T213A-A232V	+++
A016S-S024F-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
A016S-S024R-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	+++
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-A232V	+++
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-S128N-Y209V-T213A-A232V	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
A016S-T033S-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209A-G211Q-A232V	+++
A098Q-G102A-S103G	+++
A098Q-S099T-G102A-S103G	+++
G020K-N062E-N116L-T213A	+++
G020K-N062E-N116L-T213A-M222S	+++
G020K-N062E-S188D-T213A-M222S	+++
G020K-S024F-S166D-T213A-L217E	+++
G020K-S166D-L217E	+++
G020K-T022L-G118R-P129E-S188D	+++
G020K-T022L-S024F-S078N-G118R-S166D-T213A-L217E	+++
G020K-T022L-S078N-G118R-S128D-T213A-L217E	+++
G020R-G061W-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
G020R-G118R	+++
G020R-G118R-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-G118R-G159D-S188D-N248D	+++
G020R-G118R-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-G118R-P129E	+++
G020R-G118R-P129E-G159D-H249R	+++
G020R-G118R-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-G118R-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-G118R-P129E-G159D-S188D	+++
G020R-G118R-P129E-S188D	+++
G020R-G118R-P129E-S188D-N248D	+++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
G020R-G118R-S188D-N248D	+++
G020R-G118R-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-G118R-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-G159D-S188D	+++
G020R-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-G159D-S188D-Q245R	+++
G020R-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-N043R-S101A-P210I-G211Q	+++
G020R-N062E-G118R	+++
G020R-N062E-G118R-G159D-N248D	+++
G020R-N062E-G118R-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-G159D-S188D	+++
G020R-N062E-S078G-G118S-S188D-Q245R	+++
G020R-N062E-S078R-P129E-S188D-N248D	+++
G020R-P129E	+++
G020R-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-P129E-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
G020R-P129E-H249R	+++
G020R-P129E-N248D	+++
G020R-P129E-Q245R	+++
G020R-P129E-Q245R-N248D	+++
G020R-P129E-S188D-H249R	+++
G020R-P129E-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-P129E-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-G118R-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-G118R-P129E-G159D-N248D	+++
G020R-S024R-G118R-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-G118R-P129E-G159D-S188D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-G118R-S188D-N248D	+++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
G020R-S024R-N062E-P129E-S188D-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-N062E-S078D-G118S-P129E-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-S188D-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-G159D-N248D	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-P129E	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-Q245R	+++
G020R-S024R-P129E-G159D	+++
G020R-S024R-P129E-G159D-N248D-H249R	+++
G020R-S024R-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S024R-P129E-G159D-S188D-N248D	+++
G020R-S024R-P129E-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-Q245R-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-S101A-P210I-G211Q	+++
G020R-S024R-S188D	+++
G020R-S024R-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-G159D-S240F-N248D-H249R	+++
G020R-S078R-G118R-P129E-S188D-N248D	+++
G020R-S078R-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
G020R-S078R-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
G020R-S188D-H249R	+++
G020R-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
G061P-S078N-G097A-S101N-S128A-V203Y-L217Q	+++
G097A-S101N-S128A-L217Q	+++
G097P-A098Q-S099A-V104I	+++
G097P-A098Q-S099T-S101G	+++
G097P-S099A-G102A	+++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
G118R-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
G118R-P129E-G159D-S188D-H249R	+++
G118R-P129E-G159D-S188D-K237R-N248D-H249R	+++
G118R-P129E-H249R	+++
G118R-S188D-N248D-H249R	+++
G159D-S188D	+++
G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
N018K-G020R-S024R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
N062E-G118R-P129E-S188D-Q245R	+++
N062E-G159D-S188D-H249R	+++
N062E-P129E-G159D-S188D-Q245R	+++
N062E-S078G-G118D-N248D-H249R	+++
N062E-S078R-G118R-G159D-S188D-P210L-N248D	+++
N062E-S078R-G118R-P129E-N248D	+++
N062E-S078R-G159D	+++
N062E-S078R-G159D-N248D	+++
N062E-S078R-P129E-G159D	+++
N062E-S078R-P129E-S188D-Q245R-N248D	+++
N062E-S078R-Q245R-N248D	+++
P086S-S087G-A088V-G097A-N117S-S128A-L217Q	+++
P129E-G159D	+++
P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
P129E-G159D-S188D-H249R	+++
P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
S024F-G118R-S128D	+++
S024F-S078N-T213A-L217E	+++
S024G-G061S-S078N-S101N-Q109G-S128A-L217Q-N243V	+++
S024G-S078N-A088T-S101N-Q109G-N116T-S128A-A158S-L217Q-N218S-L257G	+++
S024G-S078N-S101N-Q109G-L217Q-N243V-N248A	+++
S024G-S078N-S101N-Q109G-N116T-S128A-L217Q-N243V-S256R	+++
S024G-S078N-S101N-Q109G-S128A-L217Q	+++
S024G-S078N-S101N-Q109G-S128A-L217Q-S256R	+++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
S024G-S078N-S101N-S128A-A158S-L217Q-L257G	+++
S024G-S078N-S101N-S128A-L217Q	+++
S024G-S078N-S101N-S128A-L217Q-N243V	+++
S024R-G118R-G159D-S188D	+++
S024R-G118R-G159D-S188D-N248D	+++
S024R-G118R-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D	+++
S024R-G118R-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-G118R-P129E-S188D-H249R	+++
S024R-G118R-S188D	+++
S024R-G118R-S188D-N248D	+++
S024R-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-G159D-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-A158E	+++
S024R-N062E-N116L-G118R-S128I-S166D	+++
S024R-N062E-Q245R	+++
S024R-N062E-S078D-G118S-S188D-Q245R	+++
S024R-N062E-S078G-G118D-N248D-H249R	+++
S024R-N062E-S078G-G118S-S188D-Q245R-N248D	+++
S024R-N062E-S078R-G159D-N248D	+++
S024R-N062E-S078R-P129E-H249R	+++
S024R-N062E-S188D-N248D	+++
S024R-P129E-G159D-Q245R-N248D	+++
S024R-P129E-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-P129E-Q245R-N248D	+++
S024R-S078R-G118R-P129E-G159D-S188D	+++
S024R-S078R-G159D-S188D	+++
S024R-S078R-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-S188D-N248D	+++
S024R-S188D-Q245R-N248D	+++
S078N-G118R-S166D-L217E-M222S	+++
S078R-G118R-P129E	+++
S078R-G118R-P129E-S188D-N248D	+++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
S078R-L111I-N185I-I198L-L217E	+++
S078R-P129E-G159D	+++
S078R-V084A-P129E-Q245R	+++
S099T-S101A-G102A-S103A	+++
S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
S188D-Q245R-N248D	+++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L124V-P129S-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-P129S-A232V-Q245R	+++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-G159D-S188D-L217Q-M222S-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S024R-N062E-N116L-G118R-A158E	+++
T022A-S024R-T033S-N062E-N116L-G118R-P129E-S188D	+++
T022A-S024R-T033S-N116L-A158E-S166D-S188D	+++
T022A-S101G-S103A-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-M222S-A232V-Q245R-N248D-A270V-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-M222S-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188E-A232V-Q245R-N248D	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-M119V-P129E-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128N-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128L-G159D-S188D-T213A-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101G-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-A232V-Q245R	+++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129S-G159D-S188D-L217Q-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S101Q-S103A-V104I-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	+++
T022A-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-	+++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
E271F	
T022A-T033S-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-G211Q-T213A-A232V	+++
T022L-S078N-G118R-S128D-L217E	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232L-Q245R-N248E-E271H	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
A098F-S099A-S101G-V104I	++
A098Q-S099G-S101G-V104L	++
A098Q-S099T-S101G-S103A	++
G020K-T022L-Q245R	++
G020R-G118R-G159D-Q245R	++
G020R-P129E-G159D-N248D	++
G020R-S024R-G118R-P129E-G159D-H249R	++
G020R-S024R-G159D-N248D	++
G020R-S024R-S078D-G118S-Q245R	++
G020R-S024R-S078G-G118S-Q245R-N248D-H249R	++
G020R-S078D-G118S-P129E-Q245R-H249R	++
G020R-S078D-G118S-Q245R	++
G020R-S078G-G118S-Q245R-N248D-H249R	++
G020R-S078R-G159D-S188D	++
G020R-T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-G211Q	++
G097A-S128A-L217Q	++
G100S	++
G118R-H249R	++
G118R-P129E-N248D	++
P129E-S188D	++
P 129E-S188D-Q245R-H249R	++
S024G-N076D-S078N-S101N-H120Q-S128A-L217Q	++
S024G-S078N-S101N-L217Q	++
S024G-S078N-S101N-S128A-L217Q-S256R	++
S024R-G118R-N248D-H249R	++
S024R-P129E-G159D-N248D	++

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R-H249R	++
S024R-S078R-G118R-G159D	++
S078G-G118S-Q245R-H249R	++
S078G-G118S-S188D-Q245R-H249R	++
S078R-G118R-G159D	++
S078R-G118R-G159D-N248D	++
S078R-P129E-N248D	++
S078R-P129E-Q245R	++
S099T-G102A	++
S099T-S101G-G102A-S103A	++
S188D	++
S188D-N248D	++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-P129S-A232V-Q245R	++
T022K-S101A-S103N-V104L-A232T-Q245R	++
T022W-N043R-R045T-S101A-P210I-T213A	++
A098F-S099A	+
A098F-S099A-V104I	+
A098Q-S099A-G100S	+
A098Q-V104L	+
G020R-N248D	+
G020R-S024R-Q245R	+
G020R-S024R-S078D-G118S-H249R	+
G020R-S078D-G118S-Q245R-H249R	+
G061E-G097A-S128A-P129E-G159K-L217Q	+
G097P-S099G-G100S	+
N062E-P129E-G159D-N248D	+
P129E-G159D-N248D	+
P129E-G159D-S188D	+
Q245R	+
Q245R-N248D-H249R	+
S024G-N076D-S078N-S101N-S128A-L217Q-N218S	+

TABLA 2-2: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D2.**PI = Índice de rendimiento****PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 104 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 104 a 25 °C
S024R	+
S024R-S078G-G118S-Q245R	+
S099T-G100S-S103A-V104I	+
S099T-S101A-S103A	+
S099T-S103A-V104I	+
V104I	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.**PI = Índice de rendimiento****PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-S101D-G102A-L217E-S240R	+++
N043R-G102A-L217E	+++
N062E-S078N-S101D-S240R	+++
G102A-L217E	+++
G020K-S128L-L217E-S240R	+++
G020K-N062E-S078N-L217E-S240R	+++
N043R-S101D-S128L-L217E-S240R	+++
G020K-S078N-S101D-G102A-P210L	+++
N043R-S101D-L217E	+++
G020K-G100S-L217E-S240R	+++
S078N-G100S	+++
G020K-N043R-S101D-G102A-L217E	+++
G100S-S240R	+++
G020K-G102A-L217E	+++
G020K-S024G-N062E-S078N-S101N-Q109N-N116L-S128A-S188D	+++
G020K-L217E-S240R	+++
N043R-S101D	+++
N043R-S078N-S101D-S128L-S240R	+++
N043R-S078N-S101D-L217E-S240R	+++
G020K-S078N-S101D	+++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
N043R-S128L-S240R	+++
G020K-N062E-N116L-N123G-T213A	+++
G020K-N062E-G097S-S101G-Q109G-N116L-S128A	+++
G020K-N062E-S078N-G097A-S101N-Q109N-N116L-S188D	+++
N043R-S078N-S101D-G102A-L217E	+++
G020K-S078N-S099G-S128L-L217E	+++
G020K-N062E-S101D	+++
G020K-S128L-L217E	+++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101G-Q109G-N116L-L217Q	+++
N043R-G097A-S101D-S128L	+++
G020K-S024G-N062E-S101Q-Q109N-N116L-S128A	+++
G020K-S024G-N062E-S078N-S101N-N116L-S128A-L217Q	+++
S078N-G102A-S240R	+++
N043R-S078N-G100S-L217E-S240R	+++
G020K-S078N-S128L-L217E-S240R	+++
G020K-N062E-N116L-S128Q	+++
G020K-S101G-L217E-S240R	+++
G020K-S024G-N062E-S101N-Q109G-N116L-S128A-L217Q	+++
G020K-N062E-S078N-G097S-S101N-N116L-L217Q	+++
G020K-N062E-G097S-S101N-Q109G-N116L-L217Q	+++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097A-S101Q-Q109N-N116L-M222S	+++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101Q-Q109N-N116L-S128A-S188D-L217Q	+++
G020K-N062E-S078N-S101N-Q109G-N116L-S188D-L217Q	+++
G020K-N062E-S105G-N116L-S128L-T213A	+++
G020K-N062E-G097A-S101Q-Q109G-N116L-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-S078N-G097A-S101Q-Q109G-N116L	++
G020K-N062E-G097A-S101Q-Q109N-N116L-L217Q	++
N043R-S078N-G102A-S128L-L217E-S240R	++
S078N-G097S-S101Q	++
N043R-N062E-S078N-S101D-S128L-S240R	++
S128L-L217E-E271L	++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-S024G-N062E-G097S-S101N-Q109N-N116L-S128A-L217Q	++
G020K-N062E-N116L-S128L-T213A	++
S078N-G097A-S101G-Q109G-S188D-L217Q	++
S101D-S128L-L217E-S240R	++
G020K-S024G-N062E-G097A-S101Q-Q109G-N116L-S128A	++
G020K-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109N-N116L-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-G097S-S101Q-Q109G-N116L-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109N-N116L-S128A	++
S024G-S078N-G097S-S101G-S128A-S188D-L217Q	++
S024G-S078N-G097A-S101N-Q109G-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N043R-G102A-S128L	++
G020K-S078N-S101D-G102A-L217E-S240R	++
G020K-N062E-G100S	++
S078N-S128L-L217E-E271L	++
S128Q-L217E-E271L	++
G020K-L217E	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097A-S101N-N116L-S128A-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101G-N116L-S128A-L217Q	++
G020K-S078N-S101D-G102A-L217E	++
G020K-N062E-S128L	++
G020K-N062E-S078N-S101G-Q109N-N116L	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101Q-N116L-S128A-L217Q	++
S078N-S128L-L217E-S240R	++
S101D-S128Q-L217E-S240R-E271L	++
N043R-G102A-S240R	++
G020K-N062E-S078N-S101N-Q109N-N116L-M222S	++
G020K-N062E-S101N-Q109G-N116L-S128A-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097A-S101G-N116L-L217Q	++
G020K-N062E-S101G-N116L-S188D	++
G020K-N062E-G097S-S101Q-Q109N-N116L-S128A-S188D	++
G020K-I035V-G100S-S128L-L217E	++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
N043R-S101D-G102A-S240R	++
N062E-S078N-G100S	++
G020K-N043R-N062E-A215T	++
N062E-S240R	++
N043R-S128L-L217E-S240R	++
N062E-S101D-S240R	++
G020K-S101D-N116L-T213A	++
G020K-S101D-N116L-S128Q-P210S-T213A	++
G020K-S101D-T213A	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101Q-Q109N-N116L-S128A	++
G020K-N062E-S078N-G097S-S101Q-N116L-S128A-L217Q	++
T022A-S101G-S103A-V104I-G159D-S188D-A232V-Q245R-N248D-E271F	++
S024G-G097S-S101N-Q109G-S188D-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S101N-Q109G-N116L-L217Q	++
L217E-S240R	++
S101D-L217E-S240R-E271L	++
N043R-N062E-S101D-S128L-S240R	++
G097A-S101N-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-S078N-S101N-N116L-S128A-L217Q	++
G020K-N062E-S078N-G097S-S101G-Q109N-N116L-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101N-Q109G-N116L-S128A-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101G-Q109G-N116L-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-S101N-Q109N-N116L-S128A-S188D	++
S078N-G097S-S101N-Q109N-S128A-S188D-L217Q-W241L	++
G020K-N043R-N062E-S078N-S101D	++
G020K-N062E-S101D-S240R	++
G020K-S101D-S128Q	++
G020K-N116L-S128Q-Y209H-T213A	++
G020K-N043R-S078N-G100S-L217E-N218D	++
S024G-S101N-Q109G-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109G-N116L-S128A-	++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
S188D	
S078N-S101N-Q109G-S188D-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109G-N116L-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-S078N-S101Q-Q109N-N116L-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-S101G-Q109G-N116L	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101N-Q109G-N116L-S128A-S188D-M222S	++
S024G-G097A-S101G-S188D-L217Q	++
S024G-S078N-G097A-S101G-S128A-S188D	++
G097S-S101N-Q109G-S128A-S188D	++
G020K-S078N-S101D-I246T	++
N043R-S128L-L217E	++
G020K-S101D-L217E-S240R	++
S128L-L217E-T224A-E271L	++
G020K-S078N-S101D-S128Q-L217E-E271L	++
N062E-S078N-S101D-L217E-S240R	++
G020K-S101D-L217E-E271L	++
G020K-S078N-S128Q-L217E-S240R	++
G020K-N062E-S101D-N116L-T213A	++
G100S-S101D	++
S078N-G097S-S101G-S128A-L217Q	++
G020K-N062E-G097S-S101N-N116L-S128A-L217Q	++
G020K-N062E-G097S-S101N-N116L-L217Q	++
S101N-Q109G-S188D	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101Q-Q109N-N116L-S128A-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101N-N116L	++
G020K-S024G-N062E-S101N-N116L-S128A	++
G020K-S024G-N062E-S078N-S101Q-Q109N-N116L-S128A	++
G020K-N062E-S078N-S101N-Q109G-N116L-S188D	++
G020K-N062E-S078N-S101N-Q109G-N116L-S128A	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109G-N116L-S128A-M222S	++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101G-N116L-S128A	++
S024G-S078N-G097S-S101Q-Q109G-S128A-S188D-L217Q	++
S024G-S078N-S101G-Q109N-S188D-L217Q	++
S024G-S078N-G097A-S101G-Q109G-S188D	++
S078N-S101D-S128Q-L217E-S240R-E271L	++
G020K-S128Q-L217E	++
S128Q-L217E-S240R-E271L	++
G020K-S078N-S101D-L217E	++
G020K-S078N-S101D-L217E-E271L	++
G020K-N116L-S128Q-T213A	++
G020K-N116L-N123G	++
S101G-S188D-L217Q	++
L217E	++
G020K-S024G-N062E-S078N-S101G-N116L-L217Q	++
S078N-G097A-S101G-Q109N-S128A-S188D	++
G020K-S078N-S128L-L217E-E271L	++
G020K-N062E-S101Q-Q109G-N116L	++
G020K-S101D-L217E	++
S024G-G097A-S101N-Q109N-S128A	++
G020K-S078N-S101D-S128L-L217E-S240R	++
G097A-S101G-L217Q	++
S024G-S101Q-Q109G-S128A-L217Q	++
G020K-N062E-N116L-T213A-M222S	++
G020K-S024G-N062E-T071A-S078N-G097S-S101G-N116L-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S078N-S101G-N116L-S128A	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097A-S101N-N116L	++
G020K-N062E-G097A-S101N-N116L	++
G020K-S024G-N062E-G097A-S101N-Q109G-N116L-S128A	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101G-Q109N-N116L	++
G020K-N062E-S078N-G097S-S101Q-Q109G-N116L-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-S101N-Q109G-N116L-L217Q	++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-S024G-N062E-G097A-S101N-Q109G-N116L-S188D-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S101G-N116L	++
S078N-G097S-S101N-Q109G-G159D-L217Q	++
S024G-G097A-S101N-Q109G-S188D	++
S078N-S101G-S128A-L217Q	++
S078N-G097A-S101N-S128A-S188D-L217Q	++
S024G-G097S-S101G-S128A-S188D-L217Q	++
S024G-S078N-G097S-S101Q-Q109G-S128A-S188D-L217Q-V227A	++
G020K-N062E-S078N	++
S078N-S128L-L217E-S240R-E271L	++
G020K-N062E-I072N-S101D-N116L-S128Q	++
G020K-T057P-N062E-N116L-S128Q-T213A	++
G020K-N043R-S078N-S101D-S240R	++
S078N-G097S-S101N-Q109N-S128A-S188D-L217Q	++
S024G-S101N-Q109N-S128A-S188D	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101Q-N116L-S128A	++
S024G-S078N-G097S-S101N-Q109N-S128A-S188D	++
N043R-G100S	++
G020K-N062E-S078N-S101Q-Q109G-N116L-S128A	++
S078N-S101Q-Q109N-S188D-L217Q	++
G020K-N116L-S128L-T213A	++
G020K-S078N-S101D-L217E-S240R	++
G020K-N062E-S101N-Q109N-N116L-M222S	++
G020K-S024G-N062E-G097A-S101Q-Q109N-N116L-S128A	++
S078N-G097S-S101G-S128A-S188D	++
G097S-S101G-Q109N-S128A-M222S	++
S024G-S078N-G097A-S101Q-S128A-M222S	++
G097A-S101G-Q109N-L217Q	++
S024G-S078N-S101G-S128A-S188D-L217Q	++
S024G-G097A-S101N-Q109G-S128A-S188D	++
G097S-S101N-Q109G-S128A	++
S078N-G097A-S101Q-L217Q	++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-N043R-S078N-S101D	++
G020K-N043R-E054D-N062E-S078N-S240R	++
G020K-S101D-S240R	++
S128Q-L217E-S240R	++
G020K-S128Q-L217E-V244A-E271L	++
G020K-L217E-E271L	++
G020K-S078N-S128L-L217E	++
S078N-S101D-S128Q-L217E-E271L	++
G020K-N062E-L217E-E271L	++
G020K-N062E-S101D-N116L-S128Q-T213A	++
G020K-N062E-S078N-N116L-S128I	++
G020K-N062E-S078N-S128Q-T213A	++
S024G-G097A-S101G-Q109G-S128A	++
S024G-G097S-S101N-Q109N-S128A-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-S078N-S101N-N116L-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-S101D	++
G020K-N062E-S078N-G097S-S101Q-N116L-S128A	++
G020K-N062E-G097S-S101G-N116L-S188D	++
N043R-S078N-G100S-S128L-S240R	++
G097S-S101N-Q109N-S188D	++
G097S-S101Q-Q109N-S128A-L217Q	++
G020K-N062E-S101N-Q109G-N116L-S128A-S188D-M222S	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101Q-Q109G-N116L	++
G020K-N062E-M222S	++
G097S-S101Q-Q109G-S188D	++
G020K-N062E-N116L-T213A	++
G020K-S078N-L217E-S240R	++
G020K-N062E-S078N-G097A-S101N-Q109G-N116L-S188D	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101Q-Q109G-N116L-S188D	++
G020K-N062E-S078N-G097A-S101Q-N116L-S128A-M222S	++
G020K-N062E-S078N-S101N-N116L-S188D	++
G020K-S024G-N062E-S078N-S101G-N116L	++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-N062E-S078N-S101N-N116L-S128A-S188D	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101N-Q109G-N116L-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-G097S-S101N-Q109N-N116L	++
G020K-N062E-S101G-N116L-S188D-L217Q	++
G097A-S101N-S128A	++
S101G-Q109N-S128A-M222S	++
S024G-G097S-S101Q-Q109G-S188D-L217Q	++
G097S-S101Q-Q109N-S128A-S188D	++
S024G-S078N-G097A-S101Q-S188D-L217Q	++
S024G-S078N-S101G-Q109G-S128A-L217Q	++
G020K-N062E-S128L-S240R	++
N062E-S078N-S128L-S240R	++
N043R-G102A-S128L-L217E-S240R	++
N062E-S078N-L217E-S240R-E271L	++
S078N-S128Q-L217E-N269S	++
G020K-N062E-N123G-T213A	++
G020K-N062E-S078N-S099G-N116L-S128Q-T213A-L217N	++
G020K-N062E-S078N-S128I-L217N	++
G097A-S101Q-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-N116L	++
G020K-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109G-N116L	++
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109G-N116L-S188D	++
G020K-N043R-S128L-S240R	++
S024G-S078N-G097A-S101N-Q109N-S128A	++
G020K-N062E-G097S-S101Q-N116L-L217Q	++
G020K-N062E-S078N-S128I	++
G020K-S024G-N062E-L090V-G097A-S101Q-N116L-M222S	++
G020K-N062E-S078N-S101Q-Q109G-N116L-S188D-L217Q	++
G020K-S024G-N062E-G097A-S101G-N116L-S128A-S188D-L217Q	++
G020K-N062E-G097S-S101N-Q109N-N116L-S188D-L217Q	++
G020K-S024G-A048V-N062E-S078N-G097A-S101N-N116L-S128A-L217Q	++

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-N062E-S078N-S101Q-Q109G-N116L	++
G020K-S024G-N062E-G097S-S101N-Q109N-N116L-S128A	++
G020K-N062E-S078N-G097A-S101Q-Q109G-N116L-S188D	++
G020K-N062E-S078N-G097A-S101N-Q109N-N116L-N218D	++
S024G-S101N-Q109G-S128A-S188D-M222S	++
S024G-G097A-S101Q-Q109N-S188D-L217Q	++
S024G-S078N-G097S-S101Q-Q109N-S128A-S188D	++
S101N-Q109G-M222S	++
S024G-I072V-G097S-S101N-S128A-L217Q	++
S101G-S128A	++
N043R-S078N-G102A-A215G	++
G020K-S101D-S128L-L217E-S240R	++
S078N-S101D-S128Q-L217E-S240R	++
G020K-N116L-S128L-M222S	++
G020K-N062E-S078N-N116L-T213A-M222S	++
G020K-N062E-S078N-N116L-S128Q	++
G020K-N062E-T213A	++
G020K-N062E-S078N-N116L-N123G-M222S	++
S024G-S078N-G097A-S101N-Q109N-L217Q	+
G020K-G102A-S128L	+
G020K-S078N-S101D-S128Q	+
S024G-S078N-G097A-S101N-S128A	+
G020K-S024G-N062E-S101Q-Q109G-N116L-S188D	+
G020K-S078N-S101D-S240R	+
G020K-N043R-S128L-L217E-S240R	+
S078N-S101G-Q109N-L217Q	+
S024G-G097S-S101N-S128A-S188D	+
S078N-L217E-E271L	+
G097S-S101Q-Q109N-L217Q	+
G020K-N062E-N116L-M222S	+
G020K-N062E-S078N-N116L-S128Q-T213A	+
G020K-S024G-N062E-S101Q-Q109G-N116L-S188D-L217Q	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
S024G-S078N-G097A-S101Q-S128A-L217Q	+
S078N-S101D-S128L-E271L	+
G020K-N062E	+
G020K-N062E-S101N-N116L	+
G020K-N062E-S101Q-Q109N-N116L-M222S	+
G020K-N062E-S101Q-Q109G-N116L-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101G-Q109G-N116L-L217Q-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S078N-S101N-N116L-S128A-M222S	+
G020K-N062E-S078N-S101N-Q109N-N116L-S188D-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S101N-Q109N-N116L-S188D-M222S	+
G020K-S024G-N062E-G097S-S101Q-N116L-L217Q	+
G020K-N062E-G097S-S101N-Q109G-N116L-S128A-S188D	+
S078N-G097A-S101Q-Q109G-S128A	+
S024G-G097A-S101N	+
S024G-G097A-S101Q-Q109N-S128A-S188D	+
G097A-S101N-S128A-S188D	+
S024G-G097S-S101G-S128A-L217Q	+
S078N-G097A-S101G-Q109N-S128A-L217Q	+
S024G-G097S-S101Q-Q109N-S128A	+
G097A-S101N-Q109G-S128A	+
S024G-G097A-S101Q-Q109G-L217Q	+
S024G-S078N-A085G-G097A-S101N-S128A-S188D-M222S	+
S024G-S078N-G097S-S101Q-L217Q	+
S024G-S101D-S128Q-L217E	+
S078N-G097A-S101N-M222S	+
S024G-N076K-S078N-G097A-S101G-S128A-S188D-M222S	+
S024G-S101G-S128A-M222S	+
S024G-S078N-G097A-S101G-S188D	+
G102A-L217E-N218D	+
S078N-G100S-S101D	+
G020K-N043R-N062E-S078N-S128L-L217E	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-N043R-S101D-S128L	+
G020K-G100S-S101D-S128L-S240R	+
S078N-S128Q-L217E	+
G020K-S078N-L217E-E271L	+
N062E-S078N-L217E	+
N062E-L217E	+
G020K-S078N-S101D-S128Q-L217E	+
G020K-S078N-S101D-S128L-S240R	+
S128L	+
G020K-N123G	+
G020K-S128Q-T213A-M222S	+
S078N-L217E	+
G020K-N062E-S128I-L217N	+
G020K-N062E-S078N-S128Q-L217N	+
G097S-S101N-Q109G-S128A-S188D-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S101Q-Q109N-N116L-S188D	+
G020K-N062E-S078N-N116L-S128I-L217N	+
S024G-S078N-G097A-S101N-Q109G-S188D	+
S024G-G097A-S101Q-Q109N-L217Q	+
G020K-S101D-S128L	+
S101N-Q109G-S128A	+
S078N-S101D-L217E	+
S024G-S078N-S101N-S128A-M222S	+
G020K-S024G-N062E-G097A-S101Q-N116L-S128A-S188D	+
S024G-S078N-G097A-S101N-Q109N-S128A-M222S	+
G020K-N062E-S078N-G097A-S101N-N116L-S128A-S188D-L217Q	+
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101Q-N116L-S188D	+
G020K-N062E-S078N-G097S-S101G-N116L-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S078N-S101N-N116L-M222S	+
G020K-S024G-N062E-G097S-S101Q-N116L	+
G020K-S024G-N062E-S101Q-Q109G-N116L-S128A-S188D	+
G020K-S024G-N062E-G097S-S101N-Q109N-N116L-S128A-S188D-	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
L217Q	
G020K-N062E-S078N-G097S-S101N-N116L	+
S024G-S078N-S101G-Q109G-M222S	+
S078N-G097A-S101G-Q109G-S128A	+
S078N-G097S-S101N-Q109N-S128A	+
S078N-G097A-S101N-Q109N-S188D	+
S024G-S101N-S128A-S188D-M222S	+
S101Q-Q109N-S188D-M222S	+
S101D-G102A-L217E	+
G020K-N062E-S078N-S101D-L217E	+
G020K-S078N-S101D-I107T-S128L-S240R	+
G020K-S078N-G100S-L217E-N218D	+
G020K-N043R-S101D	+
N043R-G100S-S128L-L217E	+
G020K-S078N-S101D-S128L-L217E-E271L	+
G020K-S101D-S128L-E271L	+
G020K-S101D-N116L-S128L-T213A	+
G020K-N062E-S078N-T213A-L217N	+
G020K-N062E-N116L-L217N	+
G020K-N062E-S128I-T213A	+
N062E-S101D-S128L-S240R	+
G097S-S101N-S128A	+
G020K-N062E-S078N-N116L-T213A-L217N	+
G020K-S101D-M222S	+
S024G-S101G-Q109G	+
G097A-S101Q-Q109G	+
G097S-S101Q-Q109N-S188D	+
G020K-N062E-G097S-S101N-N116L-S128A-S188D-L217Q	+
S078N-S101Q-S128A-M222S	+
S078N-G097A-S101Q-Q109N	+
S024G-S078N-G097A-S101Q-S128A-S188D	+
S078N-S101D-G102A	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-N062E-S078N-G097S-S101Q-Q109G-N116L-S128A-S188D-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109N-N116L-S188D-L217Q-M222S	+
G020K-N062E-G097S-S101Q-N116L-S128A	+
G020K-S024G-N062E-G097S-S101Q-N116L-S128A-S188D-L217Q	+
S024G-S101N-Q109N-S128A	+
S024G-G097S-S101Q-S128A-S188D	+
S024G-S101Q-L217Q	+
G097S-S101G-S128A	+
S024G-S078N-S101Q-S128A-L217Q	+
S024G-S078N-G097S-S101N-S188D	+
S024G-G097A-S101N-S128A-M222S	+
G097A-S101Q-Q109N-S188D-M222S	+
S024G-S078N-G097S-S101Q	+
G020K-S101D-S128L-S212P-L217E-S240R	+
G020K-S101D-S128L-L217E-N218S-S240R	+
S101D-S128Q	+
G020K-N062E-S078N-E271L	+
S101D-E271L	+
S101D-S240R-E271L	+
G020K-S101D-E271L	+
G020K-N116L-S128L-T213A-M222S	+
G020K-N116L-S128Q-M222S	+
G020K-N062E-V084A-S128Q-M222S	+
G020K-N062E-S078N-N116L	+
S078N-S101N-Q109G-S128A-M222S	+
S024G-G097S-S101Q-Q109G	+
G020K-N062E-T213A-L217N	+
G097S-S101G-S128A-S188D	+
G020K-S240R	+
N062E-S078N	+
G020K-S128Q-M222S	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.
PI = Índice de rendimiento
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
S078N-G097S-S101G-Q109G	+
G020R-S024G-N043R-S078N-S101Q	+
G097S-S101N-Q109G-S128A-M222S	+
S024G-G097S-S101G-Q109N	+
S024G-S078N-G097A-S101G-Q109N	+
G020K-N062E-S078N-S101N-N116L-S128A-S188D-L217Q	+
G020K-N062E-S101Q-Q109G-N116L-S128A-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S101Q-Q109N-N116L	+
S024G-S078N-S101Q-M222S	+
S024G-G097A-S101Q-Q109G-S128A	+
S101Q-Q109N-L217Q	+
S101Q-Q109G-S188D-L217Q	+
S024G-G097A-S101N-S188D-M222S	+
S024G-S078N-G097A-S101Q-Q109N	+
G097A-S101Q-S128A	+
G097A-S101Q-Q109G-S128A	+
S024G-G097S-S101Q-M222S	+
S078N-S101D-L217E-S240R	+
G020K-G100S-S128L	+
G020K-N043R-S078N-S128L-S240R	+
G020K-N043R-S101D-S240R	+
G020K-N043R-S078N-S128L	+
N062E-S128L	+
G020K-S078N-S101D-S128L	+
S078N-S101D	+
S101D	+
G020K-S101D-N116L-T213A-M222S	+
G020K-T213A-M222S	+
G020K-N116L-T213A	+
G020K-N116L	+
G020K-N062E-S128Q-L217N	+
S078N-G097S-S101G-Q109N-S128A	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.
PI = Índice de rendimiento
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
S078N-S101Q-Q109G	+
N062E-S078N-S128L	+
G020K-N062E-N116L-S128Q-T213A-L217N	+
G020K-N116L-T213A-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S101Q-Q109H-N116L-M222S	+
G020K-N116L-S128Q-T213A-M222S	+
S024G-G097S-S101N	+
G020K-P055T-N062E-N116L-L217N	+
S024G-S101Q-S128A-S188D-M222S	+
G020K-M222S	+
G020K-N062E-S078N-G097A-S101N-N116L-S188D-L217Q	+
G097S-S101G-Q109N-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S078N-G097A-S101N-N116L-S128A-L217Q-M222S	+
G020K-S024G-N062E-G097S-S101N-Q109N-N116L-S128A-S188D-L217Q-M222S	+
G020K-N062E-S078N-S101Q-N116L-S128A	+
S024G-S078N-S101N-Q109G-S188D-L217Q-M222S	+
S101N-Q109N-S128A-M222S	+
S101Q-Q109G-S128A-S188D	+
G097A-S101G-S188D-M222S	+
S078N-G097S-S101N-Q109G-S128A-S188D-L217Q-M222S	+
S024G-G097A-S101Q-M222S	+
S024G-G097S-S101N-Q109N-S128A-M222S	+
S024G-S078N-G097S-S101N-M222S	+
G020K-G102A-S240R	+
S078N-S128Q-E271L	+
G020K-N062E-S078N-S128Q	+
G020K-N062E-S078N-T213A-M222S	+
G020K-N062E-S078N-S128I-T213A-L217N	+
S078N-G097A-S101N	+
G020K-N062E-N116L-S128I-T213A-L217N	+
S024G-G097A-S101Q-S128A-S188D-M222S	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.**PI = Índice de rendimiento****PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
S024G-S078N-G097A-S101N	+
S024G-S078N-G097S-S101G-M222S	+
G020K-N062E-S078N-N116L-S128Q-T213A-M222S	+
G020K-N062E-S128Q-M222S	+
G020K-N062E-S101Q-N116L	+
G020K-N062E-S101Q-Q109G-N116L-S188D-L217Q	+
G020K-S024G-N062E-G097A-S101N-N116L-S128A-S188D	+
G020K-S024G-N062E-S078N-S101Q-Q109G-N116L-S188D-M222S	+
S078N-G097S-S101N-Q109G-S128A-L217Q-M222S	+
S024G-S078N-S101N-Q109G-S128A-L217Q-M222S	+
G097A-S101Q-S128A-S188D	+
S024G-S078N-G097A-S101N-Q109N-S128A-S188D-L217Q-M222S	+
S024G-S078N-G097A-S101G-L217E-M222S	+
S078N-G097S-S101Q-Q109G-T274I	+
G097A-S101G-M222S	+
S101N-Q109N	+
G020K-L217E-S240R-E271L	+
S128Q-S240R-E271L	+
G020K-S101D-N116L-S128Q-M222S	+
G020K-P055L-N062E-N116L-S128I	+
G020K-N062E-S101G-N116L-S128A-M222S	+
G020K-S078N-S101D-S128L-S240R-E271L	+
G020K-T213A	+
G020K-N062E-S078N-G097S-S101Q-Q109N-N116L-L217Q-M222S	+
S078N-S101D-S240R-E271L	+
S024G-S078N-S101N-Q109G-L217Q-M222S	+
G097A-S101G-Q109G-L217Q-M222S	+
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101N-N116L-S128A-L217Q-M222S	+
G020K-S078N-S128L-E271L	+
G020K-N062E-S078N-N116L-L217N	+
G097A-S101G-Q109G-S188D-L217Q-M222S	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.
PI = Índice de rendimiento
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
S024G-S078N-G097S-S101N-Q109G-S128A	+
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101N-N116L-S188D-M222S	+
G020K-S024G-N062E-G097S-S101Q-N116L-S128A-M222S	+
G020K-N062E-S078N-G097A-S101G-Q109G-N116L-S128A-S188D-L217Q	+
G020K-N062E-S101G-N116L-S128A-L217Q-M222S	+
S024G-G097A-S101Q-S188D-M222S	+
S024G-S101G	+
I072V-S101Q-S128A	+
S078N-G097S-S101N-Q109N	+
S024G-G097A-S101N-Q109N-S188D-L217Q-M222S	+
S078N-S101Q-Q109N-S188D-L217Q-M222S	+
G020K-N043R-N062E-S128L-L217E	+
N043R-G102A-S128L-S240R	+
G020K-N116L-N123G-T213A-M222S	+
G020K-S101D-S128Q-T213A-M222S	+
S024G-G097A-S101Q-Q109G	+
G020K-S078N	+
G020K-N062E-S101Q-N116L-S188D	+
G020K-N062E-S078N-G097S-S101N-Q109G-N116L-S188D-L217Q-M222S	+
G020K-S024G-N062E-G097S-S101G-N116L-S128A-L217Q-M222S	+
G020K-N062E-G097A-S101N-N116L-S128A-L217Q-M222S	+
S078N-G097S-S101G-Q109N-M222S	+
S024G-G097A-S101Q-Q109N	+
S024G-G097S-S101N-Q109N-S128A-S188D-L217Q-M222S	+
S078N-S101N-Q109N-S188D-L217Q-M222S	+
S078N-S101D-S128L-L217E-S240R	+
G020K-N062E-S101D-N116L-S128L	+
G097S-S101N-S188D-M222S	+
G020K-S078N-S128L-S240R-E271L	+
G020K-N062E-N116L-S128I-T213A	+
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101Q-N116L-S188D-M222S	+

TABLA 2-3: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo D3.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 es +++; PI de entre 2,9 y 2 = ++; PI de entre 1,9 y 1,1 = + en la composición detergente 105 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 105, 25 °C
G020K-N062E-S101Q-Q109G-N116L-L217Q-M222S	+
G020K-S024G-N062E-G097A-S101Q-N116L-L217Q-M222S	+
G020K-N062E-S078N-G097S-S101Q-N116L-S128A-S188D-M222S-A232T	+
G020K-S024G-N062E-S078N-G097S-S101Q-Q109N-N116L-S128A-L217Q-M222S	+
G020K-N062E-G097A-S101Q-N116L-S188D-M222S	+
S024G-S078N-G097S-S101N-Q109G-S128A-L217Q-M222S	+
S024G-G097A-S101Q-Q109N-S128A-S188D-L217Q-M222S	+
G020K-N043R	+
G020K-N043R-S078N-G102A-S128L	+
G097R-S101D	+
G020K-N062E-S078N-I107V-N123G-S128I	+
G020K-N062E-S078N-N116L-N123G-T213A	+
G020K-N062E-N116L-S128I-M222S	+
G020K-N043R-S240R	+
S078N-S101D-S128L	+
G020K-S078N-S128Q-E271L	+
S078N-S101G-S128A-S188D-L217Q-M222S	+
S078N-G097S-S101G-Q109N-S128A-L217Q-M222S	+
S240R	+
G020K-N062E-N116L-S128Q-T213A-M222S	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 3 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-T022W-S024R-R045T-S101A-N204S-G211Q	+++
T022W-S024R-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-S101A-G2110	+++
G020R-S024R-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
G020R-S101A-P210I-T213A	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022W-S024R-N043R-S101A-P210I	+++
G020R-S024R-N043R-R045T-S101A-G211Q	+++
T022R-S101T-S103N-V104L-A232M-Q245R	+++
G020R-T022A-S024R-R045T-S101A-T213A	+++
T022R-S101G-S103N-V104I-A232M-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-S101A-N116L-G211Q-T213A	+++
G020R-T022W-N043R-S101A-N116L-G211Q	+++
G020R-T022W-N043R-R045T-S101A	+++
T022W-N043R-R045T-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-S024R-R045T-S101A-Q109R-P210I-G211Q-T213A	+++
S024R-N043K-S101A-N204D-P210I	+++
G020R-S024R-R045T-S101A-P210I	+++
S024R-N043R-R045T-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-S024R-R045T-S101A-T213A	+++
T022R-S101A-S103N-V104I-A232T-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-R045T-S101A-N204S-P210I-G211Q	+++
T022W-N043R-S101A-P210I-G211Q	+++
G020R-S024R-N043K-R045T-S101A-N116L-P210I	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-I107V-L217Q-A232V-Q245R	+++
S024R-N043R-R045T-S101A-G211Q-T213A	+++
T022R-S101A-S103G-V104I-A232M-Q245R	+++
T022R-S101G-S103N-V104L-A232V-Q245R	+++
S024R-S078G-G118S-Q245R-N248D-H249R	+++
S024R-N043R-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-S024R-N043R-R045T-S101A-T213A	+++
T022K-S101N-S103A-V104I-A232T-Q245R	+++
G020R-N043R-S101A-P210I-G211Q	+++
T022R-S101T-S103A-V104I-A232M-Q245R	+++
S024R-V026A-N043R-S101A-P210I-G211Q	+++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022K-S101T-S103G-V104I-A232L-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-G211Q	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.**PI = Índice de rendimiento****PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-S024R-S078G-G118D-Q245R	+++
T022A-S101N-S103A-V104I-S128A-P129S-A232V-Q245R	+++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-N043R-S101A-G211Q-T213A	+++
N018K-G020R-S024R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-R045T-S101A	+++
T022R-S101N-S103A-V104L-A232T-Q245R	+++
G020R-S024R-S101A-T213A	+++
T022R-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-S101A-G211Q-T213A	+++
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
S024R-S078G-G118D-P129E-Q245R-H249R	+++
T022R-S101T-S103A-V104L-A232L-Q245R	+++
G020R-S024R-S101A-G211Q-T213A	+++
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-N043R-V051A-S101A-P210I-G211Q	+++
S024R-S078G-G118D-Q245R	+++
N043R-S101A-P210I	+++
T022Y-S101G-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
G020R-T022W-N043R-S101A-T213A	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R-H249R	+++
T022Y-S101N-S103N-V104I-A232T-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-F050L-S101A-G211Q-T213A	+++
N018S-T022W-S024R-N043R-S101A-G211Q	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
G020R-N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
T022R-S101A-S103N-V104I-A232M-Q245S	+++
G020R-T022W-N043R-R045T-S101A-G211Q	+++
G020R-T022W-N043R-R045T-S101A-N116L-P210I	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.
PI = Índice de rendimiento
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-S024R-S078D-G118S-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
G020R-S024R-N043R-R045T-V051A-S101A-P210I-G211Q	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S078G-G118D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022K-S101A-S103N-V104L-A232T-Q245R	+++
T022A-N076D-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
S024R-N043R-R045T-S101A-P210I	+++
T022A-S024G-G061R-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022Q-S101T-S103A-V104L-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-R045T-S101A-G211Q	+++
P014R	+++
T022R-S101A-S103N-V104L-A232M-Q245R	+++
T022K-S101G-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-Q245R	+++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S101A-P210I-T213A	+++
T022K-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
T022Y-S101T-S103A-V104I-A232L-Q245R	+++
T022A-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
G020R-R045T-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-S078D-G118S-Q245R-H249R	+++
G020R-T022W-R045T-V051A-S101A	+++
T022R-S101T-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
N043R-S101A	+++
G020R-S024R-N043R-R045T-S101A-G211Q-T213A	+++
T022R-S101G-S103G-V104I-A232L-Q245R	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-S101A-P210I	+++
T022K-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-N043R-V051A-S101A	+++
G020R-T022W-N043R-S101A	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-S101A-P210I	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-N043R-R045T-S101A-T213A	+++
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022Y-S101N-S103N-V104L-A232T-Q245R	+++
G020R-S101A-N116L-P210I-G211Q	+++
T022R-S101A-S103N-V104L-A232L-Q245R	+++
G020R-S024R-N043R-S101A	+++
T022R-S101G-S103A-V104L-A232T-Q245R	+++
G020R-S024R-S101A-G211Q	+++
T022A-S101Q-S103A-V104I-P129S-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022K-S101A-S103N-V104I-A232T-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-R045T-S101A	+++
T022Y-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
S024R-N043R-R045T-S101A-N116L-P210I-G211Q-T213A	+++
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-N043R-S101A-P210I	+++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
P055R	+++
T022A-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-N076D-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-T022W-S101A-P210I-T213A	+++
T022Q-S101G-S103A-V104L-A232L-Q245R	+++
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.
PI = Índice de rendimiento
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022A-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022K-S101N-S103A-V104I-A232L-Q245R	+++
T022R-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
G020R-S024R-N043R-R045T-S101A-P210I-T213A	+++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022A-G097S-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-Q245R	+++
T022K-S101A-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-R045T-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-S188D-Q245R	+++
T022R-S101T-S103A-V104I-A232V-Q245W	+++
T022R-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022K-S101T-S103N-V104I-A232T-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
T022A-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104L-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-N043R-R045T-S101A-P210I	+++
T022R-S101N-S103N-V104I-A232T-Q245R	+++
G020R-N043R-R045T-S101A-N116L-G211Q-T213A	+++
T022Q-S101A-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-N116L-P210I	+++
T022A-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S078D-G118D-Q245R-H249R	+++
G020R-S024R-N043R-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
T022R-S101G-S103N-V104I-A232V-Q245W	+++
T022A-S101T-S103N-V104L-A232L-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101T-S103N-V104I-A232T-Q245R	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-N043R-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-S024R-N043R-S101A-N116L-G211Q-T213A	+++
S024R-N043R-R045T-S101A-N116L-P210I-G211Q	+++
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
E271R	+++
T022K-S101T-S103G-V104I-A232V-Q245R	+++
N043R-S101A-P210I-G211Q	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-Q245R	+++
T022R-S101T-S103A-V104I-A232T-Q245S	+++
E271W	+++
S024R-N043R-R045T-S101A-N116L-P210I-T213A	+++
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-E089G-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S101T-S103A-V104I-A232L-Q245R	+++
T022R-S101G-S103N-V104I-A232T-Q245S	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232M-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-S101A-T213A	+++
G020R-T022W-S024R-R045T-S101A-P210I	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-S101A-T213A	+++
T022A-S024G-G097S-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S101A-T213A	+++
E271S	+++
G020R-S078G-G118S-Q245R-N248D-H249R	+++
N043K	+++
T022A-S101G-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
T022Q-S101A-S103A-V104I-A232L-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-R045T-S101A-T213A	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-Q245R-N248D-H249R	+++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.
PI = Índice de rendimiento
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-S101A-N116L-P210I	+++
G020R-T022W-N043R-R045T-S101A-T213A	+++
T022A-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101N-S103G-V104L-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-S101A-P210I-T213A	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R	+++
T022Y-S101T-S103A-V104I-A232M-Q245R	+++
G020R-N043R-R045T-V051A-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-T213A	+++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S101A-P210I-G211Q	+++
T022Q-S101T-S103G-V104I-A232M-Q245R	+++
G020R-N043R-S101A-G211Q-T213A	+++
T022A-S101Q-S103A-V104I-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
G020R-T022W-R045T-S101A-P210I-G211Q	+++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022R-S101T-S103N-V104I-S105G-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
T022Q-S101N-S103N-V104L-A232V-Q245R	+++
T022R-S101N-S103N-V104L-A232M-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103N-V104I-A232T-Q245R	+++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022Q-S101A-S103A-V104L-A232L-Q245R	+++
G020R-N043R-R045T-S101A-G211Q-T213A	+++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.**PI = Índice de rendimiento****PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-S024R-R045T-S101A-G211Q-T213A	+++
T022A-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
T022R-S101N-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
T022Y-S101G-S103A-V104I-A232M-Q245R	+++
T022R-S101G-S103G-V104I-A232T-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-N248D-H249R	+++
T022A-S101A-S103N-V104L-A232V-Q245R	+++
T022W-S024R-S101A-N116L-G211Q	+++
G020R-S024R-S101A-T208A-P210I-G211Q	+++
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
T022Y-S101G-S103N-V104I-A232M-Q245R	+++
T022R-S101T-S103A-V104L-A232T-Q245S	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-Q245R-N248D	+++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S101A	+++
T022W-S024R-N043R-S101A-P210I-G211Q	+++
G020R-S024R-N043R-S101A-P210I-G211Q	+++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-H249R	+++
G020R-S024R-G047C-S101A-G211Q	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-P129E-Q245R-H249R	+++
T022A-S101A-S103A-V104L-A232V-Q245R	+++
T022A-S101T-S103N-V104L-A232M-Q245R	+++
N018S-G020R-T022W-N043R-S101A-G211Q	+++
T022Y-S101T-S103G-V104I-A232T-Q245R	+++
T022K-S101A-S103A-V104I-A232M-Q245R	+++
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022Y-S101N-S103N-V104L-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-P129S-A232V-Q245R	+++
G020R-S078G-G118S-P129E-Q245R-H249R	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022A-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022Y-S101A-S103G-V104I-A232M-Q245R	+++
S024R-S101A-G211Q	+++
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
R045T-S101A-I107V-Q109R-P210I-G211Q-T213A	+++
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022K-S101T-S103A-V104I-A232T-Q245R	+++
Q012R-T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+++
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-P210I	+++
T022A-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D	+++
T022Y-S101T-S103A-V104I-A232T-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
S024R-S101A-P210I-T213A	+++
T022A-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103N-V104L-A232L-Q245R	+++
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-P129S-A232V-Q245R	+++
T022A-S101N-S103A-V104L-A232T-Q245R	+++
S024R-S101A-P210I	+++
T022Y-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-N043R-S101A-N116L	+++
T022Q-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245R	+++
S024R-S101A	+++
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	+++
S024R-N043R-R045T-S101A-N116L-G211Q-T213A	+++
S212W	+++
T022K-S101G-S103A-V104L-A232M-Q245R	+++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
S024R-N043R-R045T-S101A	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.**PI = Índice de rendimiento****PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-S101A	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
T022R-S101T-S103N-V104I-A232M-Q245R	+++
S056K	+++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-A270V	+++
T022R-S101T-S103G-V104I-A232M-Q245S	+++
G020R-T022W-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
T022K-S101N-S103N-V104L-A232L-Q245R	+++
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-V147I-P210I-G211Q-T213A	+++
T022A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	+++
T022A-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-Q245R-N248D-H249R	+++
S078G-G118D-Q245R-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R-A272V	+++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-S101A-P210I-T213A	+++
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
S056R	+++
T022Y-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
T022R-S101T-S103G-V104I-A232V-Q245S	+++
T022W-S101A-P210I-G211Q	+++
T022R-S101A-S103N-V104L-A232T-Q245S	+++
T022Y-S101A-S103G-V104I-A232T-Q245R	+++
T022R-S101T-S103A-V104L-A232T-Q245R	+++
T022Q-S101G-S103A-V104I-A232T-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118D-S188D-Q245R-H249R	+++
V030I-N043R-S101A-G211Q-T213A	+++
T022A-S101T-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R	+++
G020R-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.**PI = Índice de rendimiento****PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R-H249R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-A270V	+++
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022A-S101T-S103G-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S101A-T213A	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	+++
T022Q-S101N-S103N-V104L-A232L-Q245R	+++
N018S-G020R-S101A-P210I-G211Q	+++
G020R-S078D-G118S-S188D-Q245R-H249R	+++
T022A-S101G-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
T022R-S101T-S103G-V104L-A232V-Q245R	+++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-A270V-A272V	+++
T022Q-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245S	+++
G020R-N043R-R045T-S101A-G211Q	+++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101A-S103A-V104L-A232V-Q245S	+++
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	+++
S024R-S078G-G118S-T180N-Q245R-N248D	+++
V004M	+++
T022A-S101T-S103N-V104I-A232T-Q245R	+++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-A230T-A232V-Q245R	+++
T022Y-S101N-S103N-V104I-A232L-Q245R	+++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R	+++
G020R-N043R-R045T-S101A-P210I-T213A	+++
S024R-S078D-G118D-Q245R-H249R	+++
G020R-S024R-N043R-R045T-S101A-Q109R-T213A	+++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-N043R-S101A-N204D-G211Q-T213A	+++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-S024R-S078G-G118S-N248D	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+++
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
S024R-S078G-G118D-G159D-Q245R-H249R	+++
T022K-S101T-S103N-V104L-A232V-Q245R	+++
S024R-S078G-G118S-Q245R	+++
T022A-S101A-S103G-V104I-A232L-Q245R	+++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-S078D-G118S-Q245R	+++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R-A270V-A272V	+++
S101A-P210I-T213A	+++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++
A114L	+++
A016S-T022A-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+++
T022A-S101N-S103A-V104I-S128A-P129S-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101A-S103N-V104I-A232L-Q245S	+++
T022Q-S101N-S103A-V104I-A232M-Q245W	+++
T022W-S024R-S101A-N204S-G211Q-T213A	+++
T022A-S101N-S103A-V104L-A232M-Q245R	+++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S078D-G118S-P129E-Q245R-H249R	+++
T022Q-S101T-S103A-V104I-A232T-Q245S	+++
S024R-N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
T022R-S101N-S103G-V104I-A232T-Q245R	+++
S024R-S101A-P210I-G211Q-T213A	+++
T022A-S024G-N076D-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078G-G118S-S188D-N248D-H249R	+++
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-R045T-S101A-P210I-T213A	+++
T022A-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022A-S024G-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022R-S101G-S103N-V104I-A232T-Q245W	+++
T022K-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022W-S024R-S101A-G211Q-T213A	+++
S024R-N043R-S101A-P210I-G211Q	+++
T022Q-S101T-S103G-V104I-A232T-Q245R	+++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-A272V	+++
T022K-S101G-S103N-V104L-A232M-Q245R	+++
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	+++
S078D-G118S-G159D-Q245R-H249R	+++
G020R-T022W-S024R-A069T-S101A-P210I-T213A	+++
T022A-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q	+++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-S188D-Q245R-H249R	+++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	+++
T022W-R045T-S101A-T213A	+++
T022Y-S101N-S103A-V104I-A232T-Q245R	++
G020R-R045T-S101A-P210I-G211 Q-L267F	++
T022Y-S101N-S103N-V104L-A232M-Q245R	++
T022A-P052T-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S101G-S103N-V104L-A232T-Q245R	++
T022Y-S101A-S103N-V104L-A232V-Q245R	++
T022A-S101A-S103N-V104I-A232T-Q245R	++
T022Y-S101A-S103N-V104I-A232L-Q245R	++
T022Y-S101G-S103A-V104I-A232T-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S101N-S103N-V104L-A232M-Q245R	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129S-A232V-Q245R	++
T022A-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R-H249R	++
T022K-S101N-S103A-V104L-A232T-Q245R	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.

PI = Índice de rendimiento

PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022R-S101T-S103N-V104I-A232T-Q245S	++
T022Q-S101N-S103N-V104I-A232M-Q245R	++
S024R-S078G-G118D-Q245R-H249R	++
T022R-S101N-S103N-V104L-A232V-Q245R	++
T022A-N076D-S101Q-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	++
G020R-S024R-S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D	++
T022Y-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022Q-S101N-S103A-V104L-A232L-Q245R	++
T022Q-S101N-S103N-V104I-A232L-Q245R	++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
T022R-S101N-S103N-V104I-A232T-Q245S	++
G020R-S078D-G118D-G159D-Q245R-H249R	++
T022R-S101N-S103A-V104L-A232M-Q245R	++
T022A-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	++
T022R-S101G-S103N-V104L-A232T-Q245S	++
G020R-T022W-N043R-R045T-S101A-G211Q-T213A	++
T022Q-S101T-S103N-V104I-A232T-Q245R	++
G020R-S024R-N043R-S101A-N204D-T213A	++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	++
G020R-S024R-S078D-G118D-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
S024R-N043R-S101A-P2101	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-A270V	++
G020R-S024R-S078D-G118S-H249R	++
S024R-S078G-G118S	++
T022R-S101G-S103N-V104L-A232V-Q245S	++
S024R-N043K-R045T-S101A	++
T022A-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R-T274A	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022Q-S101T-S103G-V104I-A232M-Q245W	++
S024R-S078G-G118S-P129E-Q245R-H249R	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.

PI = Índice de rendimiento

PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
V026W	++
T022R-S101G-S103N-V104I-A232L-Q245W	++
G020R-S024R-S078D-G118S-N248D	++
G020R-R045T-S101A-N204S-P2101	++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-N248D-H249R	++
T022Y-S101A-S103N-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
S024R-S101A-P210I-G211Q	++
T022R-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245S	++
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S101Q-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	++
G020R-S078G-G118S-H249R	++
S078G-G118S-Q245R-H249R	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022Y-S101T-S103G-V104I-A232M-Q245R	++
T022K-S101G-S103N-V104I-A232L-Q245R	++
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R-H249R	++
T022Q-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-Q245R-N248D	++
T022A-S024G-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022Q-S101G-S103A-V104L-A232T-Q245R	++
T022Q-S101T-S103A-V104I-A232T-Q245R	++
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S101G-S103A-V104L-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
S024R-N043R-S101A-G211Q-T213A	++
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
S024R-S078G-G118S-Q245R-N248D	++
G020R-T022W-S024R-N043R-S101A-N204S-P210I-G211Q	++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129S-A232V-Q245R	++
T022R-S101T-S103G-V104I-A232T-Q245S	++
T022A-S024G-I072V-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
T022K-S101A-S103A-V104I-A232V-Q245W	++
G020R-T022W-S024R-R045T-S101A-N116L-P210I	++
T022R-S101T-S103G-V104I-A232T-Q245W	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022Y-S101T-S103N-V104L-A232V-Q245R	++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118S-N248D	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S078N-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022R-S101N-S103A-V104I-A232L-Q245S	++
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109N-L217Q-A232V-Q245R	++
T022R-S101A-S103A-V104I-A232V-Q245W	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-P129S-A232V-Q245R	++
T022A-S101T-S103A-V104I-A232L-Q245R	++
T022A-A085T-G097S-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S101T-S103N-V104L-S105G-A232M-Q245R	++
T022A-S101A-S103A-V104I-A232M-Q245S	++
T022Q-S101A-S103A-V104I-A232M-Q245R	++
T022Q-S101G-S103A-V104L-A232M-Q245R	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.

PI = Índice de rendimiento

PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-N076D-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-H120Q-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-P129S-L217Q-A232V-Q245R	++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-Q245R	++
T022K-S101G-S103G-VI04I-A232V-Q245R	++
S078G-G118S-S188D-Q245R-H249R	++
T022W-N043R-S101A-G211Q-T213A	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	++
T022Y-S101A-S103N-V104L-A232M-Q245R	++
G020R-T022W-S101A-N116L-G211Q-T213A	++
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-T213A	++
N043R-S101A-G211Q-T213A	++
T022Y-S101N-S103N-V104L-A232L-Q245R	++
T255G	++
T022A-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022W-S024R-N043R-S101A-P210I-T213A	++
N269K	++
T022R-S101T-S103A-V104I-A232L-Q245S	++
T022A-S024G-I072V-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022K-S101T-S103G-V104I-A232M-Q245R	++
H017R-N043R-R045T-S101A-P210I-T213A	++
T022A-S024G-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-V026A-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
T022Q-S101T-S103G-V104I-A232L-Q245R	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022W-S024R-S101A-P210I-G211Q-T213A	++
T022Q-S101N-S103A-V104I-A232M-Q245R	++
G020R-R045T-S101A	++
T022Y-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245R	++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232L-Q245R	++
S024R-S078D-G118D-P129E-Q245R-H249R	++
T022R-S101A-S103A-V104I-A232M-Q245S	++
G020R-S101A-P210I-G211Q	++
T022W-N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q	++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232M-Q245S	++
T022A-S024G-N076D-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022R-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245S	++
T022Q-S101G-S103N-V104L-A232M-Q245R	++
T022K-T038I-S101G-S103A-V104I-A232T-Q245S	++
N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q	++
T022K-S101T-S103A-V104L-A232M-Q245R	++
T022Y-S101T-S103N-V104I-A232T-Q245R	++
G020R-S024R-N043R-S101A-P210I-T213A	++
S099G-S101G	++
T022A-S101N-S103N-V104L-A232T-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022R-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245W	++
T022W-N043R-R045T-S101A-P210I	++
T022K-S101A-S103G-V104I-A232T-Q245R	++
T022Q-S101N-S103A-V104I-A232T-Q245S	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-P129S-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
S024R-S078G-G118S-G159D-Q245R	++
T022K-S101N-S103N-V104I-A232T-Q245R	++
A098F-S099A-V104I	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.

PI = Índice de rendimiento

PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
G020R-R045T-S101A-G211Q-T213A	++
T022A-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
S024R-S078D-G118S-G159D-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	++
T022K-S101T-S103N-V104I-A232M-Q245R	++
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022Q-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245S	++
A114T	++
T022Q-S101N-S103N-V104L-A232T-Q245R	++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	++
T022K-S101T-S103A-V104I-A232M-Q245R	++
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-A232V	++
T022A-S101T-S103N-V104I-A232M-Q245W	++
G020R-T022W-S024R-S101A-N116L-G211Q	++
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
G020R-R045T-S101A-G211Q	++
T022A-N076D-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
S024R-S101A-T213A	++
T022A-S078N-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
T022Y-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245W	++
T022Y-S101A-S103G-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R	++
G020R-S078G-G118S-G159D-H249R	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A232V-Q245R-A272V	++
T022R-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245S	++
G020R-S101A-P210I-G211Q-T213A	++
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-S188D-Q245R	++
S087R	++
G020R-S024R-R045T-A048T-S101A-G211Q	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-S188D-Q245R-N248D-H249R	++
T022A-G097S-S101G-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	++
L021S-T022A-S024G-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
S242K	++
T022K-S101A-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022K-S101N-S103A-V104L-A232L-Q245R	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R-A270V-A272V	++
T022R-S101T-S103A-V104I-A232V-Q245S	++
T022Y-S101N-S103G-V104I-A232L-Q245R	++
T022Q-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245W	++
T022R-S101A-S103A-V104I-A232L-Q245S	++
G020R-T022W-R045T-F050L-S101A-P210I-G211Q-T213A	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
G020R-S101A-G211Q-T213A	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-A272V	++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R-A270V	++
T022A-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245R	++
G020R-S101A-T208P-P210I-G211Q	++
D181S	++
S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	++
T022Q-S101A-S103N-V104I-A232T-Q245R	++
T022A-S101G-S103N-V104L-G211S-A232T-Q245R	++
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S101T-S103N-V104I-A232M-Q245S	++
T022A-S101G-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	++
T022Q-S101A-S103G-V104I-A232M-Q245R	++
G020R-S078G-G118S-G159D-N248D-H249R	++
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.**PI = Índice de rendimiento****PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022Q-S101A-S103A-V104I-A232T-Q245R	++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232L-Q245R	++
T022A-S101G-S103A-V104I-P129E-A232V-N238Y-V244I-Q245R-A270V-A272V	++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-Q245R-N248D-H249R	++
T022R-S101A-S103N-V104I-A232V-Q245W	++
T022Q-S101A-S103N-V104I-A232M-Q245R	++
T022Q-S101A-S103N-V104L-A232L-Q245R	++
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
T022Q-S101G-S103G-V104I-A232M-Q245R	++
G020R-S078G-G118S-G159D-Q245R-H249R	++
T022R-S101A-S103N-V104L-A232V-Q245S	++
T022A-S024V-G097S-S101N-S103A-V104I-H120N-S128A-A232V-Q245R	++
T022A-A073V-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022Q-S101G-S103N-V104L-A232V-Q245R-T274I	++
T022A-S101N-S103N-V104I-A232T-Q245R	++
T022W-S024R-R045P-S101A-P210I-G211Q-T213A	++
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D-Q245R-N248D	++
T022Q-S101A-S103N-V104L-A232M-Q245R	++
T022Q-S101T-S103G-V104L-A232T-Q245R	++
T022R-S101G-S103N-A232L-Q245R	++
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
S024R-S101A-G211Q-T213A	++
T022R-S101N-S103N-V104L-A232T-Q245S	++
G020R-R045T-S101A-P210I	++
T022R-S101A-S103A-V104I-A232M-Q245W	++
T022A-S101N-S103N-V104I-A232L-Q245R	++
T022A-S101G-S103G-V104I-A232M-Q245R	++
G020R-S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R-N248D	++
S099T-S103G	++
T022W-N043R-S101A-P210I	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022W-A029V-N043R-S101A-P210I	++
F050R	++
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022R-S101G-S103N-V104L-A232L-Q245R	++
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	++
S024R-R045T-S101A	++
T022A-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-A232M-Q245S	++
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-G211Q-T213A	++
G020R-S078G-G118S	++
T022W-N043R-G046C-S101A-P210I-G211Q	++
S101A-G211Q-T213A	++
T022A-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
T022A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129S-A232V-Q245R	++
T022R-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245W	++
T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R-A270V-A272V	++
S078G-G118D-Q245R	++
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A232V-N238Y-Q245R-A270V	++
T022A-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	++
T022W-S024R-R045T-S101A-N116L-P210I-T213A	++
T022R-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245S	++
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-S106L-P210I-G211Q	++
T022A-E089G-G097A-S101Q-S103A-V104I-P129S-L217Q-A232V-Q245R	++
V104I	++
T022A-S101A-S103G-V104I-A232L-Q245S	++
N043R-S101A-P210I-T213A	++
N043R-R045T-S101A-T213A	++
S078G-G118D-H120N-H249R	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022Q-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245R-R275H	++
T022Y-S101A-S103A-V104I-A232T-Q245S	++
T022K-S101N-S103N-V104I-A232M-Q245R	++
T022R-S101T-S103N-V104L-A232V-Q245S	++
T022A-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
M119L	++
A098F-S099A-S101G-V104I	++
S078D-G118S-Q245R	++
T022Y-S101N-S103A-V104I-A232L-Q245S	++
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
G020R-S078G-G118D-N248D-H249R	++
T022R-S101A-S103N-V104I-A232T-Q245S	++
T022R-S 101G-S103N-V104I-A232L-Q245S	++
S024R-S078D-G118D-S188D-Q245R-H249R	++
S132H	++
A098Q-S099G-S101G-V104L	++
N043R-S101A-P210I-G211Q-T213A	++
T022Q-S101G-S103A-V104I-A232M-Q245W	++
T022A-S101Q-S103A-V104I-L126I-P129S-A232V-Q245R	++
T022K-S101T-S103G-V104I-A232M-Q245S	++
T022W-N043R-R045T-S101A-G211Q-T213A	++
T022Q-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245W	++
D181T	++
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-H249R	++
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-Q245R	++
T022A-S101T-S103N-V104L-A232L-Q245S	++
T022A-S101G-S103N-V104L-A232V-Q245S	++
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	++
T022Y-S101T-S103A-V104L-A232M-Q245R	++
T022Q-S101T-S103N-V104L-A232T-Q245R	++
F050S	++

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.**PI = Índice de rendimiento****PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022Y-S101G-S103N-V104I-A232V-Q245R	++
G020R-R045T-S101A-T213A	++
T022K-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245W	++
S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-Q245R-H249R	++
T022Q-S101T-S103N-V104I-A232M-Q245W	++
S049W	++
T022A-S101A-S103N-V104L-A232L-Q245R	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-P129G-A232V-Q245R-A270V	++
S099A-V104I	++
T022Q-S101A-S103G-V104I-A232V-Q245W	++
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R	++
T022A-S101G-S103A-V104I-L124V-L217Q-A232V-Q245R	++
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-H249R	+
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+
T022A-S101T-S103G-V104I-A232T-Q245S	+
T022A-S101T-S103G-V104I-A232T-Q245R	+
T022Q-S101G-S103N-V104I-A232V-Q245W	+
T022W-N043R-S101A-T213A	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
T022K-S101N-S103N-V104L-A232T-Q245R	+
T022A-S024G-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
G020R-S024R-N062E-S078G-G118D	+
G020R-S078G-G118D	+
T022Y-S101T-S103G-V104L-A232T-Q245R	+
R010H-T022A-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-A272V	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A232V-Q245R-A270V-A272V	+
T022A-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	+
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-Q245R	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-N238Y-Q245R-A272V	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022K-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245W	+
T022Q-S101T-S103N-V104I-A232M-Q245S	+
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109G-L217Q-A232V-Q245R	+
W113Y	+
T022A-S101A-S103N-V104I-A232M-Q245S	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
G020R-S024R-S078G-G118D-G159D-S188D-H249R	+
T022A-S101N-S103G-V104I-A232T-Q245R	+
T022K-S101G-S103G-V104I-A232L-Q245R	+
T022A-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
T022Q-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245S	+
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-T213A-A232V	+
T022A-S101N-S103G-V104L-A232T-Q245R	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A232V-N238Y-Q245R	+
T022A-N076D-G097S-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	+
S259W	+
A016S-T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116A-Y209V-G211Q-A232V	+
T022W-S101A-P210I-G211Q-T213A	+
T022A-S024G-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
V028T-A215V	+
S024R-S078D-G118S-S188D-Q245R	+
T022Q-S101T-S103A-V104I-A232V-Q245W	+
T022A-S101N-S103A-V104I-Q109G-L217Q-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-T071A-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
H120P	+
G020R-S024R-N062E-S078D-G118D-Q245R	+
T022A-N076D-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
T022Q-S101A-S103N-V104I-A232L-Q245W	+
T022Q-S101N-S103A-V104L-A232T-Q245R	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.**PI = Índice de rendimiento****PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022W-S024R-N043R-R045T-S101A-N116L-P210I-G211Q	+
T022A-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+
G020R-S078G-G118S-G159D-S188D-H249R	+
A013S	+
A232N	+
T022A-N076D-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
I035T	+
V051M	+
N123A	+
G020R-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D	+
T022Y-S101A-S103N-V104I-A232L-Q245W	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A232V-Q245R-A270V	+
G020R-S078D-G118S	+
T022R-S101N-S103N-V104L-A232M-Q245W	+
T022A-S024G-N076D-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+
T022A-S101G-S103N-V104L-A232V-Q245R	+
T022A-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-I107V-P129E-A232V-Q245R	+
S024R-R045T-S101A-P210I-G211Q	+
T022A-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-Q109N-A232V-Q245R	+
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-G159D-H249R	+
G020R-S078G-G118D-P129E-S188D-Q245R-H249R	+
P014W	+
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-N248D	+
T022R-S101G-S103N-V104I-A232M-Q245W	+
T022R-A098V-S101G-S103N-V104L-A232T-Q245R	+
T022A-S101T-S103A-V104I-A232V-Q245W	+
G020R-T022W-R045T-S101A-T213A	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
N043R-R045T-S101A	+
T022K-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
T022K-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245S	+
S056V	+
G020R-T022W-R045T-S101A-G211Q	+
G020R-S024R-S078D-G118D-Q245R-N248D	+
G020R-S024R-S078D-G118S-G159D-V244L-Q245R-N248D	+
T022A-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-N076D-G097S-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
G020R-T022W-R045T-S101A-N116L-P2101	+
T022Q-S101N-S103N-V104I-A232M-Q245S	+
T022Y-S101G-S103N-V104I-A232V-Q245W	+
A114V	+
S141C	+
T022A-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
S056H	+
S078D-G118D-Q245R	+
S024R-N043R-R045T-S101A-T213A	+
T022Y-S101T-S103G-V104I-A232V-Q245S	+
T022A-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+
N269W	+
S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D-H249R	+
T022W-S024R-R045T-S101A	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A232V-N238Y-Q245R-A270V-A272V	+
T022A-S024R-S101G-S103A-V104I-P129E-A232V-Q245R	+
T022A-S024R-N076D-S101G-S103A-V104I-1107V-P129E-A232V-N238Y-Q245R-A270V-A272V	+
A122F	+
S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R-H249R	+
S099G	+
T022K-S101T-S103G-V104I-A232V-Q245S	+
S009G-T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-L217Q-	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
A232V-Q245R	
A098Q	+
T022A-S101N-S103A-V104L-A232L-Q245R	+
T022A-S101A-S103N-V104I-A232T-Q245W	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
S024R-S078G-G118D-G159D-H249R	+
T022A-S024G-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-N076D-S078N-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-L124V-S128A-P129S-A232V-Q245R	+
T022R-S101N-S103A-V104I-A232M-W241R-Q245W	+
R045T-S101A-P210I-G211Q	+
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-Q245V-N248E	+
T022Q-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245W	+
T022A-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109G-L217Q-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-G097A-S101N-S103A-V104I-L217Q-A223S-A232V-Q245R	+
T022K-S101T-S103A-V104I-A232T-Q245W	+
N043R-S101A-G211Q	+
T022A-S101G-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-G097A-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+
G020R-S078G-G118S-P129E-H249R	+
S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R	+
N043R-R045T-S101A-N204S-P210I-T213A	+
T022R-S101N-S103A-V104L-A232V-Q245S	+
T022R-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245S	+
T022K-S101T-S103N-V104I-A232M-Q245S	+
T022A-N076D-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-N076D-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	+
G020R-T022W-R045T-S101A-P210I-T213A	+
T022A-N076D-G097A-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+
T022W-S101A-P210I	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.**PI = Índice de rendimiento****PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1**

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022A-G097A-S101N-S103A-V104I-L126I-P129S-A232V-Q245R	+
T022A-S078D-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
Q236L	+
T022Y-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245S	+
A200D	+
G020R-S078G-G118S-S188D-H249R	+
T022A-S101G-S103N-V104I-A232T-Q245W	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
G157I	+
G020R-S024R-S078G-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R	+
T022Y-S101A-S103G-V104L-A232T-Q245R	+
S024R-S078G-G118D-H249R	+
T022Q-S101A-S103N-V104L-A232T-Q245S	+
T022Y-S101A-S103N-V104I-A232T-Q245W	+
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-Q109N-L217Q-A232V-Q245R	+
T022A-S101G-S103N-V104I-A232M-Q245S	+
T022A-S024G-N076D-S078N-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-S101G-S103N-V104I-A232M-Q245W	+
I008N	+
T022A-S101N-S103G-V104I-A232M-Q245S	+
V026A	+
T022R-S101N-S103A-V104L-A232T-Q245W	+
T022A-S101A-S103N-V104I-A232L-Q245S	+
T022A-S101N-S103A-V104I-A232T-Q245R	+
N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
A098F-S099T-S101A	+
A098F-S099T-S101G-V104L	+
P014N	+
A098Q-S103G-V104I	+
S099T-S103A-V104I	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.

PI = Índice de rendimiento

PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
S087W	+
S024R-N062E-S078G-G118S-H249R	+
S024R-N043R-R045T-S101A-G211Q	+
N043R-R045T-S101A-G211Q	+
G020R-S078G-G118S-N248D	+
T022Q-S101N-S103N-V104I-A232T-Q245W	+
S078D-G118S-P129E-Q245R-H249R	+
T022Q-S101T-S103G-V104I-A232T-Q245S	+
T022A-S024G-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	+
S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209A-T213A-A232V	+
S101A-N116L-P210I-T213A	+
T022R-S101N-S103N-V104L-A232L-Q245S	+
B015T	+
S099T	+
T022A-S101G-S103A-V104I-L124V-A232V-Q245R	+
G020R-S024R-S078D-G118D-G159D-Q245R	+
A114I	+
S212A	+
T022A-S101T-S103N-V104I-A232L-Q245S	+
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-T143I-L217Q-A232V-Q245R	+
S024R-S078G-G118S-G159D-S188D-Q245R-H249R	+
T022K-S101A-S103N-V104L-A232L-Q245S	+
T022W-S101A-T213A	+
T022A-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
S132V	+
S024R-S078G-G118D-S188D-Q245R-N248D-H249R	+
A098Q-S101A-S103A-V104L	+
A098Q-S099T-S103A	+
T022R-S101T-S103N-V104L-A232T-Q245W	+
T022A-N076D-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
V051A-S101A-P210I-T213A	+
A098Q-S099T-S101A-V104L	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.
PI = Índice de rendimiento
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022R-S101N-S103N-V104I-A232M-Q245W	+
S099A-S101A-S103A	+
G020R-S078G-G118D-S188D-Q245R	+
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-S188D-Q245R-H249R	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+
S024R-S078G-G118D	+
T022Q-S101N-S103N-V104L-A232M-Q245R	+
T022A-S101T-S103G-V104I-A232M-Q245S	+
A048G	+
T022Q-S099G-S101A-S103N-V104I-A232V-Q245R	+
S024R-R045T-S101A-G211Q-T213A	+
S024R-R045T-S101A-I107V-A114T-N116L-P210I-G211Q-T213A	+
T022R-S101T-S103G-V104I-A232L-Q245S	+
S099G-S103A	+
A098F-S099A	+
T022R-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245W	+
T022A-S103A-V104I-L124T-A232V-Q245R	+
T022A-S024F-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-A232V	+
T022K-S101N-S103N-V104L-A232V-Q245S	+
T022K-S101A-S103A-V104L-A232M-Q245R	+
T022Q-S101G-S103N-V104I-A232T-Q245W	+
T022A-S101T-S103A-V104L-A232T-Q245W	+
T022A-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245S	+
T022A-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+
A098M	+
T022A-S101G-S103G-V104I-A232L-Q245R	+
G020R-S101A-S207G-P210I-T213A	+
T022A-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	+
G020R-S024R-S078G-G118S-G159D-Q245R-N248D-H249R	+
G020R-S024R-S078D-G118S-P129E-G159D-Q245R	+
T022Y-S101G-S103N-V104I-A232L-Q245S	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
V026Q	+
S240G	+
G020R-S024R-S078G-G118S-S188D	+
G020R-S024R-S078G-G118D-N238D-N248D	+
T022R-S101G-S103A-V104I-A232T-Q245S	+
T022W-S024R-R045T-S101A-P210I-G211Q	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
T022W-S024R-R045T-S101A-T213A	+
A200F	+
T022R-S101T-S103G-V104L-A232T-Q245S	+
T022A-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-L217Q-A232V-Q245R	+
T022A-S101G-S103N-V104I-A232T-Q245S	+
T022A-S101T-S103N-V104I-A232T-Q245S	+
T022A-S101A-S103A-V104L-A232V-Q245S	+
S099G-S101A-V104L	+
H017R-T022A-S024V-N076D-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-S101A-S103N-V104L-A232M-Q245S	+
T022A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-L217Q-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-N076D-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-S212P-L217Q-A232V-Q245R	+
S056L	+
T253L	+
T022W-R045T-S101A-G211Q-T213A	+
T022A-G097A-S 01Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+
G020R-T022W-R045T-S101A-G211Q-T213A	+
S101A-G211Q	+
N123D	+
T022R-S101A-S103N-V104I-A232M-Q245W	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.	
PI = Índice de rendimiento	
PI > o = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022Y-S101T-S103N-V104L-A232T-Q245R	+
T022A-S101G-S103A-V104I-N116L-Y209V-G211Q-T213A-A232V	+
G020R-S024R-S078D-G118D-N248D	+
A098Q-S099G-S101A	+
S099T-V104I	+
T022Q-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245S	+
T022R-S101A-S103G-V104I-A232T-Q245S	+
T022K-S101T-S103N-V104I-A232T-Q245W	+
A016M	+
T022A-S024G-N076D-S101N-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	+
T022K-S101N-S103N-V104I-A232T-Q245S	+
G020R-N043R-R045T-S101A-N204D-P210I-G211Q	+
T022A-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245S	+
T022Y-S101G-S103N-V104L-A232V-Q245R	+
T022A-S101T-S103N-V104I-A232V-Q245W	+
T022A-S024G-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-L217Q-A232V-Q245R	+
A088T	+
T022Y-S101A-S103A-V104I-A232M-Q245S	+
T022W-S024R-R045T-S101A-N116L-P210I-G211Q	+
T022W-N043R-R045T-S101A-P210I-G211Q-T213A	+
T038A	+
S078D-G118S-G159D-Q245R	+
T022K-S101T-S103A-V104L-A232V-Q245W	+
T022A-S024G-N076D-S078N-G097S-S101N-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	+
T022A-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109N-L217Q-A232V-Q245R	+
G025S	+
G025T	+
A016S-S101G-S103A-V104I-N116L-M119V-Y209V-G211Q-A232V	+
T022A-N076D-V084A-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+
V011L	+
T022Y-S101T-S103G-V104I-A232M-Q245S	+

TABLA 2-4: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C1.
PI = Índice de rendimiento
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 106 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 106 a 25 °C
T022R-S101N-S103A-V104L-A232T-Q245S	+
S240V	+
G020R-S024R-S078G-G118D-P129E-S188D-H249R	+
T022W-S024R-R045T-S101A-G211Q-T213A	+
T022A-S024G-N076D-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	+
V004Y	+
V051A	+
G195W-N269E	+
S024R-S078G-G118D-N248D-H249R	+
T022A-S099G-S101T-S103G-V104I-A232V-Q245S	+
T022Q-S101T-S103G-V104I-A232L-Q245W	+
T022Q-S101N-S103N-V104I-A232V-Q245W	+
T022A-S101T-S103G-V104I-A232V-Q245W	+
T022K-S101N-S103G-V104I-A232V-Q245R	+
T022Q-S101G-S103N-V104I-A232V-Q245S	+

TABLA 2-5: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C2
PI = Índice de rendimiento
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107 tal como se describe en la Tabla 1

Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
G020R-S024R-S078N-G097A-S101A-Q109N-N116L-L217Q	+++
T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271H	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101Q-S128A-L217Q	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271H	+++
G020R-S024R-S101G-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-S101A-Q109N-N116L-S128A	+++
T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-T260M	+++
G020R-S024R-S078N-S101N-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-G097A-S101A-Q109G-N116L	+++
G020R-S024R-S101N-S128A	+++
G020R-S024R-S078N-S101G-S128A-L217Q	+++

TABLA 2-5: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C2	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022R-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109N-N116L-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-G097A-S101A-Q109N-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-G097S-S101N-Q109N-S128A	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-P239G-Q245R	+++
G020R-S024R-G097S-S101A-S128A	+++
G020R-S024R-S101G-Q109N-N116L-A215V	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101Q-Q109G-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101N-Q109N	+++
G020R-S024R-S101G-S128A	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-T260K-L267N	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-G097S-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-V121F-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-G097A-S101Q-N116L-S128A-L217Q	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022R-G097A-S101N-S103A-V104I-N116L-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101A-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-G097A-S101G-S128A-L217Q	+++
T022R-S078N-S101G-S103A-V104I-N116L-A232V-Q245R	+++
G020R-S024G-N043R-S078N-S101Q-Q109G-N116L-S128A-Q206R-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101Q-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101N-Q109N-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-S101N-Q109G-N116L	+++
G020R-S024R-S101Q-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-N043R-S078N-S101G-Q109G-N116L	+++
G020R-S024G-N043R-S078N-G097S-S101G-S128A	+++
T022R-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-P239G-Q245R-E271I	+++
G020R-S024R-S101Q-S128A	+++

TABLA 2-5: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C2	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
G020R-S024R-G097A-S101N-Q109G-N116L	+++
G020R-S024G-N043R-S078N-G097A-S101G-Q109G-N116L	+++
G020R-S024R-G097S-S101Q-Q109N-N116L-L217Q	+++
T022R-S024G-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-G097A-S101G-Q109N-S128A	+++
G020R-S024R-G097S-S101A-Q109N-S128A	+++
T022R-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101N-S128A-L217Q	+++
G020R-S024G-N043R-S078N-G097S-S101G-N116L	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101G-Q109N-N116L-L217Q	+++
T022R-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109N-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101A-Q109N-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101G-Q109N-N116L-L217Q	+++
G020R-S024G-N043R-S078N-S101Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101Q-Q109G-N116L	+++
G020R-N043R-G097A-S101N-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-S078N-S101G-Q109G-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-S101Q-Q109G-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101G-Q109N-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101N-Q109N-N116L	+++
T022R-S101N-S103A-V104I-Q109N-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-G097S-S101G-S103A-V104I-Q109G-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-S078N-S101G-S103A-V104I-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078N-S101N-Q109N-N116L	+++
G020R-S024R-S078N-S101A-Q109N-N116L-S128A	+++
T022R-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++

TABLA 2-5: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C2	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
T022R-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S101G-Q109G-N116L-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-S101Q-Q109N-N116L	+++
G020R-S024R-S101G-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S101A-Q109G-N116L-S128A	+++
T022R-S024G-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-N116L-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-S078N-G097S-S101Q-S103A-V104I-Q109G-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-N043R-G097A-S101N-S128A-L233I	+++
T022R-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-N043R-G097S-S101Q-Q109G-N116L-S128A	+++
T022R-S078N-S101Q-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-G097S-S101N-Q109G-N116L	+++
T022R-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-S101N-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-G097A-S101N-Q109G-S128A	+++
G020R-N043R-S101Q-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101Q-Q109N-S128A	+++
G020R-S024R-E089D-S101A-Q109N-N116L	+++
G020R-S024R-G097A-S101G-Q109G-S128A	+++
G020R-S024G-N043R-S101G-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-N043R-S078N-S101Q-Q109G-L217Q	+++
G020R-S024G-N043R-G097A-S101N-Q109N-N116L-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101G-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-G097S-S101A-Q109N-N116L	+++
G020R-S024R-S078N-S101A-Q109G-S128A	+++
G020R-S024R-G097A-S101A-Q109G-N116L-S128A	+++
G020R-N043R-G097A-S101Q-N116L-S128A	+++
G020R-N043R-G097S-S101Q-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101G-Q109G-N116L-L217Q	+++
G020R-N043R-G097A-S101G-Q109N-N116L-S128A	+++
G020R-N043R-S078N-G097S-S101N-Q109N-L217Q	+++

TABLA 2-5: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C2	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
G020R-S024R-G097S-A098E-S101A-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101A-Q109G-S128A	+++
T022R-S024G-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-Q109N-N116L-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101Q-Q109N-N116L-L217Q	+++
T022R-S024G-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S101A-Q109N-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S101G-Q109G-N116L-S128A-L217Q	+++
T022R-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024G-N043R-S101N-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101A-Q109N-N116L	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101N-Q109N-N116L-S128A	+++
G020R-S024R-S078N-S101Q-Q109N-N116L-L217Q	+++
T022R-S024G-S078N-S101N-S103A-V104I-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-N043R-S101G-Q109N-N116L-S128A-L217Q	+++
T022R-S101N-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-G097A-S101N-S103A-V104I-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-G097A-S101A-S128A-L217Q	+++
T022R-S024G-S078N-G097A-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101N-Q109G-N116L-S128A-L217Q	+++
T022R-S024G-S101G-S103A-V104I-N116L-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-G097A-S101Q-S103A-V104I-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-N043R-S101Q-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-S101N-Q109G-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097A-S101N-Q109N-N116L-S128A-L217Q	+++
T022R-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-N116L-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101G-S128A-N204S-L217Q	+++
T022R-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-S078N-G097S-S101Q-Q109N-N116L-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-S099G-S101Q-Q109N-N116L-L217Q	+++

TABLA 2-5: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C2	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
T022R-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-Q109G-N116L-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-G097A-S101G-S103A-V104I-Q109G-N116L-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-G097A-S101N-Q109N-S128A-L217Q	+++
T022R-G097S-S101N-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-K094R-S101N-N116L-S128A-L217Q	+++
T022R-S024G-S078N-G097A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-S024R-G097A-S101A-N116L-S128A-L217Q	+++
G020R-S024R-S078N-G097W-S101Q-Q109N-N116L-L217Q	+++
T022R-G097S-S101N-S103A-V104I-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101Q-S103A-V104I-N116L-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
G020R-N043R-G097S-S101Q-Q109G-N116L-S128A-L217Q	+++
T022R-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-G097S-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109G-N116L-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-S078N-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101Q-S103A-V104I-Q109G-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-T071A-S078N-S101N-S103A-V104I-Q109N-N116L-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-G097A-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	+++
T022R-S024G-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++

TABLA 2-5: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C2	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107 tal como se describe en la Tabla 1	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
T022R-S024G-S078N-S101Q-S103A-V104I-Q109N-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R	+++
T022R-G097S-S101Q-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R	++
T022R-G097A-S101Q-S103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R	++
R010A-T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-L267N-E271H	++
G020R-S024G-N043R-S078N-S101G-Q109N-N116L-L217Q-M222S	++
T022R-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R	+
T022R-S101G-S103A-V104I-M222S-A232V-Q245R-E271H	+
G020R-S024R-S101N-Q109G-N116L-M222S	+

TABLA 2-6: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C3	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
T022R-S101G-S103A-A232V-Q245R	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271A	+++
T022R-S103A-V104I-A232V-Q245R	+++
T022R-S101G-V104I-A232V-Q245R	+++
T022R-S101G-S103A-V104I-Q245R	+++
G020R-N043R-E271A	+++
G020R-S024R-I035T-S101A-N116L	+++
G020R-N043R-P239G	+++
G020R-N043R-S242L	+++
G020R-N043R-V234F	+++
G020R-N043R-E271H	++
G020R-N043R-E271I	++
G020R-S024R-S101A-N116L-N269I	++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271F	++
G020R-N043R-E271F	++
G020R-N043R-N269I	++
G020R-S024R-S101A-N116L-E271H	++

TABLA 2-6: Rendimiento de limpieza de BMI de las variantes del Grupo C3	
PI = Índice de rendimiento	
PI > 0 = 1,50 es +++; PI de entre 1,49 y 1,20 = ++; PI de entre 1,19 y 1,1 = + en la composición detergente 107	
Secuencia de variantes de GG36 (numeración BPN')	PI relativo a GG36; ensayo de BMI, Detergente 107 a 25 °C
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271H	++
G020R-I035T-N043R	++
G020R-S024R-S101A-A114T-N116L	++
G020R-S024R-S101A-N116L-E271I	++
G020R-N043R-A114T	++
S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R	++
G020R-N043R-L267N	++
G020R-S024R-S101A-N116L-L267N	++
G020R-S024R-V028A-S101A-N116L	++
G020R-S024R-S101A-N116L-G258R	++
G020R-N043R-G258R	++
G020R-S024R-S101A-N116L-S242L	++
G020R-S024R-S101A-N116L-P239G	++
I008N-G020R-S024R-S101A-N116L	++
G020R-S024R-S101A-N116L-V234F	++
T022R-S101G-S103A-V104I-A232V	++
G020R-S024R-S101A-N116L-E271A	++
R010A-G020R-N043R	++
G020R-S024R-S101A-N116L-E271F	++
G020R-V028A-N043R	++
I008N-G020R-N043R	++
G020R-S024F-S101A-N116L	++
R010A-G020R-S024R-S101A-N116L	+
G020R-N043R-M222S	+

REIVINDICACIONES

1. Variante de subtilisina aislada, en la que dicha variante de subtilisina es una forma madura presentando actividad proteolítica, en la que dicha variante de subtilisina:

5 (i) comprende una secuencia de aminoácidos comprendiendo una combinación de sustituciones de aminoácidos en posiciones seleccionadas de entre:

T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271H,
 T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271H,
 T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-T260M,
 T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R,
 10 T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-P239G-Q245R,
 T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-T260K-L267N,
 T022R-S101G-S 103A-V104I-S128A-A232V-Q245R,
 T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-V121F-A232V-Q245R,
 T022R-S078N-S101G-S103A-V104I-N116L-A232V-Q245R,
 15 T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-P239G-Q245R-E271I,
 T022R-S024G-G097S-S101G-S103A-V104I-Q109G-N116L-S128A-A232V-Q245R,
 T022R-S024G-S078N-S101G-S 103A-V104I-N116L-S128A-A232V-Q245R,
 T022R-G097S-S101G-S 103A-V104I-S128A-A232V-Q245R,
 T022R-S024G-S078N-G097A-S101G-S 103A-V104I-N116L-L217Q-A232V-Q245R,
 20 T022R-S024G-S078N-G097S-S101G-S 103A-V104I-Q109N-N116L-L217Q-A232V-Q245R,
 T022R-S024G-S101G-S103A-V104I-N116L-L217Q-A232V-Q245R,
 T022R-S024G-G097A-S101G-S 103A-V104I-Q109G-N116L-L217Q-A232V-Q245R,
 T022R-G097A-S101G-S103A-V104I-Q109G-N116L-L217Q-A232V-Q245R,
 25 T022R-S024G-S078N-G097A-S101G-S 103A-V104I-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R,
 T022R-S024G-G097A-S101G-S103A-V104I-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R,
 T022R-G097S-S101G-S103A-V104I-L217Q-A232V-Q245R,
 T022R-S078N-G097S-S101G-S103A-V104I-N116L-S128A-L217Q-A232V-Q245R,
 T022R-S101G-S 103A-V104I-Q109N-S128A-A232V-Q245R,
 30 T022R-S024G-G097S-S101G-S103A-V104I-S128A-L217Q-A232V-Q245R,
 T022R-S101G-S 103A-V104I-A232V-Q245R-E271A,
 R010A-T022R-S024F-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-L267N-E271H,
 T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271F,
 T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R-E271H,
 T022R-S078N-G097S-S101G-S 103A-V104I-Q109G-S128A-A232V-Q245R, y
 35 T022R-S101G-S103A-V104I-M222S-A232V-Q245R-E271H,

40 donde las posiciones de aminoácidos de la variante de subtilisina están numeradas de acuerdo con la numeración de las posiciones de los aminoácidos correspondientes en la secuencia de aminoácidos de la subtilisina BPN' de *Bacillus amyloliquefaciens* mostrada en la SEQ ID NO:1, y donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 80 % de identidad de secuencia de aminoácidos con la SEQ ID NO:2, y donde la variante de subtilisina ha mejorado el rendimiento de lavado en comparación con la subtilisina de la SEQ ID NO: 2; o

(ii) es la variante de subtilisina que difiere de la secuencia de aminoácidos de la SEQ ID NO: 2 solamente por la siguiente combinación de sustituciones: T022R-S101G-S103A-V104I-A232V-Q245R.

2. Variante de subtilisina aislada según la Reivindicación 1, donde dicha variante de subtilisina presenta al menos un 90 % de identidad de aminoácidos con dicha subtilisina GG36 proteasa de *Bacillus lentus* comprendiendo la secuencia de aminoácidos mostrada en la SEQ ID NO:2.

3. Ácido nucleico aislado comprendiendo una secuencia polinucleotídica que codifica la variante de subtilisina proporcionada en la Reivindicación 1 o la Reivindicación 2.

4. Método para producir al menos una variante de subtilisina de una subtilisina de *Bacillus*, comprendiendo:

50 a) transformar una célula huésped con un vector de expresión comprendiendo al menos un ácido nucleico codificando al menos una variante de subtilisina de la Reivindicación 1 o Reivindicación 2 para producir una célula huésped transformada; y
 b) cultivar la célula huésped transformada en condiciones adecuadas para la producción de al menos una variante de subtilisina, para producir al menos una variante de subtilisina.

5. Composición comprendiendo al menos una variante de subtilisina de cualquiera de la Reivindicación 1 o la Reivindicación 2,

donde dicha composición no es un producto para el cuidado del hogar o de tejidos.

- 5
6. Composición según la Reivindicación 5, donde la composición comprende además al menos una enzima adicional seleccionada de entre hemicelulasas, celulasas, peroxidasas, proteasas, metaloproteasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, estereras, perhidrolasas, cutinasas, pectinasas, pectato liasas, mananasas, queratinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululanasas, tanasas, pentosanasas, malanasas, β -glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasas, condroitinasas, lacasas, y amilasas, o cualquier combinación de las mismas.
 7. Método de limpieza, comprendiendo poner en contacto una superficie o un artículo con una composición de limpieza comprendiendo al menos una variante de subtilisina según la Reivindicación 1 o la Reivindicación 2.

FIG. 1

```

BPN'   1   AQSVPYGVSQ IKAPALHSQG YTGSNVKVAV IDSGIDSSHV DLKVAGGASM VPSETNPFQD
GG36   1   AQSVPWGISR VQAPAAHNRG LTGSGVKVAV LDTGIS-THP DLNIRGGASF VPGEPEST-QD

BPN'   61  NNSHGTHVAG TVAALNNSIG VLGVAPSASL YAVKVLGADG SGQYSWIING IEWAIANNMD
GG36   59  GNGHGTHVAG TIAALNNSIG VLGVAPSAEL YAVKVLGASG SGSVSSIAQG LEWAGNNGMH

BPN'   121 VINMSLGGPS GSAALKAADV KAVASGVVVV AAAGNEGTSG SSSTVGYPGK YPSVIAVGAV
GG36   119 VANLSLGSFS PSATLEQAVN SATSRGVLVV AASGNSGAGS ----ISYPAR YANAMAVGAT

BPN'   181 DSSNQRFASF SVGPELDVMA PGVSIQSTLP GNKYGAYNGT SMASPHVAGA AALILSKHPN
GG36   175 DQNNNRASFQ QYGAGLDIVA PGVNVQSTYP GSTYASLNGT SMATPHVAGA AALVKQKNPS

BPN'   241 WINTQVRSSL ENTITKLGDS FYYGKGLINV QAAAQ
GG36   235 WSNVQIRNHL KNTATSLGST NLYGSGLVNA EAATR
    
```