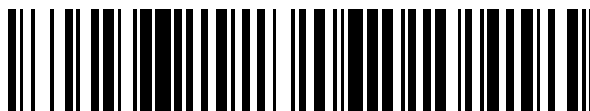


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 189**

51 Int. Cl.:

C12Q 1/68 (2006.01)

G01N 33/574 (2006.01)

C12N 15/11 (2006.01)

C12N 15/113 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.01.2007** **E 12154345 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014** **EP 2468890**

54 Título: **Métodos basados en microARN y composiciones para el diagnóstico y el tratamiento de cánceres sólidos de mama o pulmón**

30 Prioridad:

05.01.2006 US 756585 P

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

19.05.2014

73 Titular/es:

**THE OHIO STATE UNIVERSITY RESEARCH
FOUNDATION (100.0%)
1524 North High Street
Columbus, OH 43201, US**

72 Inventor/es:

**CROCE, CARLO;
CALIN, GEORGE y
VOLINIA, STEFANO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 461 189 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

Métodos basados en microARN y composiciones para el diagnóstico y el tratamiento de cánceres sólidos de mama o pulmón

Apoyo del gobierno

La presente invención fue apoyada, en su totalidad o en parte, por las Subvenciones del Proyecto de Programa N° P01CA76259, P01CA81534 y P30CA56036 del Instituto de Cáncer Nacional. El Gobierno tiene ciertos derechos en la presente invención.

Antecedentes de la invención

El cáncer, el crecimiento incontrolado de células malignas, es un problema de salud importante de la era médica moderna y es una de las principales causas de muerte en los países desarrollados. En los Estados Unidos, una de cada cuatro muertes está provocada por cáncer (Jemal, A. *et al.*, CA Cancer J. Clin. 52: 23-47 (2002)). Entre los cánceres, los que surgen de órganos y tejidos sólidos, conocidos como cánceres sólidos, conocidos como cánceres sólidos (por ejemplo, cáncer de colon, cáncer de pulmón, cáncer de mama, cáncer de estómago, cáncer de próstata, cáncer pancreático) están entre los cánceres humanos más habitualmente identificados.

Por ejemplo, el cáncer de próstata es el tumor maligno no cutáneo diagnosticado más frecuentemente entre hombres en países industrializados y, en los Estados Unidos, 1 de cada 8 hombres desarrollarán cáncer de próstata durante su vida (Simard, J. *et al.*, Endocrinology 143(6): 2029-40 (2002)). La incidencia del cáncer de próstata ha aumentado drásticamente durante las últimas décadas y el cáncer de próstata es ahora una causa principal de muerte en los Estados Unidos y en Europa Occidental (Peschel, R. E. y J. W. Colberg, Lancet 4: 233-41 (2003); Nelson, W. G. *et al.*, N. Engl. J. Med 349(4): 366-81 (2003)). Los hombres con cáncer de próstata están afectados por una reducción media de 40 % en la esperanza de vida. Si se detecta de forma temprana, antes de la metástasis y propagación local más allá de la cápsula, el cáncer de próstata puede con frecuencia curarse (por ejemplo, usando cirugía). Sin embargo, si se diagnostica después de su propagación y metástasis de la próstata, el cáncer de próstata es normalmente una enfermedad letal con tasas de curación bajas. Aunque la exploración basada en antígeno específico de próstata (PSA) ha ayudado al diagnóstico temprano del cáncer de próstata, no es ni altamente sensible ni específico (Punglia *et al.*, N. Engl. J. Med 349(4): 335-42 (2003)). Esto significa que se asocia con el ensayo un alto porcentaje de diagnósticos de falso negativo y falso positivo. Las consecuencias son tanto muchos casos de cánceres pasados por alto como biopsias de seguimiento innecesarias para las personas sin cáncer.

El cáncer de mama sigue siendo la segunda causa principal de muertes relacionadas con cáncer en mujeres, afectando a más de 180.000 mujeres en los Estados Unidos cada año. Para las mujeres en Norteamérica, las probabilidades en tiempo de vida de tener cáncer de mama son ahora de una de cada ocho. Aunque el descubrimiento de BRCA1 y BRCA2 fueron etapas importantes en la identificación de factores genéticos clave implicados en cáncer de mama, se ha hecho evidente que las mutaciones en BRCA1 y BRCA2 representan solamente una fracción de la susceptibilidad heredada a cáncer de mama (Nathanson, K. L., *et al.*, Human Mol. Gen. 10(7): 715-720 (2001); Anglican Breast Cancer Study Group. Br. J. Cancer 83(10): 1301-08 (2000); y Syrjakoski, K., *et al.*, J. Natl. Cancer Inst. 92: 1529-31 (2000)). A pesar de investigación considerable sobre terapias para cáncer de mama, el cáncer de mama sigue siendo difícil de diagnosticar y tratar eficazmente, y la alta mortalidad observada en pacientes con cáncer de mama indica que se necesitan mejoras en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la enfermedad.

Excluyendo cáncer de piel, el cáncer colorrectal, es el tercer cáncer diagnosticado con más frecuencia en los Estados Unidos y Canadá (después de pulmón y mama en mujeres, y pulmón y próstata en hombres). La Sociedad Americana del Cáncer estima que habrá aproximadamente 145.000 casos nuevos de cáncer colorrectal diagnosticados en los Estados Unidos en 2005 (Cancer Facts and Figures 2005. Atlanta, GA: American Cancer Society, 2005. Disponibles en www.cancer.org/docroot/STT/stt_0.asp, accedida el 19 de diciembre de 2005). El cáncer colorrectal es la segunda causa principal de muerte por cáncer entre hombres y mujeres en los Estados Unidos y Canadá (después del cáncer de pulmón).

La incidencia anual del cáncer pancreático es casi equivalente a la mortalidad anual, que se estima que es de 31.860 y 31.270, respectivamente, en los Estados Unidos en 2004 (Cancer Facts and Figures 2004. Atlanta, GA: American Cancer Society, 2004. Disponible en www.cancer.org/docroot/STT/stt_0_2004.asp, accedida el 21 de agosto de 2005). Los pacientes con cáncer pancreático localmente avanzado y metastásico tienen diagnósticos negativos, y el diagnóstico generalmente se realiza demasiado tarde para que la cirugía o la radioterapia sea curativa (Burr, H. A., *et al.*, The Oncologist 10(3): 183-190, (2005)). La quimioterapia puede proporcionar alivio de los síntomas para algunos pacientes con cáncer pancreático avanzado, pero su impacto en la supervivencia ha sido moderado hasta la fecha.

En los Estados Unidos, se diagnostica a más de 20.000 individuos cáncer de estómago (gástrico) cada año. La Sociedad Americana del Cáncer estima que habrá 22.710 casos nuevos de cáncer colorrectal diagnosticados en los

Estados Unidos en 2004 (Cancer Facts and Figures 2004. Atlanta, GA: American Cancer Society, 2004. Disponible en www.cancer.org/docroot/STT/stt_0_2004.asp, accedida el 21 de agosto de 2005). Debido a que el cáncer de estómago puede aparecer sin síntomas, puede estar en estadios avanzados en el momento en que se realice el diagnóstico. Después el tratamiento se dirige a aumentar la comodidad del paciente y mejorar su calidad de vida.

El cáncer de pulmón provoca más muertes en todo el mundo que cualquier otra forma de cáncer (Goodman, G. E., Thorax 57: 994-999 (2002)). En los Estados Unidos, el cáncer de pulmón es la causa principal de muerte por cáncer tanto en hombres como en mujeres. En 2002, la tasa de muerte de cáncer de pulmón fue una estimación de 134.900 muertes, que excede el total combinado de cáncer de mama, próstata y colon. Misma referencia. El cáncer de pulmón también es la causa principal de muerte por cáncer en todos los países europeos, y los números de muertes relacionadas con cáncer de pulmón están aumentando rápidamente también en los países en desarrollo.

La tasa de supervivencia a cinco años entre todos los pacientes de cáncer de pulmón, independientemente del estadio de la enfermedad en el momento de diagnóstico, es solo de aproximadamente el 13 %. Esto se diferencia de una tasa de supervivencia a los cinco años del 46 % entre casos detectados cuando la enfermedad aún está localizada. Sin embargo, solamente el 16 % de los cánceres de pulmón se descubren antes de que la enfermedad se haya propagado. La detección temprana es difícil ya que los síntomas clínicos con frecuencia no se observan hasta que la enfermedad ha alcanzado un estadio avanzado. A pesar de la investigación sobre terapias para este y otros cánceres, el cáncer de pulmón sigue siendo difícil de diagnosticar y tratar eficazmente.

Obviamente, la identificación de marcadores y genes que son responsables de la susceptibilidad a formas particulares de cáncer sólido (por ejemplo, cáncer de próstata, cáncer de mama, cáncer de pulmón, cáncer de estómago, cáncer de colon, cáncer pancreático) es uno de los principales retos a los que se enfrenta la oncología en la actualidad. Existe la necesidad de identificar medios para la detección temprana de individuos que tengan una susceptibilidad genética al cáncer de modo que puedan instituirse regímenes de exploración e intervención más agresivos para la detección y tratamiento temprano del cáncer. Los genes de cáncer también pueden revelar rutas moleculares clave que pueden manipularse (por ejemplo, usando fármacos de peso molecular grande o pequeño) y pueden conducir a tratamientos más eficaces independientemente del estadio de cáncer cuando se diagnostique por primera vez un cáncer particular.

Los microARN son una clase de ARN no codificantes, pequeños que controlan la expresión génica hibridando con y desencadenando la represión de la traducción o, menos frecuentemente, la degradación de una diana de ARN mensajero (ARNm). El descubrimiento y estudio de los miARN ha revelado mecanismos reguladores de genes mediados por miARN que desempeñan papeles importantes en el desarrollo de los organismos y diversos procesos celulares, tales como diferenciación celular, crecimiento celular y muerte celular (Cheng, A. M., *et al.*, Nucleic Acids Res. 33: 1290-1297 (2005)). Estudios recientes sugieren que la expresión aberrante de los miARN particulares puede estar implicada en enfermedades humanas, tales como trastornos neurológicos (Ishizuka, A., *et al.*, Genes Dev. 16: 2497-2508 (2002)) y cáncer. En particular, se ha descubierto expresión errónea de miR-16-1 y/o miR-15a en leucemias linfocíticas crónicas humanas (Calin, G. A., *et al.*, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 99: 15524-15529 (2002)). Además, se ha descubierto previamente expresión aberrante de miARN en leucemias linfocíticas crónicas humanas, en las que se han asociado identificaciones de miARN con características clinicobiológicas específicas. Iorio, M.V. *et al.* han mostrado que, en comparación con tejido de mama normal, los miARN también se expresan de forma aberrante en cáncer de mama humano, siendo los miARN más significativamente desregulados miR-125b, miR-145, miR-21 y miR-155 (Iorio, M.V. *et al.*, Cancer Res. 65(16): 7065-7070 15 agosto 2005). El documento WO 2007/016548 desvela métodos y composiciones que usan productos génicos de miR para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de cáncer de mama, y proporciona métodos para identificar agentes anti cáncer de mama.

El documento WO 2005/078139 analiza la asociación entre genes de miARN y elementos cromosómicos implicados en la etiología de diferentes cánceres y sugiere que el cáncer puede tratarse restaurando el nivel de expresión génica de miARN al normal.

Obviamente, existe una gran necesidad en la técnica de métodos mejorados para detectar y tratar cánceres sólidos (por ejemplo, cáncer de próstata, cáncer de mama, cáncer de pulmón, cáncer de estómago, cáncer de colon, cáncer pancreático). La presente invención proporciona nuevos métodos para el diagnóstico de cáncer de mama y pulmón. También se desvelan métodos para el diagnóstico y tratamiento de cánceres sólidos y composiciones para el diagnóstico y tratamiento de cánceres sólidos.

Compendio

La presente invención se basa, en parte, en la identificación de miARN específicos que tienen niveles de expresión alterados en cánceres sólidos particulares.

En consecuencia, la invención abarca métodos para diagnosticar si un sujeto tiene un cáncer sólido seleccionado del grupo que consiste en cáncer de mama o pulmón. De acuerdo con los métodos de la invención, el nivel de al menos miR-210, miR-213 y miR-155 en una muestra de ensayo de tejido de mama o pulmón del sujeto se compara con el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 en una muestra de control. Un aumento del nivel de miR-210, miR-213 y miR-

155 en la muestra de ensayo en relación con el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 en una muestra de control es indicativo de que el sujeto tiene cáncer de mama o de pulmón. Cuando el cáncer es cáncer de mama, una alteración del nivel de al menos un producto génico de miR adicional se usa para diagnosticar cáncer de mama. El al menos un producto génico adicional se selecciona de: miR-21, miR-29b-2, miR-146, miR-125b-2, miR-125b-1, miR-10b, miR-145, miR-181a, miR-140, miR-29a prec, miR-181b-1, miR-199b, miR-29b-1, miR-130a, let-7a-2, miR-205, miR-29c, miR-224, miR-100, miR-31, miR-30c, miR-17-5p, miR-122a, miR-16-2 y combinaciones de los mismos.

También se desvelan métodos para diagnosticar si un sujeto tiene un cáncer sólido en los que el nivel de al menos un producto génico de miR en una muestra de ensayo del sujeto se compara con el nivel de un producto génico de miR correspondiente en una muestra de control. Una alteración (por ejemplo, un aumento, una reducción) en el nivel del producto génico de miR en la muestra de ensayo, en relación con el nivel de un producto génico de miR correspondiente en una muestra de control, es indicativa de que el sujeto tiene un cáncer sólido. El cáncer sólido puede ser cualquier cáncer que surja de órganos y tejidos sólidos. En ciertas realizaciones, el cáncer sólido es cáncer de estómago, cáncer de mama, cáncer pancreático, cáncer de colon, cáncer de pulmón o cáncer de próstata.

También se desvelan métodos en los que el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-21, miR-191, miR-17-5p y combinaciones de los mismos. Como alternativa, el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de mama o cáncer de pulmón y el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-210, miR-213 y una combinación de los mismos.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de colon, cáncer de estómago, cáncer de próstata o cáncer de páncreas y el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo es miR-218-2.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de mama y el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-125b-1, miR-125b-2, miR-145, miR-21 y combinaciones de los mismos. Como alternativa, el cáncer sólido es cáncer de mama y el al menos un producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-21, miR-29b-2, miR-146, miR-125b-2, miR-125b-1, miR-10b, miR-145, miR-181a, miR-140, miR-213, miR-29a prec, miR-181b-1, miR-199b, miR-29b-1, miR-130a, miR-155, let-7a-2, miR-205, miR-29c, miR-224, miR-100, miR-31, miR-30c, miR-17-5p, miR-210, miR-122a, miR-16-2 y combinaciones de los mismos.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de colon y el al menos un producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-24-1, miR-29b-2, miR-20a, miR-10a, miR-32, miR-203, miR-106a, miR-17-5p, miR-30c, miR-223, miR-126*, miR-128b, miR-21, miR-24-2, miR-99b prec, miR-155, miR-213, miR-150, miR-107, miR-191, miR-221, miR-9-3 y combinaciones de los mismos.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de pulmón y el producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-21, miR-205, miR-200b, miR-9-1, miR-210, miR-148, miR-141, miR-132, miR-215, miR-128b, let-7g, miR-16-2, miR-129-1/2 prec, miR-126*, miR-142-as, miR-30d, miR-30a-5p, miR-7-2, miR-199a-1, miR-127, miR-34a prec, miR-34a, miR-136, miR-202, miR-196-2, miR-199a-2, let-7a-2, miR-124a-1, miR-149, miR-17-5p, miR-196-1 prec, miR-10a, miR-99b prec, miR-196-1, miR-199b, miR-191, miR-195, miR-155 y combinaciones de los mismos se usa para diagnosticar cáncer de pulmón.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer pancreático y el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-103-1, miR-103-2, miR-155, miR-204 y combinaciones de los mismos. Como alternativa el cáncer sólido es cáncer pancreático y el producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-103-2, miR-103-1, miR-24-2, miR-107, miR-100, miR-125b-2, miR-125b-1, miR-24-1, miR-191, miR-23a, miR-26a-1, miR-125a, miR-130a, miR-26b, miR-145, miR-221, miR-126*, miR-16-2, miR-146, miR-214, miR-99b, miR-128b, miR-155, miR-29b-2, miR-29a, miR-25, miR-16-1, miR-99a, miR-224, miR-30d, miR-92-2, miR-199a-1, miR-223, miR-29c, miR-30b, miR-129-1/2, miR-197, miR-17-5p, miR-30c, miR-7-1, miR-93-1, miR-140, miR-30a-5p, miR-132, miR-181b-1, miR-152 prec, miR-23b, miR-20a, miR-222, miR-27a, miR-92-1, miR-21, miR-129-1/2 prec, miR-150, miR-32, miR-106a, miR-29b-1 y combinaciones de los mismos.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de próstata y el producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en let-7d, miR-128a prec, miR-195, miR-203, let-7a-2 prec, miR-34a, miR-20a, miR-218-2, miR-29a, miR-25, miR-95, miR-197, miR-135-2, miR-187, miR-196-1, miR-148, miR-191, miR-21, let-7i, miR-198, miR-199a-2, miR-30c, miR-17-5p, miR-92-2, miR-146, miR-181b-1 prec, miR-32, miR-206, miR-184 prec, miR-29a prec, miR-29b-2, miR-149, miR-181b-1, miR-196-1 prec, miR-93-1, miR-223, miR-16-1,

miR-101-1, miR-124a-1, miR-26a-1, miR-214, miR-27a, miR-24-1, miR-106a, miR-199a-1 y combinaciones de los mismos.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de estómago y el producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-223, miR-21, miR-218-2, miR-103-2, miR-92-2, miR-25, miR-136, miR-191, miR-221, miR-125b-2, miR-103-1, miR-214, miR-222, miR-212 prec, miR-125b-1, miR-100, miR-107, miR-92-1, miR-96, miR-192, miR-23a, miR-215, miR-7-2, miR-138-2, miR-24-1, miR-99b, miR-33b, miR-24-2 y combinaciones de los mismos.

El nivel del al menos un producto génico de miR puede medirse usando diversas técnicas que se conocen bien por los expertos en la materia (por ejemplo, RT-PCR cuantitativa o semicuantitativa, análisis de transferencia de Northern, detección de hibridación en solución). En una realización particular, el nivel de al menos miR-210, miR-213 y miR-155 se mide por transcripción inversa de al menos ARN de miR-210, miR-213 y miR-155 de una muestra de ensayo obtenida del sujeto para proporcionar un conjunto de oligodesoxinucleótidos diana, hibridando los oligodesoxinucleótidos diana con una micromatriz que comprende oligonucleótidos sonda específicos de miARN para proporcionar un perfil de hibridación para la muestra de ensayo, y comparando el perfil de hibridación de la muestra de ensayo con un perfil de hibridación de una muestra de control. Un aumento en la señal de al menos miR-210, miR-213 y miR-155 en la muestra de ensayo en relación con la muestra de control es indicativa de que el sujeto tiene un cáncer de mama o de pulmón. Los oligonucleótidos diana pueden hibridarse con una micromatriz que comprende oligonucleótidos sonda específicos de miARN para uno o más miARN seleccionados del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos.

La presente divulgación también abarca métodos para inhibir tumorigénesis en un sujeto que tiene, o se sospecha que tiene, un cáncer sólido (por ejemplo, cáncer de próstata, cáncer de estómago, cáncer pancreático, cáncer de pulmón, cáncer de mama, cáncer de colon), en el que al menos un producto génico de miR está desregulado (por ejemplo, regulado negativamente, regulado positivamente) en las células de cáncer del sujeto. Cuando el al menos un producto génico de miR aislado está regulado negativamente en las células de cáncer, el método comprende administrar una cantidad eficaz de un producto génico de miR aislado, una variante aislada o un fragmento biológicamente activo del producto génico de miR o variante, de modo que se inhiba la proliferación de células cancerosas en el sujeto. El al menos un producto génico de miR aislado puede seleccionarse del grupo que consiste en miR-145, miR-155, miR-218-2 y combinaciones de los mismos. El producto génico de miR no puede ser miR-15a o miR-16-1. Cuando el al menos un producto génico de miR aislado está regulado positivamente en las células cancerosas, el método puede comprender administrar al sujeto una cantidad eficaz de al menos un compuesto para inhibir la expresión del al menos un producto génico de miR (denominado en la presente memoria un "compuesto de inhibición de la expresión de miR"), de modo que se inhibe la proliferación de células cancerosas en el sujeto. El al menos un compuesto de inhibición de la expresión de miR puede ser específico para un producto génico de miR seleccionado del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos.

Los métodos para inhibir la tumorigénesis en un sujeto pueden comprender adicionalmente la etapa de determinar la cantidad de al menos un producto génico de miR en células cancerosas del sujeto, y comparar ese nivel del producto génico de miR en las células con el nivel de un producto génico de miR correspondiente en células de control. Si la expresión del producto génico de miR está desregulada (por ejemplo, regulada negativamente, regulada positivamente) en células cancerosas, los métodos comprenden además alterar la cantidad del al menos un producto génico de miR expresado en las células cancerosas. La cantidad del producto génico de miR expresado en las células cancerosas puede ser menor que la cantidad de producto génico de miR expresado en una célula de control (por ejemplo, células de control), y se administra al sujeto una cantidad eficaz del producto génico de miR regulado negativamente, variante aislada o fragmento biológicamente activo del producto génico de miR o variante. Los productos génicos de miR adecuados incluyen miR-145, miR-155, miR-218-2 y combinaciones de los mismos, entre otros. El producto génico de miR puede no ser miR-15a o miR-16-1. La cantidad del producto génico de miR expresado en las células cancerosas puede ser mayor que la cantidad del producto génico de miR expresado en la célula de control (por ejemplo, células de control), y puede administrarse al sujeto una cantidad eficaz de al menos un compuesto para inhibir la expresión del al menos un producto génico de miR regulado positivamente. Los compuestos adecuados para inhibir la expresión del al menos un producto génico de miR incluyen, pero sin limitación, compuestos que inhiben la expresión de miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos.

La presente divulgación proporciona además composiciones farmacéuticas para tratar cánceres sólidos (por ejemplo, cáncer de próstata, cáncer de estómago, cáncer pancreático, cáncer de pulmón, cáncer de mama, cáncer de colon). Las composiciones farmacéuticas pueden comprender al menos un producto génico de miR aislado y un vehículo farmacéuticamente aceptable. El al menos un producto génico de miR puede corresponder a un producto génico de miR que tenga una nivel reducido de expresión en células cancerosas en relación con las células de

control. El producto génico de miR aislado puede seleccionarse del grupo que consiste en miR-145, miR-155, miR-218-2 y combinaciones de los mismos.

Las composiciones farmacéuticas pueden comprender al menos un compuesto de inhibición de la expresión de miR y un vehículo farmacéuticamente aceptable. El al menos un compuesto de inhibición de la expresión de miR puede ser específico de un producto génico de miR cuya expresión es mayor en células cancerosas que en células de control. El compuesto de inhibición de la expresión de miR puede ser específico para uno o más productos génicos de miR seleccionados del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos.

También se desvelan métodos para identificar un inhibidor de tumorigénesis, que comprenden proporcionar un agente de ensayo a una célula y medir el nivel de al menos un producto génico de miR en la célula. El método puede comprender proporcionar un agente de ensayo a una célula y medir el nivel de al menos un producto génico de miR asociado con niveles de expresión reducidos en cánceres sólidos (por ejemplo, cáncer de próstata, cáncer de estómago, cáncer pancreático, cáncer de pulmón, cáncer de mama, cáncer de colon). Un aumento en el nivel del producto génico de miR en la célula, en relación con una célula de control adecuada, es indicativo de que el agente de ensayo es un inhibidor de tumorigénesis. El al menos un producto génico de miR asociado con niveles de expresión reducidos en células de cáncer sólido pueden seleccionarse del grupo que consiste en miR-145, miR-155, miR-218-2 y combinaciones de los mismos.

El método puede comprender proporcionar un agente de ensayo a una célula y medir el nivel de al menos un producto génico de miR asociado con aumento de los niveles de expresión en cánceres sólidos. Una reducción en el nivel del producto génico de miR en la célula, en relación con una célula de control adecuada, es indicativa de que el agente de ensayo es un inhibidor de tumorigénesis. El al menos un producto génico de miR asociado con niveles de expresión aumentados en células de cáncer sólido puede seleccionarse del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

El archivo de patente o solicitud contiene al menos un dibujo ejecutado en color. Se proporcionarán copias de esta patente o publicación de solicitud de patente con dibujos a color por la Oficina tras su petición y pago de la tasa necesaria.

La FIGURA 1 representa un análisis de agrupamiento de 540 muestras, que representan 6 cánceres sólidos (parte superior) y los tejidos normales respectivos. Los miARN incluidos en el árbol ($n=137$) representan aquellos cuyo nivel de expresión (intensidad con fondo restado) fue mayor que el valor umbral (256) en al menos el 50 % de las muestras analizadas. Las series se centraron en la mediana y se normalizaron usando Gene Cluster 2.0. Se realizó agrupamiento de enlace medio usando métrica de correlación no centrada. Los colores indican la diferencia en el nivel de expresión de la mediana para los microARN de cada muestra.

La FIGURA 2 representa un análisis no supervisado de los datos de expresión de microARN. Los perfiles de microARN de 540 muestras (indicadas en la parte superior del panel) que abarcaban mama, colon, pulmón, páncreas, próstata y estómago (tejidos normales y tumores) se filtraron, centraron y normalizaron para cada característica. Los datos se sometieron a agrupamiento jerárquico tanto en las muestras (orientadas horizontalmente) como en las características (orientadas verticalmente) con enlace medio y correlación de Pearson como una medida de similitud. Los nombres de las muestras se indican en la parte superior de la figura y los nombres de los miARN a la izquierda. El ID de la sonda se indica entre paréntesis, ya que el mismo microARN puede medirse por diferentes oligonucleótidos. Los colores indican la diferencia en los niveles de expresión de la mediana para los microARN en cada muestra.

La FIGURA 3 representa la expresión de miARN regulados diferencialmente entre cánceres sólidos (parte superior). Se representan sesenta y un microARN, que están presentes en al menos el 90 % de los cánceres sólidos tisulares (derecha del panel). El árbol presenta los valores de expresión absolutos medios para cada uno de los microARN enumerados después de transformación $\log_2$. La media se calculó sobre todas las muestras del mismo histotipo tumoral o tejido. Los genes se centraron en la media y se normalizaron usando Gene Cluster 2.0. Se realizó agrupamiento de enlace medio usando la distancia Euclídea.

La FIGURA 4 representa el factor de cambio en la expresión de miARN presentes en al menos el 75 % de los tumores sólidos con al menos un valor absoluto de tumor mayor que 2 en diferentes muestras de cáncer (parte superior), en relación con muestras normales. El árbol presenta la transformación $\log_2$ del factor de cambio medio (cáncer frente a normal). La media se calculó sobre todas las muestras del mismo histotipo tumoral o tejido. Las matrices se centraron en la media y se normalizaron usando Gene Cluster 2.0. Se realizó agrupamiento de enlaces medio usando métrica de correlación no centrada.

La FIGURA 5 representa el factor de cambio en la expresión de miARN presentes en los distintivos de al menos el 50 % de los tumores sólidos en muestras de cáncer frente a normales. El árbol representa la transformación $\log_2$ del factor de cambio medio (cáncer frente a normal). La media se calculó sobre todas las muestras del

mismo histotipo tumoral o tejido. Las matrices se centraron en la media y se normalizaron usando Gene Cluster 2.0. Se realizó agrupamiento de enlace medio usando métrica de correlación no centrada.

La FIGURA 6A representa gráficas de barra que indican que las UTR 3' de diferentes genes que codifican proteína de cáncer permiten la regulación del cáncer por microARN. La represión relativa de expresión de luciferasa de luciérnaga (Factor de Cambio) se normalizó a un control de luciferasa de renilla. PLAG1, gen de adenoma pleiomórfico 1; TGFBR2, receptor de factor de crecimiento transformante beta II; Rb, gen de retinoblastoma. Se usó pGL-3 (Promega) como el vector vacío. Se usaron oligoARN *miR-20a*, *miR-26a-1* y *miR-106* (con sentido y mezclados) para transfecciones. Se muestra en el panel inferior un segundo experimento que usa versiones mutadas de cada ARNm diana que carecen del sitio de complementariedad del extremo de miARN 5' (MUT). Todos los experimentos se realizaron dos veces por triplicado (n=6).

La FIGURA 6B representa transferencias de Western que indican que, en ciertos cánceres (por ejemplo, pulmón, mama, colon, gástrico), los niveles de proteína RB1 (Rb) presentan una correlación inversa con el nivel de expresión de *miR-106a*. Se usó β actina como un control para normalización. N1, muestra normal; T1 y T2, muestra tumoral.

La FIGURA 7 representa transferencias de Northern que muestran regulación negativa de la expresión de miR-145 (parte superior) y regulación positiva de la expresión de miR-21 (parte inferior) en muestras de cáncer de mama (serie P y serie numerada) en relación con muestras normales. Se realizó normalización con una sonda específica de U6.

La FIGURA 8 representa transferencias de Northern que muestran regulación positiva de la expresión de miR-103 y regulación negativa de la expresión de miR-155 (parte superior) en diferentes muestras de cáncer pancreático endocrino (WDET, tumores endocrinos pancreáticos bien diferenciados, WDEC, carcinomas endocrinos pancreáticos bien diferenciados y ACC, carcinomas de células de acinos pancreáticos) en relación con muestras normales (serie K), así como regulación positiva de la expresión de miR-204 (parte inferior) en insulinomas (serie F) en relación con muestras normales (serie K) y muestras no secretoras/no actuantes (serie NF). Se realizó normalización con una sonda específica para ARN 5S.

Descripción detallada

La presente invención se basa, en parte, en la identificación de microARN particulares cuya expresión está alterada en células cancerosas asociadas con diferentes cánceres sólidos, tales como cáncer de colon, de estómago, pancreático, de pulmón, de mama y de próstata, en relación con células de control normales.

Como se usa en la presente memoria de forma intercambiable un "producto génico de miR", "microARN", "miR" o "miARN" se refiere al transcrito de ARN no procesado (por ejemplo, precursor) o procesado (por ejemplo, maduro) de un gen de miR. Ya que los productos génicos de miR no se traducen a proteína, la expresión "productos génicos de miR" no incluye proteínas. El transcrito génico de miR no procesado también se denomina un "precursor de miR" o "miR prec" y normalmente comprende un transcrito de ARN de aproximadamente 70-100 nucleótidos de longitud. El precursor de miR puede procesarse por digestión con una RNasa (por ejemplo, Dicer, Argonaut o RNasa III (por ejemplo RNasa III de *E. coli*)) en una molécula de ARN de 19-25 nucleótidos activa. Esta molécula de ARN de 19-25 nucleótidos activa también se denomina el transcrito génico de miR "procesado" o miARN "maduro".

La molécula de ARN de 19-25 nucleótidos activa puede obtenerse del precursor de miR mediante vías de procesamiento naturales (por ejemplo, usando células intactas o lisados celulares) o mediante vías de procesamiento sintéticas (por ejemplo, usando enzimas de procesamiento aisladas, tales como Dicer, Argonaut o RNasa III aislada). Se entiende que la molécula de ARN de 19-25 nucleótidos activa también puede producirse directamente por síntesis biológica o química, sin haberse procesado a partir del precursor de miR. Cuando se hace referencia a un microARN en la presente memoria por nombre, el nombre corresponde a las formas tanto precursoras como maduras, a no ser que se indique de otro modo.

Las Tablas 1a y 1b representan las secuencias de nucleótidos de microARN humanos maduros y precursores particulares.

Tabla 1a- Secuencias precursoras de microARN humano

Nombre del Precursor	Secuencia (5' a 3')	SEC ID N°
<i>let-7a-1</i>	CACUGUGGGGAUGAGGUAGGUUGUAUAGUUUUAGGGUCAC ACCCACCACUGGGAGAUAAUAUACAUAUCUACUGUCUUUCCU AACGUG	1
<i>let-7a-2</i>	AGGUUGAGGUAGUAGGUUGUAUAGUUUAGAAUACAUAAG GGAGAUAAUCUGUACAGCCUCCUAGCUUUCCU	2

<i>let-7a-3</i>	GGGUGAGGUAGUAGGUUGUAUAGUUUGGGGCUCUGCCCUGCU AUGGGAUAACUAUACAACUACUGUCUUUCCU	3
<i>let-7a-4</i>	GUGACUGCAUGCUCUCCAGGUUGAGGUAGUAGGUUGUAUAGUU UAGAAUACACAAGGGAGAUAAACUGUACAGCCUCCUAGCUUU CCUUGGGUCUUGCACUAAACAAC	4
<i>let-7b</i>	GGCGGGGUGAGGUAGUAGGUUGUGUGGUUUCAGGGCAGUGA UGUUGCCCCUCGGAAGAUAAACUAUACAACCUACUGCCUCCCC UG	5
<i>let-7c</i>	GCAUCCGGGUUGAGGUAGUAGGUUGUAUGGUUUAGAGUUACA CCCUGGGAGUUAACUGUACAACCUUCUAGCUUUCUUGGAGC	6
<i>let-7d</i>	CCUAGGAAGAGGUAGUAGGUUGCAUAGUUUUAGGGCAGGGAU UUUGCCCACAAGGAGGUAACUAUACGACCUGCUGCCUUUCUU AGG	7
<i>let-7d-v1</i>	CUAGGAAGAGGUAGUAGUUUGCAUAGUUUUAGGGCAAAGAU UUUGCCCACAAGUAGUUAGCUAUACGACCUGCAGCCUUUUGU AG	8
<i>let-7d-v2</i>	CUGGCUGAGGUAGUAGUUUGUGCUGUUGGUCGGGUUGUGACA UUGCCCGCUGUGGAGAUAAACUGCGCAAGCUACUGCCUUGCUA G	9
<i>let-7e</i>	CCCGGGCUGAGGUAGGAGGUUGUAUAGUUGAGGAGGACACCC AAGGAGAUACUAUACGGCCUCCUAGCUUUCUCCAGG	10
<i>let-7f-1</i>	UCAGAGUGAGGUAGUAGAUUGUAUAGUUGUGGGGUAGUGAU UUUACCCUGUUCAGGAGAUAAACUAUACAUCUAUUGCCUCC CUGA	11
<i>let-7f-2-1</i>	CUGUGGGAUGAGGUAGUAGAUUGUAUAGUUGUGGGGUAGUG AUUUUACCCUGUUCAGGAGAUAAACUAUACAUCUAUUGCCUU CCCUGA	12
<i>let-7f-2-2</i>	CUGUGGGAUGAGGUAGUAGAUUGUAUAGUUUUAGGGUCAUA CCCCAUCUUGGAGAUAAACUAUACAGUCUACUGUCUUUCCAC GG	13
<i>let-7g</i>	UUGCCUGAUUCCAGGCUGAGGUAGUAGUUUGUACAGUUUGAG GGUCUAUGAUACCACCCGGUACAGGAGAUAAACUGUACAGGCC ACUGCCUUGCCAGGAACAGCGCGC	14
<i>let-7i</i>	CUGGCUGAGGUAGUAGUUUGUGCUGUUGGUCGGGUUGUGACA UUGCCCGCUGUGGAGAUAAACUGCGCAAGCUACUGCCUUGCUA G	15

<i>miR-1b-1-1</i>	ACCUACUCAGAGUACAUACUUCUUUAUGUACCCAUUAUGAACA UACAAUGCUAUGGAAUGUAAAGAAGUAUGUAUUUUUGGUAG GC	16
<i>miR-1b-1-2</i>	CAGCUAACAACUAGUAAUACCUACUCAGAGUACAUACUUCU UUAUGUACCCAUUAUGAACAUACAAUGCUAUGGAAUGUAAAGA AGUAUGUAUUUUUGGUAGGCAAUA	17
<i>miR-1b-2</i>	GCCUGCUUGGGAAACAUCUUCUUUAUAUGCCCAUAUGGACC UGCUAAGCUAUGGAAUGUAAAGAAGUAUGUAUCUCAGGCCGG G	18
<i>miR-1b</i>	UGGGAAACAUCUUCUUUAUAUGCCCAUAUGGACCUGCUAAG CUAUGGAAUGUAAAGAAGUAUGUAUCUCA	19
<i>miR-1d</i>	ACCUACUCAGAGUACAUACUUCUUUAUGUACCCAUUAUGAACA UACAAUGCUAUGGAAUGUAAAGAAGUAUGUAUUUUUGGUAG GC	20
<i>miR-7-1a</i>	UGGAUGUUGGCCUAGUUCUGUGUGGAAGACUAGUGAUUUUGU UGUUUUUAGAUAAACUAAAUCGACAACAAUCACAGUCUGCCA UAUGGCACAGGCCAUGCCUCUACA	21
<i>miR-7-1b</i>	UUGGAUGUUGGCCUAGUUCUGUGUGGAAGACUAGUGAUUUUG UUGUUUUUAGAUAAACUAAAUCGACAACAAUCACAGUCUGCC AUAUGGCACAGGCCAUGCCUCUACAG	22
<i>miR-7-2</i>	CUGGAUACAGAGUGGACCGGCUGGCCCAUCUGGAAGACUAG UGAUUUUGUUGUUGUCUACUGCGCUCAACAACAAAUCCCAG UCUACCUAUUGGUGCCAGCCAUCGCA	23
<i>miR-7-3</i>	AGAUUAGAGUGGCUGUGGUCUAGUGCUGUGUGGAAGACUAGU GAUUUUUGUUGUUCUGAUGUACUACGACAACAAGUCACAGCCG GCCUCAUAGCGCAGACUCCCUUCGAC	24
<i>miR-9-1</i>	CGGGGUUGGUUGUUAUCUUUGGUUAUCUAGCUGUAUGAGUGG UGUGGAGUCUUCAUAAAGCUAGAUAAACCGAAAGUAAAAUAA CCCCA	25
<i>miR-9-2</i>	GGAAGCGAGUUGUUAUCUUUGGUUAUCUAGCUGUAUGAGUGU AUUGGUCUUCAUAAAGCUAGAUAAACCGAAAGUAAAAACUCCU UCA	26
<i>miR-9-3</i>	GGAGGCCCGUUCUCUCUUUGGUUAUCUAGCUGUAUGAGUGC CACAGAGCCGUCAUAAAGCUAGAUAAACCGAAAGUAGAAAUGA UUCUCA	27

<i>miR-10a</i>	GAUCUGUCUGUCUUCUGUAUAUACCCUGUAGAUCCGAAUUUG UGUAAGGAAUUUUGUGGUCACAAAUUCGUAUCUAGGGGAAUA UGUAGUUGACAUA AACACUCCGCUCU	28
<i>miR-10b</i>	CCAGAGGUUGUAACGUUGUCUAUAUAUACCCUGUAGAACCGA AUUUGUGUGGUAUCCGUAUAGUCACAGAUUCGAUUCUAGGGG AAUAUAUGGUCGAUGCAAAAACUUCA	29
<i>miR-15a-2</i>	GCGCGAAUGUGUGUUUAAAAAAAAUAAAACCUUGGAGUAAAG UAGCAGCACAUAAUGGUUUGUGGAUUUUGAAAAGGUGCAGGC CAUAUUGUGCUGCCUCAAAAAUAC	30
<i>miR-15a</i>	CCUUGGAGUAAAGUAGCAGCACAUAAUGGUUUGUGGAUUUUG AAAAGGUGCAGGCCAUUUGUGCUGCCUCAAAAAUACAAGG	31
<i>miR-15b-1</i>	CUGUAGCAGCACAUCAUGGUUUACAUGCUACAGUCAAGAUGC GAAUCAUUAUUUGCUGCUCUAG	32
<i>miR-15b-2</i>	UUGAGGCCUUAAGUACUGUAGCAGCACAUCAUGGUUUACAU GCUACAGUCAAGAUGCGAAUCAUUAUUUGCUGCUCUAGAAAU UUAAGGAAAUUCAU	33
<i>miR-16-1</i>	GUCAGCAGUGCCUAGCAGCACGUAAAUAUUGGCGUUAAGAU UCUAAAAUUAUCUCCAGUAUUAACUGUGCUGCUGAAGUAAGG UUGAC	34
<i>miR-16-2</i>	GUUCCACUCUAGCAGCACGUAAAUAUUGGCGUAGUGAAAUAU AUUUUAAACACCAUAUUAACUGUGCUGCUUAGUGUGAC	35
<i>miR-16-13</i>	GCAGUGCCUAGCAGCACGUAAAUAUUGGCGUUAAGAUUCUA AAAUUAUCUCCAGUAUUAACUGUGCUGCUGAAGUAAGGU	36
<i>miR-17</i>	GUCAGAAUAAUGUCAAAAGUGCUUACAGUGCAGGUAGUGAUAU GUGCAUCUACUGCAGUGAAGGCACUUGUAGCAUUAUGGUGAC	37
<i>miR-18</i>	UGUUCUAAGGUGCAUCUAGUGCAGAUAGUGAAGUAGAUUAGC AUCUACUGCCCUAAGUGCUCCUUCUGGCA	38
<i>miR-18-13</i>	UUUUUGUUCUAAGGUGCAUCUAGUGCAGAUAGUGAAGUAGAU UAGCAUCUACUGCCCUAAGUGCUCCUUCUGGCAUAAGAA	39

<i>miR-19a</i>	GCAGUCCUCUGUUAGUUUUGCAUAGUUGCACUACAAGAAGAA UGUAGUUGUGCAA <u>AUCUAUGCAAACUGAUGGUGGCCUGC</u>	40
<i>miR-19a-13</i>	CAGUCCUCUGUUAGUUUUGCAUAGUUGCACUACAAGAAGAAU GUAGUUGUGCAA <u>AUCUAUGCAAACUGAUGGUGGCCUG</u>	41
<i>miR-19b-1</i>	CACUGUUCUAUGGUUAGUUUUGCAGGUUUGCAUCCAGCUGUG UGAUAAUUCUGC <u>UGUGCAAUCCAUGCAAACUGACUGUGGUA</u> GUG	42
<i>miR-19b-2</i>	ACAUUGCUACUACAAUAGUUUUGCAGGUUUGCAUUUCAGC GUAUAUAUGUAUAUGUGGC <u>UGUGCAAUCCAUGCAAACUGA</u> UUGUGAUAAUGU	43
<i>miR-19b-13</i>	UUCUAUGGUUAGUUUUGCAGGUUUGCAUCCAGCUGUGUGAUA UUCUGCUGUGCAA <u>UCCAUGCAAACUGACUGUGGUAG</u>	44
<i>miR-19b-X</i>	UUACAAUAGUUUUGCAGGUUUGCAUUUCAGCGUAUAUAUGU AUAUGUGGCUGUGCAA <u>UCCAUGCAAACUGAUUGUGAU</u>	45
<i>miR-20 (miR-20a)</i>	GUAGCACUAAAGUGCUUAUAGUGCAGGUAGUGUUUAGUUAUC UACUGCAUUAUGAGCACUAAAGUACUGC	46
<i>miR-21</i>	UGUCGGGUAGCUUAUCAGACUGAUGUUGACUGUUGAAUCUCA UGGCAACACCAGUCGAUGGGCUGUCUGACA	47
<i>miR-21-17</i>	ACCUUGUCGGGUAGCUUAUCAGACUGAUGUUGACUGUUGAAU CUCAUGGCAACACCAGUCGAUGGGCUGUCUGACA <u>UUUUG</u>	48
<i>miR-22</i>	GGCUGAGCCGCAGUAGUUCUUCAGUGGCAAGCUUUAUGUCCU GACCCAGCUAAAGCUGCCAGUUGAAGAACUGUUGCCCUCUGC C	49
<i>miR-23a</i>	GGCCGGCUGGGGUUCCUGGGGAUGGGAUUUGCUUCCUGUCAC AAAUCAUUGCCAGGGAUUUCCAACCGACC	50
<i>miR-23b</i>	CUCAGGUGCUCUGGCUGCUUGGGUCCUGGCAUGCUGAUUUG UGACUUAAGAUUAAA <u>AUCACAUUGCCAGGGAUUACCACGCAA</u> CCACGACCUUGGC	51

<i>miR-23-19</i>	CCACGGCCGGCUGGGGUUCCUGGGGAUGGGAUUUGCUUCCUG UCACAAAUCACAUUGCCAGGGAUUUCCAACCGACCCUGA	52
<i>miR-24-1</i>	CUCCGGUGCCUACUGAGCUGAUUUCAGUUCUCAUUUUACACA CUGGCUCAGUUCAGCAGGAACAGGAG	53
<i>miR-24-2</i>	CUCUGCCUCCCGUGCCUACUGAGCUGAAACACAGUUGGUUUG UGUACACUGGCUCAGUUCAGCAGGAACAGGG	54
<i>miR-24-19</i>	CCCUGGGCUCUGCCUCCCGUGCCUACUGAGCUGAAACACAGU UGGUUUGUGUACACUGGCUCAGUUCAGCAGGAACAGGGG	55
<i>miR-24-9</i>	CCCUCCGGUGCCUACUGAGCUGAUUUCAGUUCUCAUUUUACA CACUGGCUCAGUUCAGCAGGAACAGCAUC	56
<i>miR-25</i>	GGCCAGUGUUGAGAGGCGGAGACUUGGGCAAUUGCUGGACGC UGCCCUGGGCAUUGCACUUGUCUCGGUCUGACAGUGCCGGCC	57
<i>miR-26a</i>	AGGCCGUGGCCUCGUUCAAGUAAUCCAGGAUAGGCUGUGCAG GUCCCAAUGGCCUAUCUUGGUUACUUGCACGGGGACGCGGGC CU	58
<i>miR-26a-1</i>	GUGGCCUCGUUCAAGUAAUCCAGGAUAGGCUGUGCAGGUCCC AAUGGGCCUAUUCUUGGUUACUUGCACGGGGACGC	59
<i>miR-26a-2</i>	GGCUGUGGCUGGAU <u>UCAAGUAAUCCAGGAUAGGCUGUUCCA</u> UCUGUGAGGCCUAUUCUUGAUUACUUGUUUCUGGAGGCAGCU	60
<i>miR-26b</i>	CCGGGACCCAGU <u>UCAAGUAAUUCAGGAUAGGUUGUGUGCUGU</u> CCAGCCUGUUCUCCAUAUACUUGGCUCGGGGACCGG	61
<i>miR-27a</i>	CUGAGGAGCAGGGCUUAGCUGCUUGUGAGCAGGGUCCACACC AAGUCGUGUUCACAGUGGCUAAGUUCGCCCCCAG	62
<i>miR-27b-1</i>	AGGUGCAGAGCUUAGCUGAUUGGUGAACAGUGAUUGGUUUC GCUUUGUUCACAGUGGCUAAGUUCUGCACCU	63

<i>miR-27b-2</i>	ACCUCUCUAACAAGGUGCAGAGCUUAGCUGAUUGGUGAACAG UGAUUGGUUCCGCUUUGU <u>UUCACAGUGGCUAAGUUCUGCACC</u> UGAAGAGAAGGUG	64
<i>miR-27-19</i>	CCUGAGGAGCAGGGCUUAGCUGCUUGUGAGCAGGGUCCACAC CAAGUCGUGUUCACAGUGGCUAAGUCCGCCCCCAGG	65
<i>miR-28</i>	GGUCCUUGCCCUC <u>AAGGAGCUCACAGUCUAUUGAGUUACCUU</u> UCUGACUUUCCACUAGAUUGUGAGCUCCUGGAGGGCAGGCA CU	66
<i>miR-29a-2</i>	CCUUCUGUGACCCCUUAGAGGAUGACUGAUUUUUUUGGUGU UCAGAGUCAAUAAUAAUUU <u>UCUAGCACCAUCUGAAAUCGGUUA</u> UAAUGAUUGGGGAAGAGCACCAUG	67
<i>miR-29a</i>	AUGACUGAUUUUUUUGGUGUUCAGAGUCAAUAAUAAUUU <u>UCU</u> AGCACCAUCUGAAAUCGGUUAU	68
<i>miR-29b-1</i>	CUUCAGGAAGCUGGUUUCAUUAUGGUGGUUUAGAUUUAAAUAG UGAUUGUCUAGCACCAUUUGAAAUCAGUGUUCUUGGGGG	69
<i>miR-29b-2</i>	CUUCUGGAAGCUGGUUUCACAUGGUGGCUUAGAUUUUUCCAU CUUUGUAUCUAGCACCAUUUGAAAUCAGUGUUUUAGGAG	70
<i>miR-29c</i>	ACCACUGGCCCAUCUCUUACACAGGCUGACCGAUUUCUCCUG GUGUUCAGAGUCUGUUUUUGUC <u>UAGCACCAUUUGAAAUCGGU</u> <u>UAUGAUGUAGGGGGAAAAGCAGCAGC</u>	71
<i>miR-30a</i>	GCGACUGUAAACA <u>UCCUCGACUGGAAGCUGUGAAGCCACAGA</u> UGGGCUUUCAGUCGGAUGUUUGCAGCUGC	72
<i>miR-30b-1</i>	<u>AUGUAAACAUCCUACACUCAGCUGUAAUACAUGGAUUGGCUG</u> GGAGGUGGAUGUUUACGU	73
<i>miR-30b-2</i>	ACCAAGUUUCAGUUC <u>UAGUAAACAUCCUACACUCAGCUGUAA</u> UACAUGGAUUGGCUGGGAGGUGGAUGUUUACUUCAGCUGACU UGGA	74
<i>miR-30c</i>	AGAUAC <u>UGUAAACAUCCUACACUCUCAGCUGUGGAAAGUAAG</u> AAAGCUGGGAGAAGGCUGUUUACUCUUUCU	75

<i>miR-30d</i>	GUUGU <u>UGUAAACA</u> UCCCCGACUGGAAGCUGUAAGACACAGCU AAGCUUUCAGUCAGAUGUUUGCUGCUAC	76
<i>miR-30e</i>	CUGUAAACA <u>UCCUUGACUGGAAGCUGUAAGGUGUUCAGAGGA</u> GCUUUCAGUCGGAUGUUUACAG	77
<i>miR-31</i>	GGAGAGGAGGCAAGAUGCUGGCAUAGCUGUUGAACUGGGAAC CUGCUAUGCCAACAUAUUGCCAUCUUUCC	78
<i>miR-32</i>	GGAGAU <u>AUUGCACA</u> UUACUAAGUUGCAUGUUGUCACGGCCUC AAUGCAAUUUAGUGUGUGUGAUUUUUC	79
<i>miR-33b</i>	GGGGGCCGAGAGAGGCGGGCGGCCCCGCGGUGCAUUGCUGUU <u>GCAUUGCACGUGUGUGAGGCGGGUGCAGUGCCUCGGCAGUGC</u> AGCCCGGAGCCGGCCCCUGGCACCAC	80
<i>miR-33b-2</i>	ACCAAGUUUCAGUUC <u>AUGUAAACA</u> UCCUACACUCAGCUGUAA UACAUGGAUUGGCUGGGAGGUGGAUGUUUACUUCAGCUGACU UGGA	81
<i>miR-33</i>	CUGUGGUGCAUUGUAGUUGCAUUGCAUGUUCUGGUGGUACCC AUGCAAUGUUUCCACAGUGCAUCACAG	82
<i>miR-34-a</i>	GGCCAGCUGUGAGUGUUUCUUUGGCAGUGUCUUAGCUGGUUG <u>UUGUGAGCAAUAGUAAGGAAGCAAUCAGCAAGUAUACUGCCC</u> UAGAAGUGCUGCACGUUGUGGGGCCC	83
<i>miR-34-b</i>	GUGCUCGGUUUGUAGGCAGUGUCAUAGCUGAUUGUACUGUG GUGGUUACAAUCACUAACUCCACUGCCAUCAAAAACAAGGCAC	84
<i>miR-34-c</i>	AGUCUAGUUACUAGGCAGUGUAGUUAGCUGAUUGC <u>UAAUAGU</u> ACCAAUCACUAACCACACGGCCAGGUAAAAAGAUU	85
<i>miR-91-13</i>	UCAGAAUAAUGUCAAGUGCUUACAGUGCAGGUAGUGAU <u>AUG</u> UGCAUCUACUGCAGUGAAGGCACUUGUAGCAUUAUGGUGA	86
<i>miR-92-1</i>	CUUUCUACACAGGUUGGGAUCGGUUGCAAUGCUGUGUUUCUG UAUGGUAAUUGCACUUGUCCCCGGCCUGUUGAGUUUGG	87

<i>miR-92-2</i>	UCAUCCCUGGGUGGGGAUUUGUUGCAUUA CUUGUGUUCUAUA UAAAGUAUUGCACUUGUCCCGGCCUGUGGAAGA	88
<i>miR-93-1</i> (<i>miR-93-2</i>)	CUGGGGGCUCCAAGUGCUGUUCGUGCAGGUAGUGUGAUUAC CCAACCUACUGCUGAGCUAGCACUUCCCGAGCCCCCGG	89
<i>miR-95-4</i>	AACACAGUGGGCACUCAAUAAAUGUCUGUUGAAUUGAAUGC GUUACAUUCAACGGGUUUUAUUGAGCACCCACUCUGUG	90
<i>miR-96-7</i>	UGGCCGAUUUUGGCACUAGCACAUUUUUGCUUGUGUCUCUCC GCUCUGAGCAAUCAUGUGCAGUGCCAAUAUGGGAAA	91
<i>miR-97-6</i> (<i>miR-30*</i>)	GUGAGCGACUGUAAACAUCCUCGACUGGAAGCUGUGAAGCCA CAGAUGGGCUUUCAGUCGGAUGUUUGCAGCUGCCUACU	92
<i>miR-98</i>	GUGAGGUAGUAAGUUGUAUUGUUGUGGGGUAGGGAUUUAG GCCCCAAUUAGAAGAUAAUAUAACUUAACUACUUCUCC	93
<i>miR-99b</i>	GGCACCACCCGUAGAACCGACCUUGCGGGGCCUUCGCCGCAC ACAAGCUCGUGUCUGUGGGUCCGUGUC	94
<i>miR-99a</i>	CCCAUUGGCAUAAACCCGUAGAUCCGAUCUUGUGGUGAAGUG GACCGCACAAAGCUCGCUUCUAUGGGUCUGUGUCAGUGUG	95
<i>miR-100-1/2</i>	AAGAGAGAAGAUUUUGAGGCCUGUUGCCACAAACCCGUAGAU CCGAACUUGUGGUUUAGUCCGCACAAGCUUGUAUCUAUAGG UAUGUGUCUGUUAGGCAAUCUCAC	96
<i>miR-100-11</i>	CCUGUUGCCACAAACCCGUAGAUCCGAACUUGUGGUUUUAGU CCGCACAAGCUUGUAUCUAUAGGUAUGUGUCUGUUAGG	97
<i>miR-101-1/2</i>	AGGCUGCCCUGGCUCAGUUAUCACAGUGCUGAUGCUGUCUAU UCUAAAGGUACAGUACUGUGAUAAACUGAAGGAUGGCAGCCAU CUUACCUUCCAUCAGAGGAGCCUCAC	98
<i>miR-101</i>	UCAGUUAUCACAGUGCUGAUGCUGUCCAUUCUAAAGGUACAG UACUGUGAUAAACUGA	99

<i>miR-101-1</i>	UGCCCUGGCUCAGUUAUCACAGUGCUGAUGCUGUCUAUUCUA AAGGUACAGUACUGUGAUAAACUGAAGGAUGGCA	100
<i>miR-101-2</i>	ACUGUCCUUUUUCGGUUAUCAUGGUACCGAUGCUGUAUAUCU GAAAGGUACAGUACUGUGAUAAACUGAAGAAUGGUGGU	101
<i>miR-101-9</i>	UGUCCUUUUUCGGUUAUCAUGGUACCGAUGCUGUAUAUCUGA AAGGUACAGUACUGUGAUAAACUGAAGAAUGGUG	102
<i>miR-102-1</i>	CUUCUGGAAGCUGGUUUCACAUGGUGGCUUAGAUIUUUCCAU CUUUGUAUCUAGCACCAUUUGAAAUCAGUGUUUUAGGAG	103
<i>miR-102-7.1</i> (<i>miR-102-7.2</i>)	CUUCAGGAAGCUGGUUUCAUAUGGUGGUUUAGAUIUUAAAUAG UGAUUGUCU <u>AGCACCAUUUGAAAUCAGUGUUCUUGGGGG</u>	104
<i>miR-103-2</i>	UUGUGCUUUCAGCUUCUUUACAGUGCUGCCUUGUAGCAUUCA GGUCAAGCAACAUGUACAGGGCUAUGAAAGAACCA	105
<i>miR-103-1</i>	UACUGCCCUCGGCUUCUUUACAGUGCUGCCUUGUUGCAUAUG GAUCAAGCAGCAUUGUACAGGGCUAUGAAGGCAUUG	106
<i>miR-104-17</i>	AAAUGUCAGACAGCCCAUCGACUGGUGUUGCCAUGAGAUUCA ACAGUCAACAUCAGUCUGAUAAAGCUACCCGACAAGG	107
<i>miR-105-1</i>	UGUGCAUCGUGGUCAA <u>AUGCUCAGACUCCUGUGGUGGCUGCU</u> CAUGCACCACGGAUGUUUGAGCAUGUGCUACGGUGUCUA	108
<i>miR-105-2</i>	UGUGCAUCGUGGUCAA <u>AUGCUCAGACUCCUGUGGUGGCUGCU</u> UAUGCACCACGGAUGUUUGAGCAUGUGCUAUGGUGUCUA	109
<i>miR-106-a</i>	CCUUGGCCAUGU <u>AAAAGUGCUUACAGUGCAGGUAGCUUUUUG</u> AGAUCUACUGCAAUGUAAGCACUUCUACAUIUACCAUGG	110
<i>miR-106-b</i>	CCUGCCGGGGCU <u>AAAAGUGCUGACAGUGCAGAUAGUGGUCCUC</u> UCCGUGCUACCGCACUGUGGGUACUUGCUGCUCCAGCAGG	111

<i>miR-107</i>	CUCUCUGCUUUCAGCUUCUUUACAGUGUUGCCUUGUGGCAUG GAGUUCAAGCAGCAUUGUACAGGGCUAUCAAAGCACAGA	112
<i>miR-108-1- pequeño</i>	ACACUGCAAGAACAUAAGGAUUUUUAGGGGCAUUAUGACUG AGUCAGAAAACACAGCUGCCCCUGAAAGUCCCUCAUUUUUCU UGCUGU	113
<i>miR-108-2- pequeño</i>	ACUGCAAGAGCAAUAAGGAUUUUUAGGGGCAUUAUGAUAGUG GAAUGGAAACACAUCUGCCCCAAAAGUCCCUCAUUUU	114
<i>miR-122a-1</i>	CCUUAGCAGAGCUGUGGAGUGUGACAAUGGUGUUUGUGUCUA AACUAUCAAACGCCAUUAUCACACUAAAUAGCUACUGCUAGG C	115
<i>miR-122a-2</i>	AGCUGUGGAGUGUGACAAUGGUGUUUGUGUCCAAACUAUCAA ACGCCAUUAUCACACUAAAUAGCU	116
<i>miR-123</i>	ACAUUUUUACUUUUGGUACGCGCUGUGACACUCAAACUCGU ACCGUGAGUAAUAAUGCGC	117
<i>miR-124a-1</i>	AGGCCUCUCUCUCCGUGUUCACAGCGGACCUUGAUUUAAAUG UCCAUACAAUUAAGGCACGCGGUGAAUGCCAAGAAUGGGGCU G	118
<i>miR-124a-2</i>	AUCAAGAUUAGAGGCUCUGCUCUCCGUGUUCACAGCGGACCU UGAUUUAAUGUCAUACAAUUAAGGCACGCGGUGAAUGCCAAG AGCGGAGCCUACGGCUGCACUUGAAG	119
<i>miR-124a-3</i>	UGAGGGCCCCUCUGCGUGUUCACAGCGGACCUUGAUUUAAUG UCUUAUACAAUUAAGGCACGCGGUGAAUGCCAAGAGAGGGCGCC UCC	120
<i>miR-124a</i>	CUCUGCGUGUUCACAGCGGACCUUGAUUUAAUGUCUUAUCAA UUAAGGCACGCGGUGAAUGCCAAGAG	121
<i>miR-124b</i>	CUCUCCGUGUUCACAGCGGACCUUGAUUUAAUGUCAUACAAU UAAGGCACGCGGUGAAUGCCAAGAG	122
<i>miR-125a-1</i>	UGCCAGUCUCUAGGUCCCUGAGACCCUUUAACCUGUGAGGAC AUCCAGGGUCACAGGUGAGGUUCUUGGGAGCCUGGCGUCUGG CC	123

<i>miR-125a-2</i>	GGUCCCUGAGACCCUUUAACCUGUGAGGACAUCCAGGGUCAC AGGUGAGGUUCUUGGGAGCCUGG	124
<i>miR-125b-1</i>	UGCUCUCCUCUCAGUCCCUGAGACCCUAACUUGUGAUGUUUA CCGUUUAAAUCCACGGGUUAGGCUCUUGGGAGCUGCGAGUCG UGCU	125
<i>miR-125b-2</i>	ACCAGACUUUCCUAGUCCCUGAGACCCUAACUUGUGAGGUA UUUUAGUAAACAUCACAAGUCAGGCUCUUGGGACCUAGGCGGA GGGGA	126
<i>miR-126-1</i>	CGCUGGCGACGGGACAUAUUAUUACUUUUGGUACGCGCUGUGAC ACUUCAAACUCGUACCGUGAGUAAUAAUGCGCCGUCCACGGC A	127
<i>miR-126-2</i>	ACAUUAUUACUUUUGGUACGCGCUGUGACACUUCAAACUCGU ACCGUGAGUAAUAAUGCGC	128
<i>miR-127-1</i>	UGUGAUCACUGUCUCCAGCCUGCUGAAGCUCAGAGGGCUCUG AUUCAGAAAGAUAUCGGAUCCGUCUGAGCUUGGCUGGUCGG AAGUCUCAUCAUC	129
<i>miR-127-2</i>	CCAGCCUGCUGAAGCUCAGAGGGCUCUGAUUCAGAAAGAUA UCGGAUCCGUCUGAGCUUGGCUGGUCGG	130
<i>miR-128a</i>	UGAGCUGUUGGAUUCGGGGCCGUAGCACUGUCUGAGAGGUUU ACAUUUCUCACAGUGAACCGGUCUCUUUUUCAGCUGCUUC	131
<i>miR-128b</i>	GCCCGGCAGCCACUGUGCAGUGGGAAGGGGGGCGGAUACACU GUACGAGAGUGAGUAGCAGGUCUCACAGUGAACCGGUCUCUU UCCCUACUGUGUCACACUCCUAAUGG	132
<i>miR-128</i>	GUUGGAUUCGGGGCCGUAGCACUGUCUGAGAGGUUUACAUUU CUCACAGUGAACCGGUCUCUUUUUCAGC	133
<i>miR-129-1</i>	UGGAUCUUUUUGCGGUCUGGGCUUGCUGUUCCUCUCAACAGU AGUCAGGAAGCCCUUACCCCAAAAAGUAUCUA	134
<i>miR-129-2</i>	UGCCCUUCGCGAAUCUUUUUGCGGUCUGGGCUUGCUGUACAU AACUCAAUAGCCGGAAGCCCUUACCCCAAAAAGCAUUUGCGG AGGGCG	135

<i>miR-130a</i>	UGCUGCUGGCCAGAGCUCUUUUCACAUUGUGCUACUGUCUGC ACCUGUCACUAGCAGUGCAAUGUUAAAAGGGCAUUGGCCGUG UAGUG	136
<i>miR-131-1</i>	GCCAGGAGGCGGGGUUGGUUGUUAUCUUUGGUUAUCUAGCUG UAUGAGUGGUGUGGAGUCUUCAUAAAGCUAGAUAAACCGAAAG UAAAAAUAACCCCAUACACUGCGCAG	137
<i>miR-131-3</i>	CACGGCGCGGCAGCGGCACUGGCUAAGGGAGGCCCGUUUCUC UCUUUGGUUAUCUAGCUGUAUGAGUGCCACAGAGCCGUCAUA AAGCUAGAUAAACCGAAAGUAGAAAUG	138
<i>miR-131</i>	GUUGUUAUCUUUGGUUAUCUAGCUGUAUGAGUGUAUUGGUCU UCAUAAAGCUAGAUAAACCGAAAGUAAAAAC	139
<i>miR-132-1</i>	CCGCCCCCGCUCUCCAGGGCAACCGUGGCUUUCGAUUGUUAC UGUGGGAACUGGAGGUAAACAGUCUACAGCCAUGGUCGCCCCG CAGCACGCCACGCGC	140
<i>miR-132-2</i>	GGGCAACCGUGGCUUUCGAUUGUUACUGUGGGAACUGGAGGU AACAGUCUACAGCCAUGGUCGCCC	141
<i>miR-133a-1</i>	ACAAUGC UUUGCUAGAGCUGGUAAAAUGGAACCAAUUGCCU CUUCA AUGGAUUUGGUCCCCUUAACCAGCUGUAGCUAUGCA UUGA	142
<i>miR-133a-2</i>	GGGAGCCAA AUGCUUUGCUAGAGCUGGUAAAAUGGAACCAA UCGACUGUCCAUGGAUUUGGUCCCCUUAACCAGCUGUAGC UGUGCAUUGAUGGCGCCG	143
<i>miR-133</i>	GCUAGAGCUGGUAAAAUGGAACCAAUUGCCUCUUCUAAUGGA UUUGGUCCCCUUAACCAGCUGUAGC	144
<i>miR-133b</i>	CCUCAGAAGAAAGAUGCCCCUGCUCUGGCUGGUCAAACGGA ACCAAGUCCGUCUUCUGAGAGGUUUGGUCCCCUUAACCAG CUACAGCAGGGCUGGCAAUGCCCAGUCCUUGGAGA	145
<i>miR-133b-pequeño</i>	GCCCCUGCUCUGGCUGGUCAAACGGAACCAAGUCCGUCUUC UGAGAGGUUUGGUCCCCUUAACCAGCUACAGCAGGG	146
<i>miR-134-1</i>	CAGGGUGUGUGACUGGUUGACCAGAGGGGCAUGCACUGUGUU CACCCUGUGGGCCACCUAGUCACCAACCCUC	147

<i>miR-134-2</i>	AGGGUGUGUGACUGGUUGACCAGAGGGGCAUGCACUGUGUUC ACCCUGUGGGCCACCUAGUCACCAACCCU	148
<i>miR-135a-1</i>	AGGCCUCGCGUUCUCUAUGGCCUUUUUAUUCCUAUGUGAUUC UACUGCUCACUCAUAUAGGGAUUGGAGCCGUGGCGCACGGCG GGGACA	149
<i>miR-135a-2</i> (<i>miR-135-2</i>)	AGAUAAAUUCACUCUAGUGCUUUAUGGCCUUUUUAUUCCUAUG UGAUAGUAAUAAAGUCUCAUGUAGGGAUGGAAGCCAUGAAAU ACAUUGUGAAAAAUCA	150
<i>miR-135</i>	CUAUGGCCUUUUUAUUCCUAUGUGAUUCUACUGCUCACUCAUA UAGGGAUUGGAGCCGUGG	151
<i>miR-135b</i>	CACUCUGCUGUGGCCUAUGGCCUUUUAUUCCUAUGUGAUUGC UGUCCCAAACUCAUGUAGGGCUAAAAGCCAUGGGCUACAGUG AGGGGCGAGCUCC	152
<i>miR-136-1</i>	UGAGCCCUCGGAGGACUCCAUUUGUUUGAUGAUGGAUUCUU AUGCUCCAUCAUCGUCUCAAUGAGUCUUCAGAGGGUUCU	153
<i>miR-136-2</i>	GAGGACUCCAUUUGUUUGAUGAUGGAUUCUUAUGCUCCAUC AUCGUCUCAAUGAGUCUUC	154
<i>miR-137</i>	CUUCGGUGACGGGUAUUCUUGGGUGGAUAAUACGGAUUACGU UGUUAUUGCUUAAGAAUACGCGUAGUCGAGG	155
<i>miR-138-1</i>	CCCUGGCAUGGUGUGGUGGGGCAGCUGGUGUUGUGAAUCAGG CCGUUGCCAAUCAGAGAACGGCUACUUCACAACACCAGGGCC ACACCACACUACAGG	156
<i>miR-138-2</i>	CGUUGCUGCAGCUGGUGUUGUGAAUCAGGCCGACGAGCAGCG CAUCCUCUUAACCCGGCUAUUUCACGACACCAGGGUUGCAUCA	157
<i>miR-138</i>	CAGCUGGUGUUGUGAAUCAGGCCGACGAGCAGCGCAUCCUCU UACCCGGCUAUUUCACGACACCAGGGUUG	158
<i>miR-139</i>	GUGUAUUCUACAGUGCACGUGUCUCCAGUGUGGCUCGGAGGC UGGAGACGCGGCCCUUGUUGGAGUAAC	159

<i>miR-140</i>	UGUGUCUCUCUCUGUGUCCUGCCAGUGGUUUU <u>ACCCUAUGGU</u> <u>AGGUUACGUCAUGCUGUUCUACCACAGGGUAGAACCACGGAC</u> AGGAUACCGGGGCACC	160
<i>miR-140as</i>	UCCUGCC <u>AGUGGUUUUACCCUAUGGUAGGUUACGUCAUGCUG</u> UUCUACCACAGGGUAGAACCACGGACAGGA	161
<i>miR-140s</i>	CCUGCC <u>AGUGGUUUUACCCUAUGGUAGGUUACGUCAUGCUGU</u> UCUACCACAGGGUAGAACCACGGACAGG	162
<i>miR-141-1</i>	CGGCCGGCCUGGGUCCAUCU <u>UCCAGUACAGUGUUGGAUGGU</u> CUAAUUGUGAAGCUCCU <u>AACACUGUCUGGUAAGAUGGCUCC</u> CGGGUGGGUUC	163
<i>miR-141-2</i>	GGGUCCAUCU <u>UCCAGUACAGUGUUGGAUGGUCUAAUUGUGAA</u> GCUCCUAAACACUGUCUGGUAAGAUGGCC	164
<i>miR-142</i>	<u>ACCCAUAAGUAGAAAGCACUACUAAACAGCACUGGAGGGUGU</u> AGUGUUCCUACUUAUGGAUG	165
<i>miR-143-1</i>	GCGCAGCGCCUGUCUCCAGCCUGAGGUGCAGUGCUGCAUC UCUGGUCAGUUGGGAGUC <u>UGAGAUGAAGCACUGUAGCUCAGG</u> AAGAGAGAAGUUGUUCUGCAGC	166
<i>miR-143-2</i>	CCUGAGGUGCAGUGCUGCAUCUCUGGUCAGUUGGGAGUC <u>UGA</u> GAUGAAGCACUGUAGCUCAGG	167
<i>miR-144-1</i>	UGGGGCCUGGCUGGGAUAUCAUAUACUGUAAGUUUGCG AUGAGACACU <u>ACAGUAUAGAUGAUGUACUAGUCCGGGCACCC</u> CC	168
<i>miR-144-2</i>	GGCUGGGAUAUCAUAUACUGUAAGUUUGCGAUGAGACAC UACAGUAUAGAUGAUGUACUAGUC	169
<i>miR-145-1</i>	CACCUUGUCCUCACGGUCCAGUUUUCCAGGAAUCCCU <u>UAGA</u> UGCUAAGAUGGGGAUCCUGGAAAUACUGUUCUUGAGGUCAU GGUU	170
<i>miR-145-2</i>	CUCACGGUCCAGUUUUCCAGGAAUCCCU <u>UAGAUGCUAAGAU</u> GGGGAUCCUGGAAAUACUGUUCUUGAG	171

<i>miR-146-1</i>	CCGAUGUGUAUCCUCAGCUUUGAGAACUGAAUCCAUGGGUU GUGUCAGUGUCAGACCUCUGAAAUUCAGUUCUUCAGCUGGGA UAUCUCUGUCAUCGU	172
<i>miR-146-2</i>	AGCUUUGAGAACUGAAUCCAUGGGUUGUGUCAGUGUCAGAC CUGUGAAAUUCAGUUCUUCAGCU	173
<i>miR-147</i>	AAUCUAAAGACAACAUUUCUGCACACACACCAGACUAUGGAA GCCAGUGUGUGGAAAUGCUUCUGCUAGAUU	174
<i>miR-148a</i> (<i>miR-148</i>)	GAGGCAAAGUUCUGAGACACUCCGACUCUGAGUAUGAUAGAA GUCAGUGCACUACAGAACUUUGUCUC	175
<i>miR-148b</i>	CAAGCACGAUUAGCAUUUGAGGUGAAGUUCUGUUAUACACUC AGGCUGUGGCUCUCUGAAAGUCAGUGCAUCACAGAACUUUGU CUCGAAAGCUUUCUA	176
<i>miR-148b</i> - <i>pequeño</i>	AAGCACGAUUAGCAUUUGAGGUGAAGUUCUGUUAUACACUCA GGCUGUGGCUCUCUGAAAGUCAGUGCAU	177
<i>miR-149-1</i>	GCCGGCGCCCGAGCUCUGGCUCCGUGUCUUCACUCCCGUGCUU GUCCGAGGAGGGAGGGAGGGACGGGGGCUGUGCUGGGGCAGC UGGA	178
<i>miR-149-2</i>	GCUCUGGCUCCGUGUCUUCACUCCCGUGCUUGUCCGAGGAGG GAGGGAGGGAC	179
<i>miR-150-1</i>	CUCCCCAUGGCCUGUCUCCCAACCCUUGUACCAGUGCUGGGC UCAGACCCUGGUACAGGCCUGGGGGACAGGGACCUGGGGAC	180
<i>miR-150-2</i>	CCCUGUCUCCCAACCCUUGUACCAGUGCUGGGCUCAGACCCUG GUACAGGCCUGGGGGACAGGG	181
<i>miR-151</i>	UUUCCUGCCCUCGAGGAGCUCACAGUCUAGUAUGUCUCAUCC CCUACUAGACUGAAGCUCCUUGAGGACAGG	182
<i>miR-151-2</i>	CCUGUCCUCAAGGAGCUUCAGUCUAGUAGGGGAUGAGACAU CUAGACUGUGAGCUCCUCGAGGGCAGG	183

<i>miR-152-1</i>	UGUCCCCCCCCGGCCCAGGUUCUGUGAUACACUCCGACUCGGGC UCUGGAGCAGUCAGUGCAUGACAGAACUUGGGCCCCGGAAGGA CC	184
<i>miR-152-2</i>	GGCCCAGGUUCUGUGAUACACUCCGACUCGGGCUCUGGAGCA GUCAGUGCAUGACAGAACUUGGGCCCCCGG	185
<i>miR-153-1-1</i>	CUCACAGCUGCCAGUGUCAUUUUUGUGAUCUGCAGCUAGUAU UCUCACUCCAGUUGCAUAGUCACAAAAGUGAUCAUUGGCAGG UGUGGC	186
<i>miR-153-1-2</i>	UCUCUCUCUCCCUACAGCUGCCAGUGUCAUUGUCACAAAAG UGAUCAUUGGCAGGUGUGGCUGCUGCAUG	187
<i>miR-153-2-1</i>	AGCGGUGGCCAGUGUCAUUUUUGUGAUGUUGCAGCUAGUAAU AUGAGCCCAGUUGCAUAGUCACAAAAGUGAUCAUUGGAAACU GUG	188
<i>miR-153-2-2</i>	CAGUGUCAUUUUUGUGAUGUUGCAGCUAGUAAUAUGAGCCCA GUUGCAUAGUCACAAAAGUGAUCAUUG	189
<i>miR-154-1</i>	GUGGUACUUGAAGAUAGGUUAUCCGUGUUGCCUUCGCUUUU UUGUGACGAAUCAUACACGGUUGACCUAUUUUUCAGUACCAA	190
<i>miR-154-2</i>	GAAGAUAGGUUAUCCGUGUUGCCUUCGCUUUUUAUUUGUGACGA AUCAUACACGGUUGACCUAUUUUU	191
<i>miR-155</i>	CUGUUA AUGCUAAUCGUGAUAGGGGUUUUUGCCUCCAACUGA CUCCUACAUAUUAGCAUUAACAG	192
<i>miR-156</i> = <i>miR-157</i> = solapamiento con <i>miR-141</i>	CCUAACACUGUCUGGUAAAGAUGGCUCCCGGGUGGGUUCUCU CGGCAGUAACCUUCAGGGAGCCCUGAAGACCAUGGAGGAC	193
<i>miR-158- pequeño</i> = <i>miR-192</i>	GCCGAGACCGAGUGCACAGGGCUCUGACCUAUGAAUUGACAG CCAGUGCUCUCGUCUCCCCUCUGGCUGCCAAUUCCAUAAGGUCA CAGGUAUGUUCGCCUCA AUGCCAGC	194
<i>miR-159-1- pequeño</i>	UCCCGCCCCUGUAACAGCAACUCCAUGUGGAAGUGCCCACUG GUUCCAGUGGGGCUGCUGUUAUCUGGGGCGAGGGCCA	195

<i>miR-161-pequeño</i>	AAAGCUGGGUUGAGAGGGCGAAAAAGGAUGAGGUGACUGGUC UGGGCUACGCUAUGCUGCGGCGCUCGGG	196
<i>miR-163-1b-pequeño</i>	CAUUGGCCUCCUAAGCCAGGGAUUGUGGGUUCGAGUCCCACC CGGGGUAAAGAAAGGCCGAAUU	197
<i>miR-163-3-pequeño</i>	CCUAAGCCAGGGAUUGUGGGUUCGAGUCCCACCUGGGGUAGA GGUGAAAGUCCUUUUACGGAAUUUUUU	198
<i>miR-162</i>	CAAUGUCAGCAGUGCCUAGCAGCACGUAAAUAUUGGCGUUA AGAUUCUAAAAUUAUCUCCAGUAUUAACUGUGCUGCUGAAGU AAGGUUGACCAUACUCUACAGUUG	199
<i>miR-175-pequeño</i> = <i>miR-224</i>	GGGCUUUCAGUCACUAGUGGUUCCGUUUAGUAGAUGAUUGU GCAUUGUUUCAAAAUGGUGCCCUAGUGACUACAAAGCCC	200
<i>miR-177-pequeño</i>	ACGCAAGUGUCCUAAGGUGAGCUCAGGGAGCACAGAAACCUC CAGUGGAACAGAAGGGCAAAAGCUCAUU	201
<i>miR-180-pequeño</i>	CAUGUGUCACUUUCAGGUGGAGUUUCAAGAGUCCCUUCCUGG UUCACCGUCUCCUUUGCUCUCCACAAC	202
<i>miR-181a</i>	AGAAGGGCUAUCAGGCCAGCCUUCAGAGGACUCCAAGGAACA <u>UUCAACGCUGUCGGUGAGUUUGGGAUUUGAAAAACCACUGA</u> CCGUUGACUGUACCUUGGGGUCCUUA	203
<i>miR-181b-1</i>	CCUGUGCAGAGAUUAUUUUUAAAAGGUCACAAUCAACAUUC <u>AUUGCUGUCGGUGGGUUGAACUGUGUGGACAAGCUCACUGAA</u> CAAUGAAUGCAACUGUGGGCCCCGCUU	204
<i>miR-181b-2</i>	CUGAUGGCUGCACUCAACAUAUUGCUGUCGGUGGGUUUGA GUCUGAAUCAACUCACUGAUCAAUGAAUGCAAACUGCGGACC AAACA	205
<i>miR-181c</i>	CGGAAAAUUUGCCAAGGGUUUGGGGGAACAUAACCUUGUCG <u>GUGAGUUUGGGCAGCUCAGGCAAACCAUCGACCGUUGAGUGG</u> ACCCUGAGGCCUGGAAUUGCCAUCCU	206
<i>miR-182-as</i>	GAGCUGCUUGCCUCCCCCGUUUUUGGCAAUGGUAGAACUCA <u>CACUGGUGAGGUAAACAGGAUCCGGUGGUUCUAGACUUGCCAA</u> <u>CUAUGGGGCGAGGACUCAGCCGGCAC</u>	207

<i>miR-182</i>	UUUUUGGCAAUGGUAGAACUCACACUGGUGAGGUAACAGGAU CCGGUGGUUCUAGACUUGCCAACUAUGG	208
<i>miR-183</i>	CCGCAGAGUGUGACUCCUGUUCUGUGUAUGGCACUGGUAGAA UUCACUGUGAACAGUCUCAGUCAGUGAAUUACCGAAGGGCCA UAAACAGAGCAGAGACAGAUCCACGA	209
<i>miR-184-1</i>	CCAGUCACGUCCCCUUAUCACUUUCCAGCCCAGCUUUGUGAC UGUAAGUGUUGGACGGAGAACUGAUAAGGGUAGGUGAUUGA	210
<i>miR-184-2</i>	CCUUAUCACUUUCCAGCCCAGCUUUGUGACUGUAAGUGUUG GACGGAGAACUGAUAAGGGUAGG	211
<i>miR-185-1</i>	AGGGGGCGAGGGAUUGGAGAGAAAGGCAGUUCUGAUGGUCC CCUCCCCAGGGGCUGGCUUCCUCUGGUCCUCCCCUCCCA	212
<i>miR-185-2</i>	AGGGAUUGGAGAGAAAGGCAGUUCUGAUGGUCCCCUCCCA GGGGCUGGCUUCCUCUGGUCCUU	213
<i>miR-186-1</i>	UGCUUGUAACUUUCCAAAGAAUUCUCCUUUUGGGCUUUCUGG UUUUAUUUUAAGCCCAAGGUGAAUUUUUUGGGAAGUUUGA GCU	214
<i>miR-186-2</i>	ACUUUCCAAAGAAUUCUCCUUUUGGGCUUUCUGGUUUUAUUU UAAGCCCAAGGUGAAUUUUUUGGGAAGU	215
<i>miR-187</i>	GGUCGGGCUCACCAUGACACAGUGUGAGACUCGGGCUACAAC ACAGGACCCGGGGCGCUGCUCUGACCCCUCGUGUCUUGUGUU GCAGCCGGAGGGACGCAGGUCCGCA	216
<i>miR-188-1</i>	UGCUCUCCUCUCUCACAUCCCUUGCAUGGUGGAGGGUGAGCUU UCUGAAAACCCCUCCCAUGCAGGGUUUGCAGGAUGGCGAG CC	217
<i>miR-188-2</i>	UCUCACAUCCCUUGCAUGGUGGAGGGUGAGCUUUCUGAAAAC CCCUCCCAUGCAGGGUUUGCAGGA	218
<i>miR-189-1</i>	CUGUCGAUUGGACCCGCCUCCGGUGCCUACUGAGCUGAUAU CAGUUCUCAUUUACACACUGGCUCAGUUCAGCAGGAACAGG AGUCGAGCCCUUGAGCAA	219

miR-189-2	CUCCGGUGCCUACUGAGCUGAU <u>AUCAGUUCUCAUUUUACACA</u> CUGGCUCAGUUCAGCAGGAACAGGAG	220
miR-190-1	UGCAGGCCUCUGUGUGAU <u>AUGUUUGAUUAUUAGGUUGUUAU</u> UUAUCCAACUAUAUAUCAAACAUAUCCUACAGUGUCUUGC C	221
miR-190-2	CUGUGUGAU <u>AUGUUUGAUUAUUAGGUUGUUAUUUAAUCCA</u> ACUAUAUAUCAAACAUAUCCUACAG	222
miR-191-1	CGGCUGGACAGCGGGCAACGGAAUCCCAAAGCAGCUGUUGU CUCCAGAGCAUCCAGCUGCGCUUGGAUUUCGUCCCCUGCUC UCCUGCCU	223
miR-191-2	AGCGGGCAACGGAAUCCCAAAGCAGCUGUUGUCUCCAGAGC AUUCCAGCUGCGCUUGGAUUUCGUCCCCUGCU	224
miR-192-2/3	CCGAGACCGAGUGCACAGGGCUCUGACCUAUGAAUUGACAGC CAGUGCUCUCGUCUCCCCUCUGGCUGCCAAUCCAUAGGUCAC AGGUAUGUUCGCCUCA AUGCCAG	225
miR-192	GCCGAGACCGAGUGCACAGGGCUCUGACCUAUGAAUUGACAG CCAGUGCUCUCGUCUCCCCUCUGGCUGCCAAUCCAUAGGUCA CAGGUAUGUUCGCCUCA AUGCCAGC	226
miR-193-1	CGAGGAUGGGAGCUGAGGGCUGGGUCUUUGCGGGCGAGAUGA GGGUGUCGGAUCAACUGGCCUACAAAGUCCCAGUUCUCGGCC CCCG	227
miR-193-2	GCUGGGUCUUUGCGGGCGAGAUGAGGGUGUCGGAUCAACUGG CCUACAAAGUCCCAGU	228
miR-194-1	AUGGUGUUAUCAAGUGUAACAGCAACUCCAUGUGGACUGUGU ACCAAUUUCCAGUGGAGAUGCUGUUAUUUGAUGGUUACCA A	229
miR-194-2	GUGUAACAGCAACUCCAUGUGGACUGUGUACCAAUUUCCAGU GGAGAUGCUGUUAUUUGAU	230
miR-195-1	AGCUUCCUGGCUCUAGCAGCACAGAAUAUUGGCACAGGGA AGCGAGUCUGCCAAUAUUGGCUGUGCUGCUCCAGGCAGGGUG GUG	231

<i>miR-195-2</i>	<u>UAGCAGCACAGAAAUAUUGGCACAGGGAAGCGAGUCUGCCAA</u> <u>UAUUGGCUGUGCUGCU</u>	232
<i>miR-196-1</i>	CUAGAGCUUGAAUUGGAACUGCUGAGUGAAUUAGGUAGUUUC <u>AUGUUGUUGGGCCUGGGUUCUGAACACAACAACAUUAAACC</u> ACCCGAUUCACGGCAGUUACUGCUC	233
<i>miR-196a-1</i>	GUGAAUUAGGUAGUUUCAUGUUGUUGGGCCUGGGUUCUGAA CACAACAACAUAUAAACCACCCGAUUCAC	234
<i>miR-196a-2</i> (<i>miR-196-2</i>)	UGCUCGCUCAGCUGAUCUGUGGCUUAGGUAGUUUCAUGUUGU <u>UGGGAUUGAGUUUGAACUCGGCAACAAGAACUGCCUGAGU</u> UACAUCAGUCGGUUUUCGUCGAGGGC	235
<i>miR-196</i>	GUGAAUUAGGUAGUUUCAUGUUGUUGGGCCUGGGUUCUGAA CACAACAACAUAUAAACCACCCGAUUCAC	236
<i>miR-196b</i>	ACUGGUCGGUGAUUUAGGUAGUUUCCUGUUGUUGGGAUCCAC CUUUCUCUCGACAGCACGACACUGCCUUCAUUACUUCAGUUG	237
<i>miR-197</i>	GGCUGUGCCGGGUAGAGAGGGCAGUGGGAGGUAAGAGCUCUU CACCCUUCACCACCUUCUCCACCCAGCAUGGCC	238
<i>miR-197-2</i>	GUGCAUGUGUAUGUAUGUGUGCAUGUGCAUGUGUAUGUGUA UGAGUGCAUGCGUGUGUGC	239
<i>miR-198</i>	UCAUUGGUCCAGAGGGGAGAUAGGUUCCUGUGAUUUUCCUU CUUCUCUAUAGAAUAAAUGA	240
<i>miR-199a-1</i>	GCCAACCCAGUGUUCAGACUACCUGUUCAGGAGGCUCUCAAU GUGUACAGUAGUCUGCACAUUGGUUAGGC	241
<i>miR-199a-2</i>	AGGAAGCUUCUGGAGAUCUGCUCGCGCCAGUGUUCAG <u>ACUACCUGUUCAGGACAAUGCCGUUGUACAGUAGUCUGCACA</u> <u>UUGGUUAGACUGGGCAAGGGAGAGCA</u>	242
<i>miR-199b</i>	CCAGAGGACACCUCCACUCCGUCUACCCAGUGUUUAGACUAU <u>CUGUUCAGGACUCCAAAUUGUACAGUAGUCUGCACAUUGGU</u> <u>UAGGCUGGGCUGGGUAGACCCUCGG</u>	243

<i>miR-199s</i>	GCCAACCCAGUGUUCAGACUACCUGUUCAGGAGGCUCUCAAU GUGUACAGUAGUCUGCACAUUGGUUAGGC	244
<i>miR-200a</i>	GCCGUGGCCAUCUACUGGGCAGCAUUGGAUGGAGUCAGGUC UCUAAUACUGCCUGGUAAUGAUGACGGC	245
<i>miR-200b</i>	CCAGCUCGGGCAGCCGUGGCCAUCUACUGGGCAGCAUUGGA UGGAGUCAGGUCUCUAAUACUGCCUGGUAAUGAUGACGGCGG AGCCCUGCACG	246
<i>miR-200c</i>	CCCUCGUCUACCCAGCAGUGUUUGGGUGCGGUUGGGAGUCU CUAAUACUGCCGGGUAAUGAUGGAGG	247
<i>miR-202</i>	GUUCCUUUUUCCUAUGCAUAUACUUCUUUGAGGAUCUGGCCU AAAGAGGUUAUAGGGCAUGGGAAGAUGGAGC	248
<i>miR-203</i>	GUGUUGGGGACUCGCGCGCUGGGUCCAGUGGUUCUUAACAGU UCAACAGUUCUGUAGCGCAAUUGUGAAAUGUUUAGGACCACU AGACCCGGCGGGCGCGCGACAGCGA	249
<i>miR-204</i>	GGCUACAGUCUUUCUUCUUGUGACUCGUGGACUCCCUUUGU CAUCCUAUGCCUGAGAAUAUAUGAAGGAGGCUGGGAAGGCAA AGGGACGUUCAAUUGUCAUCACUGGC	250
<i>miR-205</i>	AAAGAUCUCAGACAAUCCAUGUGCUUCUCUUGUCCUUCAUU CCACCGGAGUCUGUCUCAUACCCAACCAGAUUUCAGUGGAGU GAAGUUCAGGAGGCAUGGAGCUGACA	251
<i>miR-206-1</i>	UGCUUCCCGAGGCCACAUGCUUCUUUAUAUCCCCAU AUGGAU UACUUUGCUAUGGAAUGUAAGGAAGUGUGUGGUUUCGGCAAG UG	252
<i>miR-206-2</i>	AGGCCACAUGCUUCUUUAUAUCCCCAU AUGGAUUAUUUGCU AUGGAAUGUAAGGAAGUGUGUGGUUUU	253
<i>miR-208</i>	UGACGGGCGAGCUUUUGGCCCCGGGUUAUACCUGAUGCUCACG UAUAAGACGAGCAAAAAGCUUGUUGGUCA	254
<i>miR-210</i>	ACCCGGCAGUGCCUCCAGGCGCAGGGCAGCCCCUGCCCACCGC ACACUGCGCUGCCCCAGACCCACUGUGCGUGUGACAGCGGCU GAUCUGUGCCUGGGCAGCGCGACCC	255

miR-211	UCACCUGGCCAUGUGACUUGUGGGCU <u>UCCCUUUGUCAUCCUU</u> <u>CGCCUAGGGCUCUGAGCAGGGCAGGGACAGCAAAGGGGUGCU</u> CAGUUGUCACU <u>UCCCACAGCACGGAG</u>	256
miR-212	CGGGGCACCCCGCCCGGACAGCGCGCCGGCACCUUGGCUCUAG ACUGCUUACUGCCCGGGCCGCCUCAG <u>UAAACAGUCUCCAGUCA</u> <u>CGGCCACCGACGCCUGGCCCCGCC</u>	257
miR-213-2	CCUGUGCAGAGAUUAUUUUUAAAAGGUCACAAUCA <u>ACAUUC</u> <u>AUUGCUGUCGGUGGGUUGAACUGUGUGGACAAGCUCACUGAA</u> CAAUGAAUGCAACUGUGGCCCCGCUU	258
miR-213	GAGUUUUGAGGUUGCUUCAGUGAACAUUCAACGCUGUCGGUG AGUUUGGAAUUAAAAUCAAA <u>ACCAUCGACCGUUGAUUGUACC</u> CUAUGGCUAACCAUCAUCUACUCC	259
miR-214	GGCCUGGCUGGACAGAGUUGUCAUGUGUCUGCCUGUCUACAC UUGCUGUGCAGAACAUCCGCUCACCUGU <u>ACAGCAGGCACAGA</u> <u>CAGGCAGUCACAUGACAACCCAGCCU</u>	260
miR-215	AUCAUUCAGAAAUGGUUAUACAGGAAA <u>AUGACCUAUGAAUUGA</u> <u>CAGACAAUAUAGCUGAGUUUGUCUGUCAUUUCUUUAGGCCAA</u> UAUUCUGUAUGACUGUGCUACUCAA	261
miR-216	GAUGGCUGUGAGUUGGCU <u>UAAUCUCAGCUGGCAACUGUGAGA</u> UGUUCAUACAAUCCUCACAGUGGUCUCUGGGAUUAUGCUAA ACAGAGCAAUUUCCUAGCCUCACGA	262
miR-217	AGUAUAAUUAUUACAUAAGUUUUUGAUGUCGCAGAU <u>ACUGCAU</u> <u>CAGGAACUGAUUGGAUAAGAAUCAGUCACCAUCAGUCCUAA</u> UGCAUUGCCUUCAGCAUCUAAACAAG	263
miR-218-1	GUGAUAAUGUAGCGAGAUUUUCUGU <u>UGUGCUUGAUCUAACCA</u> <u>UGUGGUUGCGAGGUUAUGAGUAAAACAUGGUUCCGUCAAGCAC</u> CAUGGAACGUCACGCAGCUUUCUACA	264
miR-218-2	GACCAGUCGCUGCGGGGCUUCCU <u>UUGUGCUUGAUCUAACCA</u> <u>UGUGGUGGAACGAUGGAAACGGAACAUGGUUCUGUCAAGCAC</u> CGCGGAAAGCACCGUGCUCUCCUGCA	265
miR-219	CCGCCCCGGGCCCGCGGCUC <u>UGAUUGUCCAAACGCAAUUCUCG</u> AGUCUAUGGCUCCGGCCGAGAGUUGAGUCUGGACGUCCCGAG CCGCCGCCCCCAAACCUCGAGCGGG	266
miR-219-1	CCGCCCCGGGCCCGCGGCUC <u>UGAUUGUCCAAACGCAAUUCUCG</u> AGUCUAUGGCUCCGGCCGAGAGUUGAGUCUGGACGUCCCGAG CCGCCGCCCCCAAACCUCGAGCGGG	267

<i>miR-219-2</i>	ACUCAGGGGCUUCGCCACUGAUUGUCCAAACGCAAUUCUUGU ACGAGUCUGCGGCCAACCGAGAAUUGUGGCUGGACAUCUGUG GCUGAGCUCCGGG	268
<i>miR-220</i>	GACAGUGUGGCAUUGUAGGGCUCCACACCGUAUCUGACACUU UGGGCGAGGGCACCAUGCUGAAGGUGUUCAUGAUGCGGUCUG GGAACUCCUCACGGAUCUUACUGAUG	269
<i>miR-221</i>	UGAACAUCCAGGUCUGGGGCAUGAACCGGCAUACAAUGUAG AUUUCUGUGUUCGUUAGGCAACAGCUACA <u>UUGUCUGCGGGU</u> <u>UUCAGGCUACCUGGAAACAUGUUCUC</u>	270
<i>miR-222</i>	GCUGCUGGAAGGUGUAGGUACCCUCAUUGGCUCAGUAGCCAG UGUAGAUCUGUCUUUCGUAAUCAGCAGCUACAUCUGGGCUAC <u>UGGGUCUCUGAUGGCAUCUUCUAGCU</u>	271
<i>miR-223</i>	CCUGGCCUCCUGCAGUGCCACGCUCCGUGUAUUUGACAAGCU GAGUUGGACACUCCAUGUGGUAGAGUGUCAGUUUGUCAAUA <u>CCCCAAGUGCGGCACAUGCUUACCAG</u>	272
<i>miR-224</i>	GGGCUUUCAGUCACUAGUGGUUCCGUUUAGUAGAUGAUUGU GCAUUGUUUCAA <u>AAUGGUGCCCUAGUGACUACAAAGCCC</u>	273
Nombre del Precursor	Secuencia (5' a 3')*	SEC ID N°:
<i>miR-294-1 (chr16)</i>	CAAUCUCCUUAUCAUGGUAUUGAUUUUUCAGUGCUUCCCU UUUGUGUGAGAGAAGUA	274
<i>miR-296</i>	AGGACCCUCCAGAGGGCCCCCCCUCAAUCCUGUUGUGCCUAA UUCAGAGGGUUGGGUGGAGGCUCUCCUGAAGGGCUCU	275
<i>miR-299</i>	AAGAAAUGGUUUACCGUCCACAUAUUAUUUGAAUAUGUAUG UGGGAUGGUAAACCGCUUCUU	276
<i>miR-301</i>	ACUGCUAACGAAUGCUCUGACUUUAUUGCACUACUGUACUUU ACAGCUAGCAGUGCAAUAGUAUUGUCAAAGCAUCUGAAAGCA GG	277
<i>miR-302a</i>	CCACCACUAAACGUGGAUGUACUUGC UUUGAAACUAAAGAA GUAAGUGCUUCCAUGUUUUGGUGAUGG	278

<i>miR-302b</i>	GCUCCCUUCA <u>ACUUUAACAUGGAAGUGCUUUCUGUGACUUUA</u> AAAGUAAGUGCUUCCAUGUUUUAGUAGGAGU	279
<i>miR-302c</i>	CCUUUGCUUUUAACAUGGGGGU <u>ACCUGCUGUGUGAAACAAAAG</u> UAAGUGCUUCCAUGUUUCAGUGGAGG	280
<i>miR-302d</i>	CCUCUACUUUAACAUGGAGGCACUUGCUGUGACAUGACAAAA AUAAGUGCUUCCAUGUUUGAGUGUGG	281
<i>miR-320</i>	GCUUCGCUCCCCUCCGCCUUCUCU <u>UCCCGGUUCU</u> UCCCGGAGU CGGGAAAAGCUGGGUUGAGAGGGCGAAAAAGGAUGAGGU	282
<i>miR-321</i>	UUGGCCUCCU <u>AAAGCCAGGGAUUGUGGGUUCGAGUCC</u> CACCCG GGGUAAAAGAAAGGCCGA	283
<i>miR-323</i>	UUGGUACUUGGAGAGAGGUGGUCCGUGGCGCGUUCGCUUUAU UUUAGGCGCACAUUACACGGUCGACCUCUUUGCAGUAUCUAA UC	284
<i>miR-324</i>	CUGACUAUGCCUCCCCGCAU <u>CCCCUAGGGCAUUGGUGU</u> AAAG CUGGAGACCCACUGCCCCAGGUGCUGCUGGGGGUUGUAGUC	285
<i>miR-325</i>	AUACAGUGCUUGGUUCCUAGUAGGUGUCCAGUAAGUGUUUGU GACAUAAUUUGUUUAUUGAGGACCUCUUAUCAAUCAAGCACU GUGCUAGGCUCUGG	286
<i>miR-326</i>	CUCAUCUGUCUGUUGGGCUGGAGGCAGGGCCUUGUGAAAGGC GGGUGGUGCUCAGAUCGCCUCUGGGCCCUUCCUCCAGCCCCGA GGCGGAUUCA	287
<i>miR-328</i>	UGGAGUGGGGGGGCAGGAGGGGCUCAGGGAGAAAGUGCAUAC AGCCCCUGGCCCUUCUCUGCCCUUCCGUCCCCUG	288
<i>miR-330</i>	CUUUGGCGAUCACUGCCUCUCUGGGCCUGUGUCUUAGGCUCU GCAAGAUCAACCGAGCAAAGCACACGGCCUGCAGAGAGGCAG CGCUCUGCCC	289
<i>miR-331</i>	GAGUUUGGUUUUGUUUGGGUUUGUUCUAGGUAUGGUCCCAGG GAUCCAGAUCAAACCAGGCCCUUGGGCCUAUCCUAGAACC CCUAAGCUC	290

<i>miR-335</i>	UGUUUUGAGCGGGGGU <u>CAAGAGCAAUAACGAAAAAUGUUUGU</u> CAUAAACCGUUUUUCAUUAUUGCUCUCCUGACCUCUCUCAUUU GCUAUAUUCA	291
<i>miR-337</i>	GUAGUCAGUAGUUGGGGGGUGGGAACGGCUUCAUACAGGAGU UGAUGCACAGUUA <u>UCCAGCUCCUAUAUGAUGCCUUUCUUCAU</u> CCCCUUCAA	292
<i>miR-338</i>	UCUCCAACAAUAUCCUGGUGCUGAGUGAUGACUCAGGCGACU CCAGCAUCAGUGAUUUUGUUGAAGA	293
<i>miR-339</i>	CGGGGCGGCCGCUC <u>UCCCUGUCCUCCAGGAGCUCACGUGUGCC</u> UGCCUGUGAGCGCCUCGACGACAGAGCCGGCGCCUGCCCCAGU GUCUGCGC	294
<i>miR-340</i>	UUGUACCUGGUGUGAUUAUAAAGCAAUGAGACUGAUUGUCAU AUGUCGUUUGUGGGAUCCGUCUCAGUUAUUAUAGCCAUAC CUGGUAUCUUA	295
<i>miR-342</i>	GAAACUGGGCUCAAGGUGAGGGGUGCUAUCUGUGAUUGAGGG ACAUGGUUAAUGGAAUUGUCUCACACAGAAAUCGCACCCGUC ACCUUGGCCUACUUA	296
<i>miR-345</i>	ACCCAAACCCUAGGUCUGCUGACUCCUAGUCCAGGGCUCGUG AUGGCUGGUGGGCCCUGAACGAGGGGUCUGGAGGCCUGGGUU UGAAUAUCGACAGC	297
<i>miR-346</i>	GUCUGUCUGCCCCGCAUGCCUGCCUCUCUGUUGCUCUGAAGGA GGCAGGGGCGUGGGCCUGCAGCUGCCUGGGCAGAGCGGCUCCU GC	298
<i>miR-367</i>	CCAUUACUGUUGCUAUAUAGCAACUCUGUUGAAUAUAAAUUG GAAUUGCACUUUAGCAAUGGUGAUGG	299
<i>miR-368</i>	AAAAGGUGGAUAUCCUUCUAUGUUUAUGUUAUUUAUGGUUA AACAUAGAGGAAAUCCACGUUUU	300
<i>miR-369</i>	UUGAAGGGAGAUCGACCGUGUUAUAUUCGUUUUAUUGACUUC GAAUAAUACAUGGUUGAUCUUUUCUCAG	301
<i>miR-370</i>	AGACAGAGAAGCCAGGUCACGUCUCUGCAGUUACACAGCUCA CGAGUGCCUGCUGGGGUGGAACCUGGUCUGUCU	302

<i>miR-371</i>	GUGGCACUCAAACUGUGGGGGGCACUUUCUGCUCUCUGGUGAA AGUGCCGCCAUCUUUUGAGUGUUAC	303
<i>miR-372</i>	GUGGGCCUCAA <u>AUGUGGAGCACUAUUCUGAUGUCCAAGUGGA</u> AAGUGCUGCGACA <u>UUUGAGCGUCAC</u>	304
<i>miR-373</i>	GGGAUACUAAAAUGGGGGGCGCUUCCUUUUUGUCUGUACUG GGAAGUGCUUCGAUUUUGGGGUGUCCC	305
<i>miR-374</i>	UACAUCGGCCA <u>UUAUAAUACAACCUGAUAAGUGUUAUAGCAC</u> UUAUCAGAUUGUAUUGUAAUUGUCUGUGUA	306
<i>miR-hes1</i>	AUGGAGCUGCUCACCCUGUGGGCCUCAA <u>AUGUGGAGGAACUA</u> UUCUGAUGUCCAAGUGGAAAGUGCUGCGACA <u>UUUGAGCGUCA</u> CCGGUGACGCCCAUAUCA	307
<i>miR-hes2</i>	GCAUCCCCUCAGCCUGUGGCACUCAAACUGUGGGGGGCACUUU CUGCUCUCUGGUGAAAGUGCCGCCAUCUUUUGAGUGUUACCG CUUGAGAAGACUCAACC	308
<i>miR-hes3</i>	CGAGGAGCUCAUACUGGGAUACUAAAAUGGGGGGCGCUUCC UUUUUGUCUGUUACUGGGAAGUGC <u>UUCGAUUUUGGGGUGUCC</u> CUGUUUGAGUAGGGCAUC	309
* Una secuencia subrayada dentro de una secuencia precursora corresponde a un transcrito de miR procesado maduro (véase Tabla 1b). Algunas secuencias precursoras tienen dos secuencias subrayadas que indican dos miR maduros diferentes que derivan del mismo precursor. Todas las secuencias son humanas.		

Tabla 1b- Secuencias de microARN maduro humano.

Nombre de miARN Maduro	Secuencia de miARN Maduro (5' a 3')	SEC ID N°	microARN precursor correspondiente; véase Tabla 1a
<i>let-7a</i>	ugagguaguagguuguauaguu	310	<i>let-7a-1; let-7a-2; let-7a-3; let-7a-4</i>
<i>let-7b</i>	ugagguaguagguuguguguu	311	<i>let-7b</i>
<i>let-7c</i>	ugagguaguagguuguauuguu	312	<i>let-7c</i>
<i>let-7d</i>	agagguaguagguugcauagu	313	<i>let-7d; let-7d-v1</i>
<i>let-7e</i>	ugagguaggagguuguauagu	314	<i>let-7e</i>
<i>let-7f</i>	ugagguaguagauuguauaguu	315	<i>let-7f-1; let-7f-2-1; let-7f-2-2</i>
<i>let-7g</i>	ugagguaguaguuuguacagu	316	<i>let-7g</i>
<i>let-7i</i>	ugagguaguaguuugugcu	317	<i>let-7i</i>
<i>miR-1</i>	uggauguaaagaaguaugua	318	<i>miR-1b; miR-1b-1; miR-1b-2</i>
<i>miR-7</i>	uggaagacuagugauuuuguu	319	<i>miR-7-1; miR-7-1a; miR-7-2; miR-7-3</i>
<i>miR-9</i>	ucuuugguuaucucagcugauga	320	<i>miR-9-1; miR-9-2; miR-9-3</i>

<i>miR-9*</i>	uaagcuagauaacgaaagu	321	<i>miR-9-1; miR-9-2; miR-9-3</i>
<i>miR-10a</i>	uaccuguagaucgaaauugug	322	<i>miR-10a</i>
<i>miR-10b</i>	uaccuguagaaccgaaauugu	323	<i>miR-10b</i>
<i>miR-15a</i>	uagcagcacauaauuguuugug	324	<i>miR-15a; miR-15a-2</i>
<i>miR-15b</i>	uagcagcacaucauguuuaca	325	<i>miR-15b</i>
<i>miR-16</i>	uagcagcacguaaaauuugcg	326	<i>miR-16-1; miR-16-2; miR-16-13</i>
<i>miR-17-5p</i>	caaagugcuuacagugcagguagu	327	<i>miR-17</i>
<i>miR-17-3p</i>	acugcagugaaggcacuugu	328	<i>miR-17</i>
<i>miR-18</i>	uaaggugcaucuagugcagaua	329	<i>miR-18; miR-18-13</i>
<i>miR-19a</i>	ugugcaaaucuaugcaaaacuga	330	<i>miR-19a; miR-19a-13</i>
<i>miR-19b</i>	ugugcaaaucuaugcaaaacuga	331	<i>miR-19b-1; miR-19b-2</i>
<i>miR-20</i>	uaagugcuuauagugcaggua	332	<i>miR-20 (miR-20a)</i>
<i>miR-21</i>	uagcuuauacagacugauguuga	333	<i>miR-21; miR-21-17</i>
<i>miR-22</i>	aagcugccaguugaagaacugu	334	<i>miR-22</i>
<i>miR-23a</i>	aucacauugccagggauuucc	335	<i>miR-23a</i>
<i>miR-23b</i>	aucacauugccagggauuaccac	336	<i>miR-23b</i>
<i>miR-24</i>	uggcucaguucagcaggaacag	337	<i>miR-24-1; miR-24-2; miR-24-19; miR-24-9</i>
<i>miR-25</i>	cauugcacuugucugcugcuga	338	<i>miR-25</i>
<i>miR-26a</i>	uucaaguaauccaggauaggcu	339	<i>miR-26a; miR-26a-1; miR-26a-2</i>
<i>miR-26b</i>	uucaaguaauccaggauaggu	340	<i>miR-26b</i>
<i>miR-27a</i>	uucacaguggcuaguuccgcc	341	<i>miR-27a</i>
<i>miR-27b</i>	uucacaguggcuaguucug	342	<i>miR-27b-1; miR-27b-2</i>
<i>miR-28</i>	aaggagcucacagucuauugag	343	<i>miR-28</i>
<i>miR-29a</i>	cuagcaccaucugaaaucgguu	344	<i>miR-29a-2; miR-29a</i>
<i>miR-29b</i>	uagcaccauuugaaaucagu	345	<i>miR-29b-1; miR-29b-2</i>
<i>miR-29c</i>	uagcaccauuugaaaucgguua	346	<i>miR-29c</i>
<i>miR-30a-5p</i>	uguaaacauccucgacuggaagc	347	<i>miR-30a</i>
<i>miR-30a-3p</i>	cuuucagucggauguuugcagc	348	<i>miR-30a</i>
<i>miR-30b</i>	uguaaacauccuacacucagc	349	<i>miR-30b-1; miR-30b-2</i>
<i>miR-30c</i>	uguaaacauccuacacucucagc	350	<i>miR-30c</i>
<i>miR-30d</i>	uguaaacaucuccgacuggaag	351	<i>miR-30d</i>
<i>miR-30e</i>	uguaaacauccuugacugga	352	<i>miR-30e</i>
<i>miR-31</i>	ggcaagaugcuggcaguagcug	353	<i>miR-31</i>
<i>miR-32</i>	uauugcacauuacuaaguugc	354	<i>miR-32</i>
<i>miR-33</i>	gugcauuguaguugcauug	355	<i>miR-33; miR-33b</i>
<i>miR-34a</i>	uggcagugucuauagcugguugu	356	<i>miR-34a</i>
<i>miR-34b</i>	aggcagugucuauagcugauug	357	<i>miR-34b</i>

<i>miR-34c</i>	aggcaguguaguagcugauug	358	<i>miR-34c</i>
<i>miR-92</i>	uauugcacuugucccgccugu	359	<i>miR-92-2; miR-92-1</i>
<i>miR-93</i>	aaagugcuguucgugcagguag	360	<i>miR-93-1; miR-93-2</i>
<i>miR-95</i>	uucaacggguauuuauugagca	361	<i>miR-95</i>
<i>miR-96</i>	uuuggcacuagcacauuuuugc	362	<i>miR-96</i>
<i>miR-98</i>	ugagguaguaaguuguauuguu	363	<i>miR-98</i>
<i>miR-99a</i>	aacccguagauccgaucuuugug	364	<i>miR-99a</i>
<i>miR-99b</i>	cacccguagaaccgaccuugcg	365	<i>miR-99b</i>
<i>miR-100</i>	uacaguacugugauaacugaag	366	<i>miR-100</i>
<i>miR-101</i>	uacaguacugugauaacugaag	367	<i>miR-101-1; miR-101-2</i>
<i>miR-103</i>	agcagcauuguacagggcuaua	368	<i>miR-103-1</i>
<i>miR-105</i>	ucaaauugcucagacuccugu	369	<i>miR-105</i>
<i>miR-106-a</i>	aaaagugcuuacagugcagguagc	370	<i>miR-106-a</i>
<i>miR-106-b</i>	uaaagugcugacagugcagau	371	<i>miR-106-b</i>
<i>miR-107</i>	agcagcauuguacagggcuaua	372	<i>miR-107</i>
<i>miR-122a</i>	uggagugugacaauagguguuuugu	373	<i>miR-122a-1; miR-122a-2</i>
<i>miR-124a</i>	uuaggcacgcggugaauGCCA	374	<i>miR-124a-1; miR-124a-2; miR-124a-3</i>
<i>miR-125a</i>	ucccugagaccuuuaaccugug	375	<i>miR-125a-1; miR-125a-2</i>
<i>miR-125b</i>	ucccugagaccuaacuuguga	376	<i>miR-125b-1; miR-125b-2</i>
<i>miR-126*</i>	cauuuuacuuuugguacgcg	377	<i>miR-126-1; miR-126-2</i>
<i>miR-126</i>	ucguaccgugaguauaauagc	378	<i>miR-126-1; miR-126-2</i>
<i>miR-127</i>	ucggauccgucugagcuuggcu	379	<i>miR-127-1; miR-127-2</i>
<i>miR-128a</i>	ucacagugaaccggucucuuuu	380	<i>miR-128; miR-128a</i>
<i>miR-128b</i>	ucacagugaaccggucucuuuc	381	<i>miR-128b</i>
<i>miR-129</i>	cuuuuugcgucugggcuugc	382	<i>miR-129-1; miR-129-2</i>
<i>miR-130a</i>	cagugcaauguuaaaagggc	383	<i>miR-130a</i>
<i>miR-130b</i>	cagugcaaugaugaaagggauc	384	<i>miR-130b</i>
<i>miR-132</i>	uacagucuacagccauggucg	385	<i>miR-132-1</i>
<i>miR-133a</i>	uuggucccuuacaccagcugu	386	<i>miR-133a-1; miR-133a-2</i>
<i>miR-133b</i>	uuggucccuuacaccagcua	387	<i>miR-133b</i>
<i>miR-134</i>	ugugacugguugaccagaggg	388	<i>miR-134-1; miR-134-2</i>
<i>miR-135a</i>	uauggcuuuuuauuccuauugga	389	<i>miR-135a; miR-135a-2 (miR-135-2)</i>
<i>miR-135b</i>	uauggcuuuuauuccuauugug	390	<i>miR-135b</i>
<i>miR-136</i>	acuccauuuuguuuugaugaugga	391	<i>miR-136-1; miR-136-2</i>
<i>miR-137</i>	uauugcuuaagaauacgcguag	392	<i>miR-137</i>
<i>miR-138</i>	agcugguguugugaauuc	393	<i>miR-138-1; miR-138-2</i>
<i>miR-139</i>	ucucagugcacgugucu	394	<i>miR-139</i>
<i>miR-140</i>	agugguuuuaccuauugguag	395	<i>miR-140; miR-140as; miR-140s</i>

<i>miR-141</i>	aacacugucugguaaagaugg	396	<i>miR-141-1; miR-141-2</i>
<i>miR-142-3p</i>	uguaguguuuccuacuuuauugga	397	<i>miR-142</i>
<i>miR-142-5p</i>	cauaaaguagaaagcacuac	398	<i>miR-142</i>
<i>miR-143</i>	ugagaugaagcacuguagcuca	399	<i>miR-143-1</i>
<i>miR-144</i>	uacaguauagaugauguacuag	400	<i>miR-144-1; miR-144-2</i>
<i>miR-145</i>	guccaguuuuccaggaaucuuu	401	<i>miR-145-1; miR-145-2</i>
<i>miR-146</i>	ugagaacugaauuccauggguu	402	<i>miR-146-1; miR-146-2</i>
<i>miR-147</i>	guguguggaaaugcuucugc	403	<i>miR-147</i>
<i>miR-148a</i>	ucagugcacuacagaacuuugu	404	<i>miR-148a (miR-148)</i>
<i>miR-148b</i>	ucagugcaucacagaacuuugu	405	<i>miR-148b</i>
<i>miR-149</i>	ucuggcuccgugucuucacucc	406	<i>miR-149</i>
<i>miR-150</i>	ucuccaaccuuuguaccagug	407	<i>miR-150-1; miR-150-2</i>
<i>miR-151</i>	acuagacugaagcuccuugagg	408	<i>miR-151</i>
<i>miR-152</i>	ucagugcaugacagaacuugg	409	<i>miR-152-1; miR-152-2</i>
<i>miR-153</i>	uugcauagucacaaaaguga	410	<i>miR-153-1-1; miR-153-1-2; miR-153-2-1; miR-153-2-2</i>
<i>miR-154</i>	uagguuauccguguugccuucg	411	<i>miR-154-1; miR-154-2</i>
<i>miR-154*</i>	aaucauacacgguugaccuauu	412	<i>miR-154-1; miR-154-2</i>
<i>miR-155</i>	uuaaugcuauucgugauagggg	413	<i>miR-155</i>
<i>miR-181a</i>	aacauucaacgcugucggugagu	414	<i>miR-181a</i>
<i>miR-181b</i>	aacauucauugcugucgguggguu	415	<i>miR-181b-1; miR-181b-2</i>
<i>miR-181c</i>	aacauucaaccugucggugagu	416	<i>miR-181c</i>
<i>miR-182</i>	uuuggcaaugguagaacucaca	417	<i>miR-182; miR-182as</i>
<i>miR-182*</i>	ugguucuagacuugccaacua	418	<i>miR-182; miR-182as</i>
<i>miR-183</i>	uauggcacugguagaauucacug	419	<i>miR-183</i>
<i>miR-184</i>	uggacggagaacugauaagggg	420	<i>miR-184-1; miR-184-2</i>
<i>miR-185</i>	uggagagaaaggcaguuc	421	<i>miR-185-1; miR-185-2</i>
<i>miR-186</i>	caaagaauucuccuuuugggcuu	422	<i>miR-186-1; miR-186-2</i>
<i>miR-187</i>	ucgugucuuguguugcagccg	423	<i>miR-187</i>
<i>miR-188</i>	caucccuugcaugguggagggg	424	<i>miR-188</i>
<i>miR-189</i>	gugccuacugagcugauaucagu	425	<i>miR-189-1; miR-189-2</i>
<i>miR-190</i>	ugauauguuugauauuuaggu	426	<i>miR-190-1; miR-190-2</i>
<i>miR-191</i>	caacggaaucacaaagcagcu	427	<i>miR-191-1; miR-191-2</i>
<i>miR-192</i>	cugaccuaugaauugacagcc	428	<i>miR-192</i>
<i>miR-193</i>	aacuggccuacaaaguccag	429	<i>miR-193-1; miR-193-2</i>
<i>miR-194</i>	uguaacagcaacuccaugugga	430	<i>miR-194-1; miR-194-2</i>
<i>miR-195</i>	uagcagcacagaaauuuggc	431	<i>miR-195-1; miR-195-2</i>
<i>miR-196a</i>	uagguaguuucauguuguugg	432	<i>miR-196a; miR-196a-2 (miR196-2)</i>

<i>miR-196b</i>	uagguaguuuccuguugg	433	<i>miR-196b</i>
<i>miR-197</i>	uuccaccuccuuccaccaggc	434	<i>miR-197</i>
<i>miR-198</i>	gguccagaggggagauagg	435	<i>miR-198</i>
<i>miR-199a</i>	cccaguguucagacuaccuguuc	436	<i>miR-199a-1; miR-199a-2</i>
<i>miR-199a*</i>	uacaguagucugcacauugguu	437	<i>miR-199a-1; miR-199a-2; miR-199s; miR-199b</i>
<i>miR-199b</i>	cccaguguuuagacuauucuguuc	438	<i>miR-199b</i>
<i>miR-200a</i>	uaacacugucugguaacgaugu	439	<i>miR-200a</i>
<i>miR-200b</i>	cucuaauacugccugguaaugaug	440	<i>miR-200b</i>
<i>miR-200c</i>	aaucacugccggguuaugaugga	441	<i>miR-200c</i>
<i>miR-202</i>	agagguauagggaugggaga	442	<i>miR-202</i>
<i>miR-203</i>	gugaaauguuuaggaccacuag	443	<i>miR-203</i>
<i>miR-204</i>	uucccuuugucauccuauGCCU	444	<i>miR-204</i>
<i>miR-205</i>	uccuucacuccaccggagucug	445	<i>miR-205</i>
<i>miR-206</i>	uggaaugaaggaagugugugg	446	<i>miR-206-1; miR-206-2</i>
<i>miR-208</i>	auaagacgagcaaaaagcuugu	447	<i>miR-208</i>
<i>miR-210</i>	cugugcgugugacagcggcug	448	<i>miR-210</i>
<i>miR-211</i>	uucccuuugucauccuucgCCU	449	<i>miR-211</i>
<i>miR-212</i>	uaacagucuccagucacggcc	450	<i>miR-212</i>
<i>miR-213</i>	accaucgaccguugauuguacc	451	<i>miR-213</i>
<i>miR-214</i>	acagcaggcacagacaggcag	452	<i>miR-214</i>
<i>miR-215</i>	augaccuaugaauugacagac	453	<i>miR-215</i>
<i>miR-216</i>	uaaucucagcuggcaacugug	454	<i>miR-216</i>
<i>miR-217</i>	uacugcaucaggaacugauuggau	455	<i>miR-217</i>
<i>miR-218</i>	uugugcuugaucuaaccaugu	456	<i>miR-218-1; miR-218-2</i>
<i>miR-219</i>	ugauuguccaaacgcaauucu	457	<i>miR-219; miR-219-1; miR-219-2</i>
<i>miR-220</i>	ccacaccguaucugacacuuu	458	<i>miR-220</i>
<i>miR-221</i>	agcuacauugucugcuggguuuc	459	<i>miR-221</i>
<i>miR-222</i>	agcuacauucggcuacugggucuc	460	<i>miR-222</i>
<i>miR-223</i>	ugucaguuugucuuuacccc	461	<i>miR-223</i>
<i>miR-224</i>	caagucacuagguuuccguuuu	462	<i>miR-224</i>
<i>miR-296</i>	agggccccccucaaaccugu	463	<i>miR-296</i>
<i>miR-299</i>	ugguuuaccgucccacauacau	464	<i>miR-299</i>
<i>miR-301</i>	cagugcaauaguauugucuaagc	465	<i>miR-301</i>
<i>miR-302a</i>	uaagugcuuccauguuuugguga	466	<i>miR-302a</i>
<i>miR-302b*</i>	acuuuaacauggaagugcuuucu	467	<i>miR-302b</i>
<i>miR-302b</i>	uaagugcuuccauguuuaguag	468	<i>miR-302b</i>
<i>miR-302c*</i>	uuuaacauggggguaccugcug	469	<i>miR-302c</i>

<i>miR-302c</i>	uaagugcuuccauguuucagugg	470	<i>miR-302c</i>
<i>miR-302d</i>	uaagugcuuccauguuugagugu	471	<i>miR-302d</i>
<i>miR-320</i>	aaaagcuggguugagaggcgaa	472	<i>miR-320</i>
<i>miR-321</i>	uaagccagggauuguggguuc	473	<i>miR-321</i>
<i>miR-323</i>	gcacauuacacggucgaccucu	474	<i>miR-323</i>
<i>miR-324-5p</i>	cgcauccccuagggc auuggugu	475	<i>miR-324</i>
<i>miR-324-3p</i>	ccacugcccaggugcugcugg	476	<i>miR-324</i>
<i>miR-325</i>	ccuaguagguguccaguaagu	477	<i>miR-325</i>
<i>miR-326</i>	ccucugggccc uuccuccag	478	<i>miR-326</i>
<i>miR-328</i>	cuggcccucucugcccuuccgu	479	<i>miR-328</i>
<i>miR-330</i>	gcaaagcacacggccugcagaga	480	<i>miR-330</i>
<i>miR-331</i>	gccccugggccuauccuagaa	481	<i>miR-331</i>
<i>miR-335</i>	ucaagagcaauaacgaaaaugu	482	<i>miR-335</i>
<i>miR-337</i>	uccagcuccuauaugauccuuu	483	<i>miR-337</i>
<i>miR-338</i>	uccagcaucagugauuuuguuga	484	<i>miR-338</i>
<i>miR-339</i>	ucccuguccuccaggagcuca	485	<i>miR-339</i>
<i>miR-340</i>	uccgucucaguuacuuauagcc	486	<i>miR-340</i>
<i>miR-342</i>	ucucacacagaaucgcacccguc	487	<i>miR-342</i>
<i>miR-345</i>	ugcugacuccuaguccagggc	488	<i>miR-345</i>
<i>miR-346</i>	ugucugcccgaugccugccucu	489	<i>miR-346</i>
<i>miR-367</i>	aauugcacuuuagcaaugguga	490	<i>miR-367</i>
<i>miR-368</i>	acauagaggaaauccacguuu	491	<i>miR-368</i>
<i>miR-369</i>	aauaauacaugguugaucuuu	492	<i>miR-369</i>
<i>miR-370</i>	gccugcugggguggaaccugg	493	<i>miR-370</i>
<i>miR-371</i>	gugccgccaucuuuugagugu	494	<i>miR-371</i>
<i>miR-372</i>	aaagugcugcgacauuugagcgu	495	<i>miR-372</i>
<i>miR-373*</i>	acucaaauggggcgccuuucc	496	<i>miR-373</i>
<i>miR-373</i>	gaagugcuucgauuuuggggugu	497	<i>miR-373</i>
<i>miR-374</i>	uuauaauacaaccugauaagug	498	<i>miR-374</i>

La presente invención abarca métodos para diagnosticar si un sujeto tiene un cáncer de mama o de pulmón, que comprenden medir el nivel de al menos miR-210, miR-213 y miR-155 en una muestra de ensayo del sujeto y comparar el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 en la muestra de ensayo con el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 en una muestra de control. Como se usa en la presente memoria un “sujeto” puede ser cualquier mamífero que tenga, o se sospeche que tiene, un cáncer sólido. En una realización preferida, el sujeto es un ser humano que tiene, o se sospecha que tiene, un cáncer sólido.

También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos. También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el producto génico de miR es miR-21, miR-191 o miR-17-5p. También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el producto génico de miR no es miR-15a o miR-16-1. También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el producto génico de miR no es miR-159-1 o miR-192. También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el producto génico de miR no es miR-

186, miR-101-1, miR-194, miR-215, miR-106b, miR-25, miR-93, miR-29b, miR-29a, miR-96, miR-182s, miR-182as, miR-183, miR-129-1, let-7a-1, let-7d, let-7f-1, miR-23b, miR-24-1, miR-27b, miR-32, miR-159-1, miR-192, miR-125b-1, let-7a-2, miR-100, miR-196-2, miR-148b, miR-190, miR-21, miR-301, miR-142s, miR-142as, miR-105-1 o miR-175. También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el producto génico de miR no es miR-21, miR-301, miR-142as, miR-142s, miR-194, miR-215 o miR-32. También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el producto génico de miR no es miR-148, miR-10a, miR-196-1, miR-152, miR-196-2, miR-148b, miR-10b, miR-129-1, miR-153-2, miR-202, miR-139, let-7a, let-7f o let-7d. También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el producto génico de miR no es miR-15a, miR-16-1, miR-182, miR-181, miR-30, miR-15a, miR-16-1, miR-15b, miR-16-2, miR-195, miR-34, miR-153, miR-21, miR-217, miR-205, miR-204, miR-211, miR-143, miR-96, miR-103, miR-107, miR-129, miR-9, miR-137, miR-217, miR-186.

Los cánceres sólidos pueden ser cualquier cáncer que surja de órganos y tejidos sólidos. Dichos cánceres se asocian normalmente con la formación y/o presencia de masas tumorales y pueden ser carcinomas, sarcomas y linfomas. Los ejemplos específicos de cánceres sólidos que pueden diagnosticarse por los métodos desvelados en la presente memoria incluyen, pero sin limitación, cáncer de colon, cáncer rectal, cáncer de estómago (gástrico), cáncer pancreático, cáncer de mama, cáncer de pulmón, cáncer de próstata, cáncer bronquial, cáncer testicular, cáncer ovárico, cáncer uterino, cáncer peniano, melanoma y otros cánceres de la piel, cáncer de hígado, cáncer esofágico, cánceres de la cavidad oral y faringe (por ejemplo, cáncer de lengua, cáncer de boca), cánceres del sistema digestivo (por ejemplo, cáncer intestinal, cáncer de la vesícula biliar), cánceres de huesos y articulaciones, cánceres del sistema endocrino (por ejemplo, cáncer tiroideo), cáncer de cerebro, cáncer de ojo, cánceres del sistema urinario (por ejemplo, cáncer de riñón, cáncer de la vejiga urinaria), enfermedad de Hodgkin y linfoma no de Hodgkin. Los cánceres sólidos pueden no ser uno o más de cáncer de mama, cáncer de pulmón, cáncer de próstata, cáncer pancreático o cáncer gastrointestinal.

También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de mama o cáncer de pulmón y el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-210, miR-213 y una combinación de los mismos.

También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de colon, cáncer de estómago, cáncer de próstata o cáncer de páncreas y el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo es miR-218-2.

También se desvelan en la presente memoria métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de mama y el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-125b-1, miR-125b-2, miR-145, miR-21 y combinaciones de los mismos. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el al menos un producto génico de miR en la muestra de ensayo puede seleccionarse del grupo que consiste en miR-21, miR-29b-2, miR-146, miR-125b-2, miR-125b-1, miR-10b, miR-145, miR-181a, miR-140, miR-213, miR-29a prec, miR-181b-1, miR-199b, miR-29b-1, miR-130a, miR-155, let-7a-2, miR-205, miR-29c, miR-224, miR-100, miR-31, miR-30c, miR-17-5p, miR-210, miR-122a, miR-16-2 y combinaciones de los mismos. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el al menos un producto génico de miR puede no ser miR-15a o miR-16-1. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el al menos un producto génico de miR puede no ser miR-145, miR-21, miR-155, miR-10b, miR-125b-1, miR-125b-2, let-7a-2, let-7a-3, let-7d, miR-122a, miR-191, miR-206, miR-210, let-7i, miR-009-1 (miR131-1), miR-34 (miR-170), miR-102 (miR-29b), miR-123 (miR-126), miR-140-as, miR-125a, miR-194, miR-204, miR-213, let-7f-2, miR-101, miR-128b, miR-136, miR-143, miR-149, miR-191, miR-196-1, miR-196-2, miR-202, miR-103-1, o miR-30c. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-125b-1, let-7a-2, let-7i, miR-100, let-7g, miR-31, miR-32a-1, miR-33b, miR-34a-2, miR-101-1, miR-135-1, miR-142as, miR-142s, miR-144, miR-301, miR-29c, miR-30c, miR-106a, o miR-29b-1. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el producto génico de miR puede no ser miR-159-1 o miR-192. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el producto génico de miR puede no ser miR-186, miR-101-1, miR-194, miR-215, miR-106b, miR-25, miR-93, miR-29b, miR-29a, miR-96, miR-182s, miR-182as, miR-183, miR-129-1, let-7a-1, let-7d, let-7f-1, miR-23b, miR-24-1, miR-27b, miR-32, miR-159-1, miR-192, miR-125b-1, let-7a-2, miR-100, miR-196-2, miR-148b, miR-190, miR-21, miR-301, miR-142s, miR-142as, miR-105-1 o miR-175. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-301, miR-142as, miR-142s, miR-194, miR-215 o miR-32. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el producto génico de miR puede no ser miR-148, miR-10a, miR-196-1, miR-152, miR-196-2, miR-148b, miR-10b, miR-129-1, miR-153-2, miR-202, miR-139, let-7a, let-7f o let-7d. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de mama y el producto génico de miR puede no ser miR-181b, miR-181c, miR-181d, miR-30, miR-15b, miR-16-2, miR-153-1, miR-217, miR-205, miR-204, miR-103, miR-107, miR-129-2, miR-9 o miR-137.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de colon y el al menos un producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-24-1, miR-29b-2, miR-20a, miR-10a, miR-32, miR-203, miR-106a, miR-17-Sp, miR-30c, miR-223, miR-126*, miR-128b, miR-21, miR-24-2, miR-99b prec, miR-155, miR-213, miR-150, miR-107, miR-191, miR-221, miR-9-3 y combinaciones de los mismos.

Como alternativa el cáncer sólido puede ser cáncer de colon y el producto génico de miR puede no ser miR 159-1 o miR-192. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de colon y el producto génico de miR puede no ser miR-186, miR-101-1, miR-194, miR-215, miR-106b, miR-25, miR-93, miR-29b, miR-29a, miR-96, miR-182s, miR-182as, miR-183, miR-129-1, let-7a-1, let-7d, let-7f-1, miR-23b, miR-24-1, miR-27b, miR-32, miR-159-1, miR-192, miR-125b-1, let-7a-2, miR-100, miR-196-2, miR-148b, miR-190, miR-21, miR-301, miR-142s, miR-142as, miR-105-1 o miR-175. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de colon y el producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-301, miR-142as, miR-142s, miR-194, miR-215 o miR-32. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de colon y el producto génico de miR puede no ser miR-148, miR-10a, miR-196-1, miR-152, miR-196-2, miR-148b, miR-10b, miR-129-1, miR-153-2, miR-202, miR-139, let-7a, let-7f o let-7d. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de colon y el producto génico de miR puede no ser miR-181b, miR-181c, miR-181d, miR-30, miR-15b, miR-16-2, miR-153-1, miR-217, miR-205, miR-204, miR-103, miR-107, miR-129-2, miR-9 o miR-137.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de pulmón y el producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-21, miR-205, miR-200b, miR-9-1, miR-210, miR-148, miR-141, miR-132, miR-215, miR-128b, let-7g, miR-16-2, miR-129-1/2 prec, miR-126*, miR-142-as, miR-30d, miR-30a-5p, miR-7-2, miR-199a-1, miR-127, miR-34a prec, miR-34a, miR-136, miR-202, miR-196-2; miR-199a-2, let-7a-2, miR-124a-1, miR-149, miR-17-Sp, miR-196-1 prec, miR-10a, miR-99b prec, miR-196-1, miR-199b, miR-191, miR-195, miR-155 y combinaciones de los mismos. Como alternativa el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el al menos un producto génico de miR puede no ser miR-15a o miR-16-1. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el al menos un producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-191, miR-126*, miR-210, miR-155, miR-143, miR-205, miR-126, miR-30a-5p, miR-140, miR-214, miR-218-2, miR-145, miR-106a, miR-192, miR-203, miR-150, miR-220, miR-192, miR-224, miR-24-2, miR-212, miR-9, miR-17, miR-124a-1, miR-95, miR-198, miR-216, miR-219-1, miR-197, miR-125a, miR-26a-1, miR-146, miR-199b, let7a-2, miR-27b, miR-32, miR-29b-2, miR-33, miR-181c, miR-101-1, miR-124a-3, miR-125b-1 o let7f-1. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el al menos un producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-182, miR-181, miR-30, miR-15a, miR-143, miR-205, miR-96, miR-103, miR-107, miR-129, miR-137, miR-186, miR-15b, miR-16-2, miR-195, miR-34, miR-153, miR-217, miR-204, miR-211, miR-9, miR-217, let-7a-2 o miR-32. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el producto génico de miR puede no ser let-7c, let-7g, miR-7-3, miR-210, miR-31, miR-34a-1, miR-a-2, miR-99a, miR-100, miR-125b-2, miR-132, miR-135-1, miR-195, miR-34, miR-123, miR-203. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el producto génico de miR puede no ser miR 159-1 o miR-192. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el producto génico de miR puede no ser miR-186, miR-101-1, miR-194, miR-215, miR-106b, miR-25, miR-93, miR-29b, miR-29a, miR-96, miR-182s, miR-182as, miR-183, miR-129-1, let-7a-1, let-7d, let-7f-1, miR-23b, miR-24-1, miR-27b, miR-32, miR-159-1, miR-192, miR-125b-1, let-7a-2, miR-100, miR-196-2, miR-148b, miR-190, miR-21, miR-301, miR-142s, miR-142as, miR-105-1 o miR-175. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-301, miR-142as, miR-142s, miR-194, miR-215 o miR-32. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el producto génico de miR puede no ser miR-148, miR-10a, miR-196-1, miR-152, miR-196-2, miR-148b, miR-10b, miR-129-1, miR-153-2, miR-202, miR-139, let-7a, let-7f o let-7d. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de pulmón y el producto génico de miR puede no ser miR-181b, miR-181c, miR-181d, miR-30, miR-15b, miR-16-2, miR-153-1, miR-217, miR-205, miR-204, miR-103, miR-107, miR-129-2, miR-9 o miR-137.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer pancreático y el al menos un producto génico de miR medido en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-103-1, miR-103-2, miR-155, miR-204 y combinaciones de los mismos.

Como alternativa, el cáncer sólido es cáncer pancreático y el producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-103-2, miR-103-1, miR-24-2, miR-107, miR-100, miR-125b-2, miR-125b-1, miR-24-1, miR-191, miR-23a, miR-26a-1, miR-125a, miR-130a, miR-26b, miR-145, miR-221, miR-126*, miR-16-2, miR-146, miR-214, miR-99b, miR-128b, miR-155, miR-29b-2, miR-29a, miR-25, miR-16-1, miR-99a, miR-224, miR-30d, miR-92-2, miR-199a-1, miR-223, miR-29c, miR-30b, miR-129-1/2, miR-197, miR-17-Sp, miR-30c, miR-7-1, miR-93-1, miR-140, miR-30a-5p, miR-132, miR-181b-1, miR-152 prec, miR-23b, miR-20a, miR-222, miR-27a, miR-92-1, miR-21, miR-129-1/2 prec, miR-150, miR-32, miR-106a, miR-29b-1 y combinaciones de los mismos.

Como alternativa el cáncer sólido es cáncer pancreático y el producto génico de miR puede no ser miR-15a o miR-16-1. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer pancreático y el producto génico de miR puede no ser miR 159-1 o miR-192. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer pancreático y el producto génico de miR puede no ser miR-186, miR-101-1, miR-194, miR-215, miR-106b, miR-25, miR-93, miR-29b, miR-29a, miR-96, miR-182s, miR-182as, miR-183, miR-129-1, let-7a-1, let-7d, let-7f-1, miR-23b, miR-24-1, miR-27b, miR-32, miR-159-1, miR-192, miR-125b-1, let-7a-2, miR-100, miR-196-2, miR-148b, miR-190, miR-21, miR-301, miR-142s, miR-142as, miR-105-1 o miR-175. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer pancreático y el producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-301, miR-142as, miR-142s, miR-194, miR-215 o miR-32. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer pancreático y el producto génico de miR puede no ser miR-148, miR-10a, miR-196-1, miR-152, miR-196-2, miR-148b, miR-10b, miR-129-1, miR-153-2, miR-202, miR-139, let-7a, let-7f o let-7d. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer pancreático y el producto génico de miR puede no ser miR-181b, miR-181c, miR-181d, miR-30, miR-15b, miR-16-2, miR-153-1, miR-217, miR-205, miR-204, miR-103, miR-107, miR-129-2, miR-9 o miR-137.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de próstata y el producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en let-7d, miR-128a prec, miR-195, miR-203, let-7a-2 prec, miR-34a, miR-20a, miR-218-2, miR-29a, miR-25, miR-95, miR-197, miR-135-2, miR-187, miR-196-1, miR-148, miR-191, miR-21, let-7f, miR-198, miR-199a-2, miR-30c, miR-17-Sp, miR-92-2, miR-146, miR-181b-1 prec, miR-32, miR-206, miR-184 prec, miR-29a prec, miR-29b-2, miR-149, miR-181b-1, miR-196-1 prec, miR-93-1, miR-223, miR-16-1, miR-101-1, miR-124a-1, miR-26a-1, miR-214, miR-27a, miR-24-1, miR-106a, miR-199a-1 y combinaciones de los mismos.

Como alternativa el cáncer sólido puede ser cáncer de próstata y el producto génico de miR puede no ser miR-15a o miR-16-1. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de próstata y el producto génico de miR puede no ser miR-159-1 o miR-192. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de próstata y el producto génico de miR puede no ser miR-186, miR-101-1, miR-194, miR-215, miR-106b, miR-25, miR-93, miR-29b, miR-29a, miR-96, miR-182s, miR-182as, miR-183, miR-129-1, let-7a-1, let-7d, let-7f-1, miR-23b, miR-24-1, miR-27b, miR-32, miR-159-1, miR-192, miR-125b-1, let-7a-2, miR-100, miR-196-2, miR-148b, miR-190, miR-21, miR-301, miR-142s, miR-142as, miR-105-1 o miR-175. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de próstata y el producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-301, miR-142as, miR-142s, miR-194, miR-215 o miR-32. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de próstata y el producto génico de miR puede no ser miR-148, miR-10a, miR-196-1, miR-152, miR-196-2, miR-148b, miR-10b, miR-129-1, miR-153-2, miR-202, miR-139, let-7a, let-7f o let-7d. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de próstata y el producto génico de miR puede no ser miR-181b, miR-181c, miR-181d, miR-30, miR-15b, miR-16-2, miR-153-1, miR-217, miR-205, miR-204, miR-103, miR-107, miR-129-2, miR-9 o miR-137.

También se desvelan métodos en los que el cáncer sólido es cáncer de estómago y el producto génico de miR en la muestra de ensayo se selecciona del grupo que consiste en miR-223, miR-21, miR-218-2, miR-103-2, miR-92-2, miR-25, miR-136, miR-191, miR-221, miR-125b-2, miR-103-1, miR-214, miR-222, miR-212 prec, miR-125b-1, miR-100, miR-107, miR-92-1, miR-96, miR-192, miR-23a, miR-215, miR-7-2, miR-138-2, miR-24-1, miR-99b, miR-33b, miR-24-2 y combinaciones de los mismos. Como alternativa el cáncer sólido puede ser cáncer de estómago y el producto génico de miR puede no ser miR-15a o miR-16-1. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de estómago y el producto génico de miR puede no ser miR-159-1 o miR-192. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de estómago y el producto génico de miR puede no ser miR-186, miR-101-1, miR-194, miR-215, miR-106b, miR-25, miR-93, miR-29b, miR-29a, miR-96, miR-182s, miR-182as, miR-183, miR-129-1, let-7a-1, let-7d, let-7f-1, miR-23b, miR-24-1, miR-27b, miR-32, miR-159-1, miR-192, miR-125b-1, let-7a-2, miR-100, miR-196-2, miR-148b, miR-190, miR-21, miR-301, miR-142s, miR-142as, miR-105-1 o miR-175. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de estómago y el producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-301, miR-142as, miR-142s, miR-194, miR-215, o miR-32. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de estómago y el producto génico de miR puede no ser miR-148, miR-10a, miR-196-1, miR-152, miR-196-2, miR-148b, miR-10b, miR-129-1, miR-153-2, miR-202, miR-139, let-7a, let-7f o let-7d. Como alternativa, el cáncer sólido puede ser cáncer de estómago y el producto génico de miR puede no ser miR-181b, miR-181c, miR-181d, miR-30, miR-15b, miR-16-2, miR-153-1, miR-217, miR-205, miR-204, miR-103, miR-107, miR-129-2, miR-9 o miR-137.

El nivel de al menos un producto génico de miR puede medirse en una muestra biológica (por ejemplo, células, tejidos) obtenida del sujeto. Por ejemplo, puede retirarse una muestra tisular (por ejemplo, de un tumor) de un sujeto que se sospecha que tiene un cáncer sólido por técnicas de biopsia convencionales. Como alternativa, puede retirarse una muestra sanguínea del sujeto, y pueden aislarse células sanguíneas (por ejemplo, glóbulos blancos) para extracción de ADN por técnicas convencionales. La muestra de sangre o tejido se obtiene preferentemente del sujeto antes del inicio de la radioterapia, quimioterapia u otro tratamiento terapéutico. Puede obtenerse una muestra de tejido o sangre de control correspondiente de tejidos no afectados del sujeto, de un individuo humano normal o población de individuos normales, o de células cultivadas correspondientes a la mayoría de las células en la muestra del sujeto. La muestra de tejido o sangre de control se procesa después junto con la muestra del sujeto, de modo que los niveles de producto génico de miR producido a partir de un gen de miR dado en células de la muestra del sujeto puede compararse con los niveles de producto génico de miR correspondientes de células de la muestra de control. Puede usarse también un patrón de expresión de miR de referencia para la muestra biológica como un control.

Una alteración (por ejemplo, un aumento o reducción) del nivel de un producto génico de miR en la muestra obtenida del sujeto, en relación con el nivel de un producto génico de miR correspondiente en una muestra de control, es indicativa de la presencia de un cáncer sólido en el sujeto. El nivel del al menos un producto génico de miR en la muestra de ensayo puede ser mayor que el nivel del producto génico de miR correspondiente en la muestra de control (es decir, la expresión del producto génico de miR está “regulada positivamente”). Como se usa en la presente memoria, la expresión de un producto génico de miR está “regulada positivamente” cuando la cantidad de producto génico de miR en una muestra celular o tisular de un sujeto es mayor que la cantidad del mismo producto génico en una muestra celular o tisular de control. El nivel del al menos un producto génico de miR en la muestra de ensayo puede ser menor que el nivel del producto génico de miR correspondiente en la muestra de control (es decir, la expresión del producto génico de miR está “regulada negativamente”). Como se usa en la presente memoria, la expresión de un gen de miR está “regulada negativamente” cuando la cantidad de producto génico de miR producida de ese gen en una muestra celular o tisular de un sujeto es menor que la cantidad producida del mismo gen en una

muestra celular o tisular de control. La expresión génica de miR relativa en las muestras de control y normales puede determinarse con respecto a uno o más patrones de expresión de ARN. Los patrones pueden comprender, por ejemplo, un nivel de expresión génica de miR cero, el nivel de expresión génica de miR en una línea celular convencional, el nivel de expresión génica de miR en tejidos no afectados del sujeto, o el nivel medio de expresión

génica de miR previamente obtenido para una población de controles humanos normales.

El nivel de un producto génico de miR en una muestra puede medirse usando cualquier técnica que sea adecuada para detectar los niveles de expresión de ARN en una muestra biológica. Se conocen bien por los expertos en la materia técnicas adecuadas (por ejemplo, análisis de transferencia de Northern, RT-PCR, hibridación *in situ*) para determinar los niveles de expresión de ARN en una muestra biológica (por ejemplo, células, tejidos). El nivel de al menos un producto génico de miR puede detectarse usando análisis de transferencia de Northern. Por ejemplo, puede purificarse ARN celular total de células por homogeneización en presencia de tampón de extracción de ácidos nucleicos, seguido de centrifugación. Los ácidos nucleicos se precipitan, y el ADN se retira por tratamiento con DNasa y precipitación. Las moléculas de ARN se separan después por electroforesis en gel en geles de agarosa de acuerdo con técnicas convencionales, y se transfieren a filtros de nitrocelulosa. Después se inmoviliza el ARN en los filtros por calentamiento. Se consigue detección y cuantificación de ARN específico usando sondas de ADN o ARN marcadas de forma apropiada complementarias del ARN en cuestión. Véase, por ejemplo, *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*, J. Sambrook *et al.*, eds., 2ª edición, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989, Capítulo 7.

Pueden producirse sondas adecuadas para hibridación de transferencia de Northern de un producto génico de miR dado a partir de las secuencias de ácido nucleico proporcionadas en la Tabla 1a y Tabla 1b e incluyen, pero sin limitación, sondas que tienen complementariedad de al menos aproximadamente el 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 98 %, 99 % o completa con un producto génico de miR de interés. Se describen métodos para preparación de sondas de ADN y ARN marcadas, y las condiciones para hibridación de las mismas con secuencias de nucleótidos diana en *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*, J. Sambrook *et al.*, eds., 2ª edición, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989, Capítulos 10 y 11.

Por ejemplo, la sonda de ácido nucleico puede marcarse con, por ejemplo, un radionúclido, tal como ^3H , ^{32}P , ^{33}P , ^{14}C o ^{35}S ; un metal pesado; un ligando capaz de actuar como un miembro de par de unión específico para un ligando marcado (por ejemplo, biotina, avidina o un anticuerpo); una molécula fluorescente; una molécula quimioluminiscente; una enzima o similares.

Las sondas pueden marcarse a alta actividad específica por el método de traslación de muesca de Rigby *et al.* (1977), *J. Mol. Biol.* 113: 237-251 o por el método de cebadores aleatorios de Fienberg *et al.* (1983), *Anal. Biochem.* 132: 6-13. Este último es el método elegido para sintetizar sondas marcadas con ^{32}P de alta actividad específica a partir de ADN monocatenario o de moldes de ARN. Por ejemplo, reemplazando nucleótidos preexistentes con nucleótidos altamente radiactivos de acuerdo con el método de traslación de muescas, es posible preparar sondas de ácido nucleico marcadas con ^{32}P con una actividad específica bastante mayor de 10^8 cpm/microgramo. Después puede realizarse detección autorradiográfica de la hibridación exponiendo los filtros hibridados a película fotográfica. La exploración densitométrica de las películas fotográficas expuestas a los filtros hibridados proporciona una medición precisa de los niveles de transcrito génico de miR. Usando otro enfoque, los niveles de transcrito génico de miR pueden cuantificarse por sistemas de formación de imágenes computarizada, tales como el Phosphorimager Molecular Dynamics 400-B 2D disponible de Amersham Biosciences, Piscataway, NJ.

Cuando el marcaje con radionúclidos de sondas de ADN o ARN no es práctico, puede usarse el método de cebadores aleatorios para incorporar un análogo, por ejemplo, el análogo de dTTP 5-(N-(N-biotinil-épsilon-aminocaproil)-3-aminoalil)desoxiuridina trifosfato, en la molécula sonda. El oligonucleótido sonda biotinilado puede detectarse por reacción con proteínas de unión a biotina, tales como avidina, estreptavidina y anticuerpos (por ejemplo, anticuerpos antibiotina) acoplados a colorantes fluorescentes o enzimas que producen reacciones de color.

Además de Northern y otras técnicas de hibridación de ARN, la determinación de los niveles de transcritos de ARN puede conseguirse usando la técnica de hibridación *in situ*. Esta técnica requiere menos células que la técnica de transferencia de Northern, e implica depositar células completas en un cubreobjetos de microscopio y explorar el contenido de ácido nucleico de la célula con una solución que contenga sondas de ácido nucleico radiactivas o marcadas de otro modo (por ejemplo, ADNc o ARN). Esta técnica es particularmente adecuada para analizar muestras de biopsia tisular de sujetos. La práctica de la técnica de hibridación *in situ* se describe en más detalle en la Patente de Estados Unidos Nº 5.427.916. Pueden producirse sondas adecuadas para hibridación *in situ* de un producto génico de miR dado a partir de las secuencias de ácido nucleico proporcionadas en la Tabla 1a y Tabla 1b, e incluyen, pero sin limitación, sondas que tienen complementariedad de al menos aproximadamente el 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 98 %, 99 % o completa con un producto génico de miR de interés, como se ha descrito anteriormente.

El número relativo de transcritos génicos de miR en células también puede determinarse por transcripción inversa de transcritos génicos de miR, seguido de amplificación de los transcritos de transcripción inversa por reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR). Los niveles de los transcritos génicos de miR pueden cuantificarse en comparación con un patrón interno, por ejemplo, el nivel de ARNm de un gen "constitutivo" presente en la misma

muestra. Un gen “constitutivo” adecuado para su uso como un patrón interno incluye, por ejemplo, miosina y gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa (G3PDH). Se conocen bien por los expertos en la materia métodos para realizar RT-PCR cuantitativa y semicuantitativa, y variaciones de la misma.

- 5 En algunos casos, puede ser deseable determinar simultáneamente el nivel de expresión de una pluralidad de productos génicos de miR diferentes en una muestra. En otros casos, puede ser deseable determinar el nivel de expresión de los transcritos de todos los genes de miR conocidos correlacionados con cáncer. La evaluación de los niveles de expresión específicos de cáncer para cientos de genes o productos génicos de miR consume tiempo y requiere una gran cantidad de ARN total (por ejemplo, al menos 20 µg para cada transferencia de Northern) y técnicas autorradiográficas que requieren isótopos radiactivos.

Para superar estas limitaciones, puede construirse una oligobiblioteca, en formato de microplaca (es decir, una micromatriz), que contenga un conjunto de sondas oligonucleotídicas (por ejemplo, oligodesoxinucleótidos) que son específicas para un conjunto de genes de miR. Usando dicha micromatriz, puede determinarse el nivel de expresión de múltiples microARN en una muestra biológica por transcripción inversa de los ARN para generar un conjunto de oligodesoxinucleótidos diana, e hibridarlos para explorar los oligonucleótidos de la micromatriz para generar un perfil de hibridación, o expresión. El perfil de hibridación de la muestra de ensayo puede después compararse con el de una muestra de control para determinar qué microARN tienen un nivel de expresión alterado en células de cáncer sólido. Como se usa en la presente memoria, “oligonucleótido sonda” u “oligodesoxinucleótido sonda” se refiere a un oligonucleótido que es capaz de hibridar con un oligonucleótido diana. “Oligonucleótido diana” u “oligodesoxinucleótido diana” se refiere a una molécula para detectar (por ejemplo, mediante hibridación). Por “oligonucleótido sonda específico de miR” u “oligonucleótido sonda específico para un miR” se entiende un oligonucleótido sonda que tiene una secuencia seleccionada para hibridar con un producto génico de miR específico, o con un transcrito inverso del producto génico de miR específico.

Un “perfil de expresión” o “perfil de hibridación” de una muestra particular es esencialmente una identificación del estado de la muestra; aunque dos estados pueden tener cualquier gen particular expresado de forma similar, la evaluación de varios genes permite simultáneamente la generación de un perfil de expresión génica que es único para el estado de la célula. Es decir, el tejido normal puede distinguirse del tejido canceroso (por ejemplo, tumoral), y dentro del tejido canceroso, pueden determinarse diferentes estados de pronóstico (por ejemplo, buenas o malas perspectivas de supervivencia a largo plazo). Comparando los perfiles de expresión de tejido de cáncer sólido en diferentes estados, se obtiene información con respecto a qué genes son importantes (incluyendo regulación tanto positiva como negativa de los genes) en cada uno de estos estados. La identificación de secuencias que se expresan diferencialmente en tejido de cáncer sólido, así como la expresión diferencial que da como resultado diferentes resultados de pronóstico, permiten el uso de esta información de varias maneras. Por ejemplo, puede evaluarse un régimen de tratamiento particular (por ejemplo, para determinar si un fármaco quimioterapéutico actúa para mejorar el pronóstico a largo plazo en un paciente particular). De forma similar, el diagnóstico puede realizarse o confirmarse comparando muestras de pacientes con perfiles de expresión conocidos. Además, estos perfiles de expresión génica (o genes individuales) permiten la exploración de candidatos farmacológicos que suprimen el perfil de expresión de cáncer sólido o convierten un perfil de pronóstico malo en un perfil de pronóstico mejor.

En consecuencia, la invención proporciona métodos para diagnosticar si un sujeto tiene un cáncer sólido seleccionado del grupo que consiste en cáncer de mama o de pulmón, que comprenden transcribir de forma inversa al menos ARN de miR-210, miR-213 y miR-155 de una muestra de ensayo obtenida del sujeto para proporcionar al menos un conjunto de oligodesoxinucleótidos diana, hibridar los oligodesoxinucleótidos diana con una micromatriz que comprende oligonucleótidos sonda específicos de miARN que incluyen al menos oligonucleótidos sonda específicos de miR-210, miR-213 y miR-155 para proporcionar un perfil de hibridación para la muestra de ensayo, y comparar el perfil de hibridación de la muestra de ensayo con un perfil de hibridación generado a partir de una muestra de control o patrón de referencia, en el que un aumento de la señal de al menos miR-210, miR-213 y miR-155 es indicativa de que el sujeto tiene un cáncer de mama o de pulmón. También se desvelan micromatrices que comprenden oligonucleótidos sonda específicos de miARN para una parte sustancial de todos los miARN humanos conocidos. La micromatriz puede comprender oligonucleótidos sonda específicos de miARN para uno o más miARN seleccionados del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos.

La micromatriz puede prepararse a partir de sondas oligonucleotídicas específicas de genes generadas de secuencias de miARN conocidas. La serie puede contener dos sondas oligonucleotídicas diferentes para cada miARN, una que contiene la secuencia activa, madura y la otra que es específica para el precursor del miARN. La serie también puede contener controles, tales como una o más secuencias de ratón que difieren de ortólogos humanos en solamente algunas bases, que pueden actuar como controles para las condiciones de rigurosidad de hibridación. También pueden imprimirse ARNt u otros ARN (por ejemplo, ARNr, ARNm) de ambas especies en la microplaca, proporcionando un control positivo interno, relativamente estable, para hibridación específica. También pueden incluirse en la microplaca uno o más controles apropiados para hibridación no específica. Para este fin, las secuencias se seleccionan basándose en la ausencia de cualquier homología con cualquier miARN conocido. La micromatriz puede fabricarse usando técnicas conocidas en este campo. Por ejemplo, los oligonucleótidos sonda

de una longitud apropiada, por ejemplo, 40 nucleótidos, se modifican con amina 5' en la posición C6 y se imprimen usando sistemas de micromatrices disponibles en el mercado, por ejemplo, el Microarrayer GeneMachine OmniGrid™ 100 y portaobjetos activados Amersham CodeLink™. El oligómero de ADNc marcado correspondiente a los ARN diana se prepara por transcripción inversa del ARN diana con cebador marcado. Después de la síntesis de primera cadena, los híbridos de ARN/ADN se desnaturalizan para degradar los moldes de ARN. Los ADNc diana marcados preparados de este modo se hibridan después con la microplaca de micromatriz en condiciones de hibridación, por ejemplo, SSPE 6X/formamida el 30 % a 25 °C durante 18 horas, seguido de lavado en TNT 0,75X (Tris HCl/NaCl/Tween 20) a 37 °C durante 40 minutos. En las posiciones de la serie en las que el ADN sonda inmovilizado reconoce un ADNc diana complementario en la muestra, se produce hibridación. El ADNc diana marcado marca la posición exacta en la serie donde se produce unión, permitiendo la detección y cuantificación automática. El resultado consiste en una lista de acontecimientos de hibridación, que indican la abundancia relativa de secuencias de ADNc específicas, y por lo tanto la abundancia relativa de los miR complementarios correspondientes, en la muestra del paciente. El oligómero de ADNc marcado puede ser un ADNc marcado con biotina, preparado a partir de un cebador marcado con biotina. La micromatriz se procesa después por dirección directa de los transcritos que contienen biotina usando, por ejemplo, conjugado de estreptavidina-Alexa 647, y se explora utilizando métodos de exploración convencionales. Las intensidades de la imagen de cada punto en la serie son proporcionales a la abundancia del miR correspondiente en la muestra del paciente.

El uso de la serie tiene varias ventajas para la detección de expresión de miARN. En primer lugar, la expresión global de varios cientos de genes puede identificarse en la misma muestra en un punto temporal. En segundo lugar, mediante el diseño cuidadoso de las sondas oligonucleotídicas, puede identificarse la expresión de moléculas tanto maduras como precursoras. En tercer lugar, en comparación con análisis de transferencia de Northern, la microplaca requiere una cantidad pequeña de ARN, y proporciona resultados reproducibles usando 2,5 µg de ARN total. El número relativamente limitado de miARN (algunos cientos por especie) permite la construcción de una micromatriz común para varias especies, con sondas oligonucleotídicas distintas para cada una. Dicha herramienta permitiría el análisis de expresión entre especies para cada miR conocido en diversas condiciones.

Además del uso para los ensayos de nivel de expresión cuantitativa de miR específicos, una microplaca que contiene oligonucleótidos sonda específicos de miARN correspondientes a una parte sustancial del miRNoma, preferentemente el miRNoma completo, puede emplearse para llevar a cabo la determinación de perfiles de expresión génica de miR, para análisis de patrones de expresión de miR. Las identificaciones de miR distintas pueden asociarse con marcadores de enfermedad establecidos, o directamente con una patología.

De acuerdo con los métodos de realizaciones de perfiles de expresión descritos en la presente memoria, el ARN total de una muestra de un sujeto que se sospecha que tiene un cáncer (por ejemplo, un cáncer sólido) se transcribe de forma inversa cuantitativamente para proporcionar un conjunto de oligodesoxinucleótidos diana marcados complementarios del ARN en la muestra. Los oligodesoxinucleótidos diana se hibridan después con una micromatriz que comprende oligonucleótidos sonda específicos de miARN para proporcionar un perfil de hibridación para la muestra. El resultado es un perfil de hibridación para la muestra que representa el patrón de expresión de miARN en la muestra. El perfil de hibridación comprende la señal de la unión de los oligodesoxinucleótidos diana de la muestra con los oligonucleótidos sonda específicos de miARN en la micromatriz. El perfil puede registrarse como la presencia o ausencia de unión (señal frente a señal cero). Más preferentemente, el perfil registrado incluye la intensidad de la señal de cada hibridación. El perfil se compara con el perfil de hibridación generado de una muestra de control normal, es decir, no cancerosa. Una alteración en la señal es indicativa de la presencia de, o propensión a desarrollar, cáncer en el sujeto.

Otras técnicas para medir la expresión génica de miR también están dentro de la experiencia de este campo, e incluyen diversas técnicas para medir las tasas de transcripción y degradación de ARN.

La presente divulgación también proporciona métodos para determinar el pronóstico de un sujeto con un cáncer sólido, que comprenden medir el nivel de al menos un producto génico de miR que está asociado con un pronóstico particular en un cáncer sólido (por ejemplo, un pronóstico bueno o positivo, un pronóstico malo o adverso), en una muestra de ensayo del sujeto. De acuerdo con estos métodos, una alteración del nivel de un producto génico de miR que está asociado con un pronóstico particular en la muestra de ensayo, en comparación con el nivel de un producto génico de miR correspondiente en una muestra de control, es indicativa de que el sujeto tiene un cáncer sólido con un pronóstico particular. El producto génico de miR puede asociarse con un pronóstico adverso (es decir, negativo). Los ejemplos de un pronóstico adverso incluyen, pero sin limitación, baja tasa de supervivencia y rápida progresión de enfermedad. El nivel del al menos un producto génico de miR puede medirse por ARN de transcripción inversa a partir de una muestra de ensayo obtenida del sujeto para proporcionar un conjunto de oligodesoxinucleótidos diana, hibridando los oligodesoxinucleótidos diana con una micromatriz que comprende oligonucleótidos sonda específicos de miARN para proporcionar un perfil de hibridación para la muestra de ensayo, y comparando el perfil de hibridación de la muestra de ensayo con un perfil de hibridación generado a partir de una muestra de control.

Sin desear quedar ligado a ninguna teoría, se cree que las alteraciones en el nivel de uno o más productos génicos de miR en células pueden dar como resultado la desregulación de una o más dianas pretendidas para estos miR, lo que puede conducir a la formación de cánceres sólidos. Por lo tanto, la alteración del nivel del producto génico de

miR (por ejemplo, reduciendo el nivel de un producto génico de miR que está regulado positivamente en células de cáncer sólido, aumentando el nivel de un producto génico de miR que está regulado negativamente en células de cáncer sólido) puede tratar exitosamente el cáncer sólido.

- 5 En consecuencia, la presente divulgación abarca métodos para inhibir la tumorigénesis en un sujeto que tiene, o se sospecha que tiene, un cáncer sólido en el que al menos un producto génico de miR está desregulado (por ejemplo, regulado positivamente, regulado negativamente) en las células cancerosas del sujeto. Cuando el al menos un producto génico de miR aislado está regulado negativamente en las células cancerosas (por ejemplo, miR-145, miR-155, miR-218-2), el método comprende administrar una cantidad eficaz del al menos un producto génico de miR
- 10 aislado o una variante aislada o fragmento biológicamente activo de los mismos, de modo que se inhiba la proliferación de células cancerosas en el sujeto. El producto génico de miR aislado que se administra puede no ser miR-15a o miR-16-1. Como alternativa, el producto génico de miR puede no ser miR-159-1 o miR-192. Como alternativa, el producto génico de miR puede no ser miR-186, miR-101-1, miR-194, miR-215, miR-106b, miR-25, miR-93, miR-29b, miR-29a, miR-96, miR-182s, miR-182as, miR-183, miR-129-1, let-7a-1, let-7d, let-7f-1, miR-23b, miR-24-1, miR-27b, miR-32, miR-159-1, miR-192, miR-125b-1, let-7a-2, miR-100, miR-196-2, miR-148b, miR-190, miR-21, miR-301, miR-142s, miR-142as, miR-105-1 o miR-175. Como alternativa, el producto génico de miR puede no ser miR-21, miR-301, miR-142as, miR-142s, miR-194, miR-215 o miR-32. Como alternativa, el producto génico de miR puede no ser miR-148, miR-10a, miR-196-1, miR-152, miR-196-2, miR-148b, miR-10b, miR-129-1, miR-153-2, miR-202, miR-139, let-7a, let-7f o let-7d. Como alternativa, el producto génico de miR puede no ser miR-30, miR-15b, miR-16-2, miR-217, miR-205, miR-204, miR-103, miR-107, miR-9 y miR-137. Como alternativa, el producto génico de miR puede no ser miR-145, miR-21, miR-155, miR-10b, miR-125b-1, miR-125b-2, let-7a-2, let-7a-3, let-7d, miR-122a, miR-191, miR-206, miR-210, let-7i, miR-009-1 (miR131-1), miR-34 (miR-170), miR-102 (miR-29b), miR-123 (miR-126), miR-140-as, miR-125a, miR-194, miR-204, miR-213, let-7f-2, miR-101, miR-128b, miR-136, miR-143, miR-149, miR-191, miR-196-1, miR-196-2, miR-202, miR-103-1 o miR-30c. Como alternativa, el producto génico de
- 25 miR puede no ser miR-21, miR-125b-1, let-7a-2, let-7i, miR-100, let-7g, miR-31, miR-32a-1, miR-33b, miR-34a-2, miR-101-1, miR-135-1, miR-142as, miR-142s, miR-144, miR-301, miR-29c, miR-30c, miR-106a o miR-29b-1.

- Por ejemplo, cuando un producto génico de miR está regulado negativamente en una célula cancerosa en un sujeto, la administración de una cantidad eficaz de un producto génico de miR aislado al sujeto puede inhibir la proliferación
- 30 de la célula cancerosa. El producto génico de miR aislado que se administra al sujeto puede ser idéntico al producto génico de miR natural endógeno (por ejemplo, un producto génico de miR mostrado en la Tabla 1a o Tabla 1b) que está regulado negativamente en la célula cancerosa o puede ser una variante o fragmento biológicamente activo del mismo. Como se define en la presente memoria una "variante" de un producto génico de miR se refiere a un miARN que tiene menos de 100 % de identidad con un producto génico de miR natural correspondiente y posee una o más actividades biológicas del producto génico de miR natural correspondiente. Los ejemplos de dichas actividades biológicas incluyen, pero sin limitación, inhibición de la expresión de la molécula de ARN diana (por ejemplo, inhibiendo la traducción de una molécula de ARN diana, modulando la estabilidad de una molécula de ARN diana, inhibiendo el procesamiento de una molécula de ARN diana) e inhibición de un proceso celular asociado con cáncer sólido (por ejemplo, diferenciación celular, crecimiento celular, muerte celular). Estas variantes incluyen variantes de especie y variantes que son la consecuencia de una o más mutaciones (por ejemplo, una sustitución, una delección, una inserción) en un gen de miR. La variante puede ser al menos aproximadamente el 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 98 % o 99 % idéntica a un producto génico de miR natural correspondiente.
- 40

- Como se define en la presente memoria, un "fragmento biológicamente activo" de un producto génico de miR se refiere a un fragmento de ARN de un producto génico de miR que posee una o más actividades biológicas de un producto génico de miR natural correspondiente. Como se ha descrito anteriormente, los ejemplos de dichas actividades biológicas incluyen, pero sin limitación, inhibición de la expresión de una molécula de ARN diana e inhibición de un proceso celular asociado con cáncer sólido. El fragmento biológicamente activo puede ser de al menos aproximadamente 5, 7, 10, 12, 15 o 17 nucleótidos de longitud. Un producto génico de miR aislado puede
- 50 administrarse a un sujeto en combinación con uno o más tratamientos antineoplásicos adicionales. Los tratamientos antineoplásicos adecuados incluyen, pero sin limitación, quimioterapia, radioterapia y combinaciones de las mismas (por ejemplo, quimiorradiación).

- Cuando el al menos un producto génico de miR aislado está regulado positivamente en las células cancerosas, el
- 55 método comprende administrar al sujeto una cantidad eficaz de al menos un compuesto para inhibir la expresión del al menos un producto génico de miR, denominado en la presente memoria compuesto de inhibición de la expresión génica de miR, de modo que se inhiba la proliferación de células de cáncer sólido. El al menos un compuesto de inhibición de la expresión de miR es específico para un producto génico de miR seleccionado del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos. Un compuesto de inhibición de la expresión génica de miR puede administrarse a un sujeto en combinación con uno o más tratamientos antineoplásicos adicionales. Los tratamientos antineoplásicos adecuados incluyen, pero sin limitación, quimioterapia, radioterapia y combinaciones de los mismos (por ejemplo, quimiorradiación).
- 60

65

Los términos “tratar”, “tratando” y “tratamiento”, como se usan en la presente memoria, se refieren a aliviar síntomas asociados con una enfermedad o afección, por ejemplo, un cáncer sólido, incluyendo prevenir o retardar la aparición de los síntomas de la enfermedad, y/o reducir la gravedad o frecuencia de los síntomas de la enfermedad o afección. Se define que los términos “sujeto”, “paciente” e “individuo” en la presente memoria incluyen animales, tales como mamíferos, incluyendo, pero sin limitación, primates, vacas, ovejas, cabras, caballos, perros, gatos, conejos, cobayas, ratas, ratones u otras especies bovinas, ovinas, equinas, caninas, felinas, roedoras o murinas. Preferentemente el animal es un ser humano.

Como se usa en la presente memoria, una “cantidad eficaz” de un producto génico de miR aislado es una cantidad suficiente para inhibir la proliferación de una célula cancerosa en un sujeto que padece cáncer sólido. Un experto en la materia puede determinar fácilmente una cantidad eficaz de un producto génico de miR para administrar a un sujeto dado, teniendo en cuenta factores tales como la talla y peso del sujeto; el alcance de la penetración de la enfermedad; la edad, salud y sexo del sujeto; la vía de administración; y si la administración es regional o sistémica.

Por ejemplo, una cantidad eficaz de un producto génico de miR aislado puede basarse en el peso aproximado de una masa tumoral para tratar. El peso aproximado de una masa tumoral puede determinarse calculando el volumen aproximado de la masa, en la que un centímetro cúbico de volumen es aproximadamente equivalente a un gramo. Una cantidad eficaz del producto génico de miR aislado basándose en el peso de una masa tumoral puede estar en el intervalo de aproximadamente 10-500 microgramos/gramo de masa tumoral. La masa tumoral puede ser de al menos aproximadamente 10 microgramos/gramo de masa tumoral, al menos aproximadamente 60 microgramos/gramo de masa tumoral o al menos aproximadamente 100 microgramos/gramo de masa tumoral.

Una cantidad eficaz de un producto génico de miR aislado también puede basarse en el peso corporal aproximado o estimado de un sujeto para tratar. Preferentemente, dichas cantidades eficaces se administran por vía parenteral o por vía entérica, como se describe en la presente memoria. Por ejemplo, una cantidad eficaz del producto génico de miR aislado que se administra a un sujeto puede variar de aproximadamente 53.000 microgramos/kilogramo de peso corporal, de aproximadamente 700-1000 microgramos/kg de peso corporal o más de aproximadamente 1000 microgramos/kg de peso corporal.

Un experto en la materia también puede determinar fácilmente un régimen de dosificación apropiado para la administración de un producto génico de miR aislado a un sujeto dado. Por ejemplo, puede administrarse un producto génico de miR al sujeto una vez (por ejemplo, como una única inyección o deposición). Como alternativa, puede administrarse un producto génico de miR una vez o dos veces al día a un sujeto durante un periodo de aproximadamente tres a aproximadamente veintiocho días, más particularmente de aproximadamente siete a aproximadamente diez días. En un régimen de dosificación particular, se administra un producto génico de miR una vez al día durante siete días. Cuando un régimen de dosificación comprende múltiples administraciones, se entiende que la cantidad eficaz del producto génico de miR administrado al sujeto puede comprender la cantidad total de producto génico administrado durante el régimen de dosificación completo.

Como se usa en la presente memoria, un producto génico de miR “aislado” es uno que se sintetiza, o se altera o retira del estado natural mediante intervención humana. Por ejemplo, un producto génico de miR sintético, o un producto génico de miR parcial o completamente separado de los materiales coexistentes de su estado natural, se considera que está “aislado”. Un producto génico de miR aislado puede existir en forma sustancialmente purificada, o puede existir en una célula en la que se ha suministrado el producto génico de miR. Por lo tanto, un producto génico de miR que se suministra deliberadamente a, o se expresa en, una célula se considera un producto génico de miR “aislado”. También se considera que un producto génico de miR producido dentro de una célula a partir de una molécula precursora de miR es una molécula “aislada”. Los productos génicos de miR aislados descritos en la presente memoria pueden usarse para la fabricación de un medicamento para tratar un cáncer sólido en un sujeto (por ejemplo, un ser humano).

Pueden obtenerse productos génicos de miR aislados usando varias técnicas convencionales. Por ejemplo, los productos génicos de miR pueden sintetizarse químicamente o producirse recombinantemente usando métodos conocidos en este campo. Los productos génicos de miR pueden sintetizarse químicamente usando fosforamiditas ribonucleosídicas protegidas apropiadamente y un sintetizador de ADN/ARN convencional. Los proveedores comerciales de moléculas de ARN sintéticas o reactivos de síntesis incluyen, por ejemplo, Proligo (Hamburgo, Alemania), Dharmacon Research (Lafayette, CO, Estados Unidos), Pierce Chemical (parte de Perbio Science, Rockford, IL, Estados Unidos), Glen Research (Sterling, VA, Estados Unidos), ChemGenes (Ashland, MA, Estados Unidos) y Cruachem (Glasgow, Reino Unido).

Como alternativa, los productos génicos de miR pueden expresarse a partir de plásmidos de ADN circulares o lineales recombinantes usando cualquier promotor adecuado. Los promotores adecuados para expresar ARN a partir de un plásmido incluyen, por ejemplo, las secuencias promotoras de pol III de ARN U6 o H1, o los promotores de citomegalovirus. La selección de otros promotores adecuados está dentro de la experiencia de la técnica. Los plásmidos recombinantes también pueden comprender promotores inducibles o regulables para expresión de los productos génicos de miR en células cancerosas.

Los productos génicos de miR que se expresan a partir de plásmidos recombinantes pueden aislarse de sistemas de expresión de células cultivadas por técnicas convencionales. Los productos génicos de miR que se expresan a partir de plásmidos recombinantes también pueden suministrarse a, y expresarse directamente en, las células cancerosas. El uso de plásmidos recombinantes para suministrar los productos génicos de miR a células cancerosas se analiza en más detalle posteriormente.

Los productos génicos de miR pueden expresarse a partir de un plásmido recombinante separado, o pueden expresarse a partir del mismo plásmido recombinante. Los productos génicos de miR pueden expresarse como moléculas precursoras de ARN a partir de un único plásmido, y las moléculas precursoras se procesan en el producto génico de miR funcional por un sistema de procesamiento adecuado, incluyendo, pero sin limitación, sistemas de procesamiento existentes dentro de una célula cancerosa. Otros sistemas de procesamiento adecuados incluyen, por ejemplo, el sistema de lisado celular de *Drosophila in vitro* (por ejemplo, como se describe en la Solicitud de Patente Publicada en Estados Unidos N 2002/0086356 de Tuschl *et al.*) y el sistema de RNasa III de *E. coli* (por ejemplo, como se describe en la Solicitud de Patente Publicada de Estados Unidos N° 2004/0014113 de Yang *et al.*).

La selección de plásmidos adecuados para expresar los productos génicos de miR, métodos para insertar secuencias de ácido nucleico en el plásmido para expresar los productos génicos, y métodos para suministrar el plásmido recombinante a las células de interés están dentro de la experiencia de la técnica. Véase, por ejemplo, Zeng *et al.* (2002), Molecular Cell 9: 1327-1333; Tuschl (2002), Nat. Biotechnol. 20: 446-448; Brummelkamp *et al.* (2002), Science 296: 550-553; Miyagishi *et al.* (2002), Nat. Biotechnol. 20: 497-500; Paddison *et al.* (2002), Genes Dev. 16: 948-958; Lee *et al.* (2002), Nat. Biotechnol. 20: 500-505; y Paul *et al.* (2002), Nat. Biotechnol. 20: 505-508.

Un plásmido que expresa los productos génicos de miR puede comprender una secuencia que codifica un ARN precursor de miR bajo el control del promotor intermedio-temprano de CMV. Como se usa en la presente memoria, "bajo el control" de un promotor significa que las secuencias de ácido nucleico que codifican el producto génico de miR se localizan 3' del promotor, de modo que el promotor puede iniciar la transcripción de las secuencias codificantes del producto génico de miR.

Los productos génicos de miR también pueden expresarse a partir de vectores virales recombinantes. Se contempla que los productos génicos de miR pueden expresarse a partir de dos vectores virales recombinantes separados, o del mismo vector viral. El ARN expresado a partir de dos vectores virales recombinantes puede aislarse de sistemas de expresión de células cultivadas por técnicas convencionales, o puede expresarse directamente en células cancerosas. El uso de vectores virales recombinantes para suministrar los productos génicos de miR a células cancerosas se analiza en más detalle posteriormente.

Los vectores virales recombinantes comprenden secuencias que codifican los productos génicos de miR y cualquier promotor adecuado para expresar las secuencias de ARN. Los promotores adecuados incluyen, pero sin limitación, las secuencias promotoras de pol III de ARN U6 o H1, o los promotores de citomegalovirus. La selección de otros promotores adecuados está dentro de la experiencia de la técnica. Los vectores virales recombinantes también pueden comprender promotores inducibles o regulables para la expresión de los productos génicos de miR en una célula cancerosa.

Puede usarse cualquier vector viral capaz de aceptar las secuencias codificantes para los productos génicos de miR; por ejemplo, vectores derivados de adenovirus (AV); virus adenoasociados (AAV); retrovirus (por ejemplo, lentivirus (LV), Rhabdovirus, virus de leucemia murina); virus del herpes y similares. El tropismo de los vectores virales pueden modificarse por pseudotipación de los vectores con proteínas de envoltura u otros antígenos superficiales de otros virus, o sustituyendo diferentes proteínas de cápsida viral, según sea apropiado.

Por ejemplo, los vectores lentivirales pueden pseudotiparse con proteínas de superficie de virus de estomatitis vesicular (VSV), rabia, Ébola, Mokola y similares. Pueden realizarse vectores de AAV para dirigirse a células diferentes modificando por ingeniería genética los vectores para expresar diferentes serotipos de proteínas de la cápsida. Por ejemplo, un vector de AAV que expresa una cápsida de serotipo 2 en un genoma de serotipo 2 se denomina AAV 2/2. Este gen de cápsida de serotipo 2 en el vector de AAV 2/2 puede reemplazarse por un gen de cápsida de serotipo 5 para producir un vector de AAV 2/5. Las técnicas para construir vectores de AAV que expresan diferentes serotipos de proteínas de la cápsida están dentro de la experiencia de la técnica; véase, por ejemplo, Rabinowitz, J. E., *et al.* (2002), J. Virol. 76: 791-801.

La selección de vectores virales recombinantes, métodos para insertar secuencias de ácido nucleico para expresar ARN en el vector, métodos para suministrar el vector viral a las células de interés y recuperación de los productos de ARN expresados están dentro de la experiencia de la técnica. Véase, por ejemplo, Domburg (1995), Gene Therapy 2: 301-310; Eglitis (1988), Biotechniques 6: 608-614; Miller (1990), Hum. Gene Therapy 1: 5-14; y Anderson (1998), Nature 392: 25-30.

Son vectores virales particularmente adecuados los derivados de AV y AAV. Se describen un vector de AV adecuado para expresar los productos génicos de miR, un método para construir el vector de AV recombinante y un

método para suministrar el vector a células diana, en Xia *et al.* (2002), Nat. Biotech. 20: 1006-1010. Se describen vectores de AAV adecuados para expresar los productos génicos de miR, métodos para construir el vector de AAV recombinante y métodos para suministrar los vectores a células diana en Samulski *et al.* (1987), J. Virol. 61: 3096-3101; Fisher *et al.* (1996), J. Virol., 70: 520-532; Samulski *et al.* (1989), J. Virol. 63: 3822-3826; Patente de Estados Unidos N° 5.252.479; Patente de Estados Unidos N° 5.139.941; Solicitud de Patente Internacional N° WO 94/13788; y Solicitud de Patente Internacional N° WO 93/24641. En una realización, los productos génicos de miR se expresan a partir de un único vector de AAV recombinante que comprende el promotor intermedio temprano de CMV.

Un vector viral de AAV recombinante puede comprender una secuencia de ácido nucleico que codifique un ARN precursor de miR en conexión operativa con una secuencia de terminación poliT bajo el control de un promotor de ARN U6 humano. Como se usa en la presente memoria, "en conexión operativa con una secuencia de terminación poliT" significa que las secuencias de ácido nucleico que codifican las cadenas con sentido o antisentido están inmediatamente adyacentes a la señal de terminación poliT en la dirección 5'. Durante la transcripción de las secuencias de miR del vector, las señales de terminación poliT actúan para terminar la transcripción.

Como alternativa, puede administrarse al sujeto una cantidad eficaz de al menos un compuesto que inhibe la expresión de miR. Como se usa en la presente memoria, "inhibir la expresión de miR" significa que la producción del precursor y/o la forma madura, activa del producto génico de miR después del tratamiento es menor que la cantidad producida antes del tratamiento. Un experto en la materia puede determinar fácilmente si se ha inhibido la expresión de miR en una célula cancerosa, usando, por ejemplo, las técnicas para determinar el nivel de transcrito de miR analizadas anteriormente para el método de diagnóstico. La inhibición puede producirse al nivel de la expresión génica (es decir, inhibiendo la transcripción de un gen de miR que codifica el producto génico de miR) o el nivel de procesamiento (por ejemplo, inhibiendo el procesamiento de un precursor de miR en un miR activo, maduro).

Como se usa en la presente memoria, una "cantidad eficaz" de un compuesto que inhibe la expresión de miR es una cantidad suficiente para inhibir la proliferación de una célula cancerosa en un sujeto que padece un cáncer (por ejemplo, un cáncer sólido). Un experto en la materia puede determinar fácilmente una cantidad eficaz de un compuesto de inhibición de la expresión de miR para administrar a un sujeto dado, teniendo en cuenta factores tales como la talla y el peso del sujeto; el alcance de la penetración de la enfermedad; la edad, salud y sexo del sujeto; la vía de administración; y si la administración es regional o sistémica.

Por ejemplo, una cantidad eficaz del compuesto de inhibición de la expresión puede basarse en el peso aproximado de una masa tumoral para tratar, como se describe en la presente memoria. Una cantidad eficaz de un compuesto que inhibe la expresión de miR también puede basarse en el peso corporal aproximado o estimado de un sujeto para tratar, como se describen en la presente memoria.

Un experto en la materia también puede determinar fácilmente un régimen de dosificación apropiado para administrar un compuesto que inhibe la expresión de miR a un sujeto dado.

Los compuestos adecuados para inhibir la expresión génica de miR incluyen ARN bicatenario (tal como ARN de interferencia corto o pequeño o "ARNip"), ácidos nucleicos antisentido y moléculas de ARN enzimático, tales como ribozimas. Cada uno de estos compuestos puede dirigirse a un producto génico de miR dado e interferir con la expresión (por ejemplo, inhibir la traducción, inducir la escisión o destrucción) del producto génico de miR diana.

Por ejemplo, la expresión de un gen de miR dado puede inhibirse induciendo la interferencia de ARN del gen de miR con una molécula de ARN bicatenario ("ARNbc") aislada que tiene al menos el 90 %, por ejemplo al menos el 95 %, al menos el 98 %, al menos el 99 % o el 100 % de homología de secuencia con al menos una parte del producto génico de miR. La molécula de ARNbc puede ser un "ARN de interferencia corto o pequeño" o "ARNip".

El ARNip útil en los presentes métodos comprende ARN bicatenario corto de aproximadamente 17 nucleótidos a aproximadamente 29 nucleótidos de longitud, preferentemente de aproximadamente 19 a aproximadamente 25 nucleótidos de longitud. El ARNip comprende una cadena de ARN con sentido y una cadena de ARN antisentido complementaria hibridadas entre sí por interacción de formación de pares de bases de Watson-Crick convencionales (en lo sucesivo en la presente memoria "con formación de pares de bases"). La cadena con sentido comprende una secuencia de ácido nucleico que es sustancialmente idéntica a una secuencia de ácido nucleico contenida dentro del producto génico de miR diana.

Como se usa en la presente memoria, una secuencia de ácido nucleico en un ARNip que es "sustancialmente idéntico" a una secuencia diana contenida dentro del ARNm diana es una secuencia de ácido nucleico que es idéntica a la secuencia diana, o que difiere de la secuencia diana en uno o dos nucleótidos. Las cadenas con sentido y antisentido del ARNip pueden comprender dos moléculas de ARN monocatenarias, complementarias, o pueden comprender una única molécula en la que dos partes complementarias forman pares de bases y están ligadas covalentemente por un área de "horquilla" monocatenaria.

El ARNip también puede ser ARN alterado que difiere del ARN de origen natural por la adición, delección, sustitución y/o alteración de uno o más nucleótidos. Dichas alteraciones pueden incluir la adición de material no nucleotídico, tal

como en el extremo o los extremos del ARNip o en uno o más nucleótidos internos del ARNip, o modificaciones que hacen al ARNip resistente a la digestión por nucleasa, o la sustitución de uno o más nucleótidos en el ARNip con desoxirribonucleótidos.

- 5 Una o ambas cadenas del ARNip también puede comprender un saliente 3'. Como se usa en la presente memoria, un "saliente 3'" se refiere a al menos un nucleótido no emparejado que se extiende desde el extremo 3' de una cadena de ARN bicatenaria. Por lo tanto, el ARNip puede comprender al menos un saliente 3' de 1 a aproximadamente 6 nucleótidos (que incluye ribonucleótidos o desoxirribonucleótidos) de longitud, de 1 a aproximadamente 5 nucleótidos de longitud, de 1 a aproximadamente 4 nucleótidos de longitud, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 4 nucleótidos de longitud. El saliente 3' puede estar presente en ambas cadenas del ARNip, y es de 2 nucleótidos de longitud. Por ejemplo, cada cadena del ARNip puede comprender salientes 3' de ácido ditimidílico ("TT") o ácido diuridílico ("uu").

- 15 El ARNip puede producirse de forma química o biológica, o puede expresarse a partir de un plásmido recombinante o vector viral, como se ha descrito anteriormente para los productos génicos de miR aislados. Se describen métodos ejemplares para producir y ensayar moléculas de ARNbc o ARNip en la Solicitud de Patente Publicada de Estados Unidos N° 2002/0173478 de Gewirtz y en la Solicitud de Patente Publicada de Estados Unidos N° 2004/0018176 de Reich *et al.*

- 20 La expresión de un gen de miR dado también puede inhibirse por un ácido nucleico antisentido. Como se usa en la presente memoria, un "ácido nucleico antisentido" se refiere a una molécula de ácido nucleico que se une a ARN diana por medio de interacciones de ARN-ARN, ARN-ADN o ARN-ácido peptidonucleico, que alteran la actividad del ARN diana. Son ácidos nucleicos antisentido adecuados para su uso en los presentes métodos ácidos nucleicos monocatenarios (por ejemplo, ARN, ADN, quimeras de ARN-ADN, ácido peptidonucleico (PNA)) que generalmente comprenden una secuencia de ácido nucleico complementaria de una secuencia de ácido nucleico contigua en un producto génico de miR. El ácido nucleico antisentido puede comprender una secuencia de ácido nucleico que es un 50-100 % complementaria, un 75-100 % complementaria o un 95-100 % complementaria de una secuencia de ácido nucleico contigua en un producto génico de miR. Se proporcionan secuencias de ácido nucleico para los productos génicos de miR en las Tablas 1a y 1b. Sin desear quedar ligado a ninguna teoría, se cree que los ácidos nucleicos antisentido activan RNasa H u otra nucleasa celular que digiere la doble cadena de producto génico de miR/ácido nucleico antisentido.

- 35 Los ácidos nucleicos antisentido también pueden contener modificaciones de la cadena principal de ácido nucleico o de los restos de azúcar y base (o su equivalente) para potenciar la especificidad diana, resistencia a nucleasa, suministro u otras propiedades relacionadas con la eficacia de la molécula. Dichas modificaciones incluyen restos de colesterol, intercaladores bicatenarios, tales como acridina, o uno o más grupos resistentes a nucleasa.

- 40 Pueden producirse ácidos nucleicos antisentido de forma química o biológica, o pueden expresarse a partir de un plásmido o vector viral recombinante, como se ha descrito anteriormente para los productos génicos de miR aislados. Están dentro de la experiencia de la técnica métodos ejemplares para producir y ensayar; véase, por ejemplo, Stein y Cheng (1993), Science 261: 1004 y Patente de Estados Unidos N° 5.849.902 de Woolf *et al.*

- 45 La expresión de un gen de miR dado también puede inhibirse por un ácido nucleico enzimático. Como se usa en la presente memoria, un "ácido nucleico enzimático" se refiere a un ácido nucleico que comprende una región de unión a sustrato que tiene complementariedad con una secuencia de ácido nucleico contigua de un producto génico de miR, y que es capaz de escindir específicamente el producto génico de miR. La región de unión al sustrato de ácido nucleico enzimático puede ser, por ejemplo, un 50-100 % complementaria, un 75-100 % complementaria o un 95-100 % complementaria de una secuencia de ácido nucleico contigua en un producto génico de miR. Los ácidos nucleicos enzimáticos también pueden comprender modificaciones en los grupos de base, azúcar y/o fosfato. Un ácido nucleico enzimático ejemplar para su uso en los presentes métodos es una ribozima.

- 50 Los ácidos nucleicos enzimáticos pueden producirse de forma química o biológica, o pueden expresarse a partir de un plásmido o vector viral recombinante, como se ha descrito anteriormente para los productos génicos de miR aislados. Se describen métodos ejemplares para producir y ensayar moléculas de ARNbc o ARNip en Werner y Uhlenbeck (1995), Nucl. Acids Res. 23: 2092-96; Hammann *et al.* (1999), Antisense and Nucleic Acid Drug Dev. 9: 25-31; y Patente de Estados Unidos N° 4.987.071 de Cech *et al.*

- 60 La administración de al menos un producto génico de miR, o al menos un compuesto para inhibir la expresión de miR, inhibirá la proliferación de células cancerosas en un sujeto que tiene un cáncer sólido. Como se usa en la presente memoria, "inhibir la proliferación de una célula cancerosa" significa destruir la célula, o detener permanente o temporalmente o ralentizar el crecimiento de la célula. La inhibición de la proliferación de células cancerosas puede inferirse si el número de dichas células en el sujeto permanece constante o se reduce después de la administración de los productos génicos de miR o los compuestos de inhibición de la expresión del gen de miR. Una inhibición de la proliferación de células cancerosas puede también inferirse si el número absoluto de dichas células aumenta, pero la tasa de crecimiento tumoral disminuye.

- 65

El número de células cancerosas en el cuerpo de un sujeto puede determinarse por medición directa, o mediante estimación del tamaño de las masas tumorales primarias o metastásicas. Por ejemplo, el número de células cancerosas en un sujeto puede medirse por métodos inmunohistológicos, citometría de flujo, u otras técnicas diseñadas para detectar marcadores de superficie característicos de células cancerosas.

El tamaño de una masa tumoral puede determinarse por observación visual directa, o por métodos de formación de imágenes de diagnóstico, tales como rayos X, formación de imágenes por resonancia magnética, ultrasonidos y escintigrafía. Pueden emplearse métodos de formación de imágenes de diagnóstico usados para determinar el tamaño de la masa tumoral con o sin agentes de contraste, como se conoce en la técnica. El tamaño de una masa tumoral también puede determinarse por medios físicos, tales como palpación de la masa tisular o medición de la masa tisular con un instrumento de medición, tal como un calibrador.

Los productos génicos de miR o compuestos de inhibición de la expresión génica de miR pueden administrarse a un sujeto por cualquier medio adecuado para suministrar estos compuestos a células cancerosas del sujeto. Por ejemplo, los productos génicos de miR o compuestos de inhibición de la expresión de miR pueden administrarse por métodos adecuados para transfectar células del sujeto con estos compuestos, o con ácidos nucleicos que comprenden secuencias que codifican estos compuestos. Las células se transfectan con un vector plasmídico o viral que comprende secuencias que codifican al menos un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión génica de miR.

Se conocen bien en la técnica métodos de transfección para células eucariotas e incluyen, por ejemplo, inyección directa del ácido nucleico en el núcleo o pronúcleo de una célula; electroporación; transferencia de liposomas o transferencia mediada por materiales lipófilos; suministro de ácidos nucleicos mediado por receptor, biobalística o aceleración de partículas; precipitación con fosfato cálcico y transfección mediada por vectores virales.

Por ejemplo, las células pueden transfectarse con un compuesto de transferencia liposómico, por ejemplo, DOTAP (N-[1-(2,3-dioleiloxy)propil]-N,N,N-trimetil-amonio metilsulfato, Boehringer-Mannheim) o un equivalente, tal como LIPOFECTINA. La cantidad de ácido nucleico usada no es crítica; pueden conseguirse resultados aceptables con 0,1-100 microgramos de ácido nucleico/ 10^5 células. Por ejemplo, puede usarse una relación de aproximadamente 0,5 microgramos de vector plasmídico en 3 microgramos de DOTAP por cada 10^5 células.

También puede administrarse un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión génica de miR a un sujeto por cualquier vía de administración entérica o parenteral adecuada. Las vías de administración entéricas adecuadas para los presentes métodos incluyen, por ejemplo, suministro oral, rectal o intranasal. Las vías de administración parenterales adecuadas incluyen, por ejemplo, administración intravascular (por ejemplo, inyección de embolada intravenosa, infusión intravenosa, inyección de embolada intraarterial, infusión intraarterial e instilación por catéter en la vasculatura); inyección peri e intratisular (por ejemplo, inyección peritumoral e intratumoral, inyección intrarretinal o inyección subretinal); inyección o deposición subcutánea, incluyendo infusión subcutánea (tal como por bombas osmóticas); aplicación directa al tejido de interés, por ejemplo por un catéter y otro dispositivo de colocación (por ejemplo, un gránulo retinal o un supositorio o un implante que comprenda un material poroso, no poroso o gelatinoso); e inhalación. Son vías de administración particularmente adecuadas inyección, infusión e inyección directa en el tumor.

En los presentes métodos, puede administrarse un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión de producto génico de miR al sujeto como ARN desnudo, en combinación con un reactivo de suministro, o como un ácido nucleico (por ejemplo, un plásmido recombinante o vector viral) que comprende secuencias que expresan el producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión del producto génico de miR. Los reactivos de suministro adecuados incluyen, por ejemplo, el reactivo lipófilo Mirus Transit TKO; lipofectina; lipofectamina; celfectina; policationes (por ejemplo, polilisina) y liposomas.

Se analizan en la presente memoria y/o se conocen bien en la técnica plásmidos recombinantes y vectores virales que comprenden secuencias que expresan los productos génicos de miR o compuestos de inhibición de la expresión génica de miR, y técnicas para suministrar dichos plásmidos y vectores a células cancerosas.

Se usan liposomas para suministrar un producto génico de miR o compuestos de inhibición de la expresión génica de miR (o ácidos nucleicos que comprenden secuencias que los codifican) a un sujeto. Los liposomas también pueden aumentar la semivida en sangre de los productos génicos o ácidos nucleicos. Pueden formarse liposomas adecuados a partir de lípidos formadores de vesículas convencionales, que generalmente incluyen fosfolípidos neutros o cargados negativamente y un esteroles, tal como colesterol. La selección de lípidos generalmente se guía por la consideración de factores, tales como el tamaño de liposoma deseado y la semivida de los liposomas en el torrente sanguíneo. Se conocen diversos métodos para preparar liposomas, por ejemplo, como se describe en Szoka *et al.* (1980), Ann. Rev. Biophys. Bioeng. 9: 467; y Patentes de Estados Unidos N° 4.235.871, 4.501.728, 4.837.028 y 5.019.369.

Los liposomas para su uso en los presentes métodos pueden comprender una molécula ligando que dirige el liposoma a células cancerosas. Se prefieren ligandos que se unan a receptores prevalentes en células cancerosas,

tales como anticuerpos monoclonales que se unen a antígenos celulares tumorales.

Los liposomas para su uso en los presentes métodos también pueden modificarse para evitar la eliminación por el sistema de macrófagos mononucleares ("MMS") y el sistema reticuloendotelial ("RES"). Dichos liposomas modificados tienen restos de inhibición de la opsonización en la superficie o incorporados en la estructura del liposoma. Un liposoma puede comprender tanto un resto de inhibición de la opsonización como un ligando.

Los restos inhibidores de la opsonización para su uso en la preparación de los liposomas son normalmente polímeros hidrófilos grandes que se unen a la membrana del liposoma. Como se usa en la presente memoria, un resto inhibidor de opsonización está "unido" a una membrana del liposoma cuando está química o físicamente unido a la membrana, por ejemplo, por la intercalación de un anclaje soluble en lípidos en la membrana en sí misma, o por unión directamente con grupos activos de lípidos de membrana. Estos polímeros hidrófilos inhibidores de opsonización forman una capa superficial protectora que reduce significativamente la captación de los liposomas por el MMS y RES; por ejemplo, como se describe en la Patente de Estados Unidos N° 4.920.016.

Los restos inhibidores de opsonización adecuados para modificar liposomas son preferentemente polímeros solubles en agua con un peso molecular medio en número de aproximadamente 500 a aproximadamente 40.000 Dalton, y más preferentemente de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 20.000 Dalton. Dichos polímeros incluyen derivados de polietilenglicol (PEG) o polipropilenglicol (PPG); por ejemplo, metoxi PEG o PPG y estearato de PEG o PPG; polímeros sintéticos, tales como poliacrilamida o poli N-vinil pirrolidona; poliamidoaminas lineales, ramificadas o dendríméricas; ácidos poliacrílicos; polialcoholes, por ejemplo, polivinilalcohol y polixilitol a los que se unen químicamente grupos carboxílicos o amino, así como gangliósidos, tales como gangliósido GM1. También son adecuados copolímeros de PEG, metoxi PEG o metoxi PPG o derivados de los mismos. Además, el polímero inhibidor de opsonización puede ser un copolímero en bloque de PEG y un poliamino ácido, polisacárido, poliamidoamina, polietilenamina o polinucleótido. Los polímeros inhibidores de opsonización también pueden ser polisacáridos naturales que contienen aminoácidos o ácidos carboxílicos, por ejemplo, ácido galacturónico, ácido glucurónico, ácido manurónico, ácido hialurónico, ácido péptico, ácido neuramínico, ácido alginico, carragenina; polisacáridos u oligosacáridos aminados (lineales o ramificados); o polisacáridos u oligosacáridos carboxilados, por ejemplo, que han reaccionado con derivados de ácidos carbónicos con enlace resultante de grupos carboxílicos. Preferentemente, el resto de inhibición de la opsonización es un PEG, PPG o un derivado de los mismos. Los liposomas modificados con PEG o derivados de PEG se denominan en ocasiones "liposomas PEGilados".

El resto inhibidor de la opsonización puede estar unido a la membrana del liposoma por una cualquiera de numerosas técnicas bien conocidas. Por ejemplo, un éster de N-hidroxisuccinimida de PEG puede estar unido a un anclaje soluble en lípidos de fosfatidiletanolamina, y después unido a una membrana. De forma similar, un polímero de dextrano puede derivatizarse con un anclaje soluble en lípidos de estearilamina mediante aminación reductora usando $\text{Na}(\text{CN})\text{BH}_3$ y una mezcla de disolvente, tal como tetrahidrofurano y agua en una relación 30:12 a 60 °C.

Los liposomas modificados con restos inhibidores de opsonización permanecen en la circulación durante mucho más tiempo que los liposomas no modificados. Por esta razón, dichos liposomas se denominan en ocasiones liposomas "sigilosos". Se sabe que los liposomas sigilosos se acumulan en tejidos alimentados por microvasculatura porosa o "filtrante". Por lo tanto, el tejido caracterizado por dichos defectos de microvasculatura, por ejemplo, tumores sólidos, acumularán eficazmente estos liposomas; véase Gabizon, *et al.* (1988), Proc. Natl. Acad. Sci., U.S.A., 18: 6949-53. Además, la captación reducida por el RES reduce la toxicidad de los liposomas sigilosos evitando la acumulación significativa de los liposomas en el hígado y el bazo. Por lo tanto, los liposomas que se modifican con restos inhibidores de la opsonización son particularmente adecuados para suministrar los productos génicos de miR o compuestos de inhibición de la expresión génica de miR (o ácidos nucleicos que comprenden secuencias que los codifican) a células tumorales.

Los productos génicos de miR o compuestos de inhibición de la expresión génica de miR pueden formularse como composiciones farmacéuticas, denominadas en ocasiones "medicamentos", antes de administrarlos a un sujeto, de acuerdo con técnicas conocidas en este campo. En consecuencia, la presente divulgación abarca composiciones farmacéuticas para tratar un cáncer sólido. La composición farmacéutica puede comprender al menos un producto génico de miR aislado, o una variante aislada o fragmento biológicamente activo del mismo, y un vehículo farmacéuticamente aceptable. El al menos un producto génico de miR puede corresponder a un producto génico de miR que tiene un nivel reducido de expresión en células de cáncer sólido en relación con células de control adecuadas. El producto génico de miR aislado puede seleccionarse del grupo que consiste en miR-145, miR-155, miR-218-2 o combinaciones de los mismos.

Las composiciones farmacéuticas pueden comprender al menos un compuesto de inhibición de la expresión de miR. El al menos un compuesto de inhibición de la expresión génica de miR puede ser específico para un gen de miR cuya expresión es mayor en células de cáncer sólido que en células de control. El compuesto de inhibición de la expresión génica de miR es específico para uno o más productos génicos de miR seleccionados del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a y combinaciones de los mismos.

Las composiciones farmacéuticas se caracterizan como al menos estériles y sin pirógenos. Como se usa en la presente memoria, las "composiciones farmacéuticas" incluyen formulaciones para uso humano y veterinario. Los métodos para preparar las composiciones farmacéuticas están dentro de la experiencia de la técnica, por ejemplo como se describe en Remington's Pharmaceutical Science, 17ª ed., Mack Publishing Company, Easton, Pa. (1985).

Las presentes composiciones farmacéuticas comprenden al menos un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión génica de miR (o al menos un ácido nucleico que comprende secuencias que los codifican) (por ejemplo, del 0,1 al 90 % en peso), o una sal fisiológicamente aceptable de los mismos, mezclados con un vehículo farmacéuticamente aceptable. Las composiciones farmacéuticas pueden comprender adicionalmente uno o más agentes antineoplásicos (por ejemplo, agentes quimioterapéuticos). Las formulaciones farmacéuticas también pueden comprender al menos un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión génica de miR (o al menos un ácido nucleico que comprende secuencias que los codifican), que están encapsulados por liposomas y un vehículos farmacéuticamente aceptable. La composición farmacéutica puede comprender un gen o producto génico de miR que no es miR-15 y/o miR-16.

Son vehículos farmacéuticamente aceptables especialmente adecuados agua, agua tamponada, solución salina normal, solución salina al 0,4 %, glicina al 0,3 %, ácido hialurónico y similares.

Las composiciones farmacéuticas pueden comprender al menos un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión génica de miR (o al menos un ácido nucleico que comprende secuencias que los codifican) que es resistente a la degradación por nucleasas. Un experto en la materia puede sintetizar fácilmente ácidos nucleicos que son resistentes a nucleasa, por ejemplo, incorporando uno o más ribonucleótidos que se modifican en la posición 2' en el producto génico de miR. Los ribonucleótidos modificados 2' adecuados incluyen los modificados en la posición 2' con fluoro, amino, alquilo, alcoxi y O-alilo.

Las composiciones farmacéuticas pueden comprender también excipientes y/o aditivos farmacéuticos convencionales. Los excipientes farmacéuticos adecuados incluyen estabilizadores, antioxidantes, agentes de ajuste de la osmolalidad, tampones y agentes de ajuste de pH. Los aditivos adecuados incluyen, por ejemplo, tampones fisiológicamente biocompatibles (por ejemplo, clorhidrato de trometamina), adiciones de quelantes (tales como, por ejemplo, DTPA o DTPA-bisamida) o complejos de quelado de calcio (tales como, por ejemplo, DTPA de calcio, CaNaDTPA-bisamida) u, opcionalmente, adiciones de sales de calcio o sodio (por ejemplo cloruro cálcico, ascorbato cálcico, gluconato cálcico o lactato cálcico). Las composiciones farmacéuticas pueden envasarse para su uso en forma líquida, o pueden liofilizarse.

Para composiciones farmacéuticas sólidas, pueden usarse vehículos farmacéuticamente aceptables sólidos no tóxicos convencionales; por ejemplo, usos farmacéuticos de manitol, lactosa, almidón, estearato de magnesio, sacarina sódica, talco, celulosa, glucosa, sacarosa, carbonato de magnesio y similares.

Por ejemplo, una composición farmacéutica sólida para administración oral puede comprender cualquiera de los vehículos y excipientes enumerados anteriormente y el 10-95 %, preferentemente el 25 %-75 %, del al menos un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión génica de miR (o al menos un ácido nucleico que comprende secuencias que los codifican). Una composición farmacéutica para administración por aerosol (de inhalación) puede comprender el 0,01-20 % en peso, preferentemente el 1 %-10 % en peso, del al menos un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión génica de miR (o al menos un ácido nucleico que comprende secuencias que los codifican) encapsulado en un liposoma como se ha descrito anteriormente, y un propulsor. También puede incluirse un vehículo según se desee; por ejemplo, lecitina para suministro intranasal.

Las composiciones farmacéuticas pueden comprender además uno o más agentes antineoplásicos. Las composiciones comprenden al menos un producto génico de miR o compuesto de inhibición de la expresión génica de miR (o al menos un ácido nucleico que comprende secuencias que los codifican) y al menos un agente quimioterapéutico. Los agentes quimioterapéuticos que son adecuados para los métodos desvelados en la presente memoria incluyen, pero sin limitación, agentes alquilantes de ADN, agentes antibióticos antitumorales, agentes antimetabólicos, agentes estabilizadores de tubulina, agentes desestabilizadores de tubulina, agentes antagonistas de hormonas, inhibidores de topoisomerasa, inhibidores de proteína quinasa, inhibidores de HMG-CoA, inhibidores de CDK, inhibidores de ciclina, inhibidores de caspasa, inhibidores de metaloproteína, ácidos nucleicos antisentido, ADN de triple hélice, aptámeros de ácidos nucleicos y agentes virales, bacterianos y exotóxicos modificados molecularmente. Los ejemplos de agentes adecuados para las composiciones incluyen, pero sin limitación, arabinósido de citidina, metotrexato, vincristina, etopósido (VP-16), doxorubicina (adriamicina), cisplatino (CDDP), dexametasona, arglabina, ciclofosfamida, sarcolisina, metilnitrosourea, fluorouracilo, 5-fluorouracilo (5FU), vinblastina, camptotecina, actinomicina-D, mitomicina C, peróxido de hidrógeno, oxaliplatino, irinotecán, topotecán, leucovorina, carmustina, estreptozocina, CPT-11, taxol, tamoxifeno, dacarbacina, rituximab, daunorrubicina, 1-β-D-arabinofuranosilcitosina, imatinib, fludarabina, docetaxel, FOLFOX4.

También se desvelan métodos para identificar un inhibidor de tumorigénesis, que comprenden proporcionar un agente de ensayo a una célula y medir el nivel de al menos un producto génico de miR en la célula. El método comprende proporcionar un agente de ensayo a una célula y medir el nivel de al menos un producto génico de miR

asociado con niveles de expresión reducidos en células cancerosas. Un aumento del nivel del producto génico de miR de la célula después de que se proporcione el agente, en relación con una célula de control adecuada (por ejemplo, no se proporciona agente), es indicativo de que el agente de ensayo es un inhibidor de tumorigénesis. Al menos un producto génico de miR asociado con los niveles de expresión reducidos en células cancerosas puede seleccionarse del grupo que consiste en miR-145, miR-155, miR-218-2 y combinaciones de los mismos.

Como alternativa, el método puede comprender proporcionar un agente de ensayo a una célula y medir el nivel de al menos un producto génico de miR asociado con niveles de expresión aumentados en células cancerosas. Una reducción del nivel del producto génico de miR en la célula después de que se proporcione el agente, en relación con una célula de control adecuada (por ejemplo, no se proporciona agente) es indicativa de que el agente de ensayo es un inhibidor de tumorigénesis. Al menos un producto génico de miR que puede estar asociado con niveles de expresión aumentados en células cancerosas se selecciona del grupo que consiste en miR-21, miR-17-5p, miR-191, miR-29b-2, miR-223, miR-128b, miR-199a-1, miR-24-1, miR-24-2, miR-146, miR-155, miR-181b-1, miR-20a, miR-107, miR-32, miR-92-2, miR-214, miR-30c, miR-25, miR-221, miR-106a.

Los agentes adecuados incluyen, pero sin limitación fármacos (por ejemplo, moléculas pequeñas, péptidos) y macromoléculas biológicas (por ejemplo, proteínas, ácidos nucleicos). El agente puede producirse de forma recombinante, sintética o puede aislarse (es decir purificarse) de una fuente natural. Se conocen bien en la técnica diversos métodos para proporcionar dichos agentes a una célula (por ejemplo, transfección), y varios de dichos métodos se han descrito anteriormente en la presente memoria. También se conocen bien en la técnica métodos para detectar la expresión de al menos un producto génico de miR (por ejemplo, transferencia de Northern, hibridación *in situ*, RT-PCR, perfiles de expresión). Varios de estos métodos también se han descrito anteriormente en la presente memoria.

La invención se ilustrará ahora por los siguientes ejemplos no limitantes.

Ejemplificación

Los siguientes Materiales y Métodos se usaron en los Ejemplos:

Muestras

Se usaron un total de 540 muestras, incluyendo 363 muestras de tumores primarios y 177 tejidos normales, en este estudio (Tabla 2). Se representaron los siguientes cánceres sólidos: carcinoma de pulmón, carcinoma de mama, carcinoma de próstata, carcinoma de estómago, carcinoma de colon y tumores endocrinos pancreáticos. Todas las muestras se obtuvieron con el consentimiento informado de cada paciente y se confirmaron histológicamente. Las muestras normales se emparejaron con muestras de individuos aquejados de carcinoma de pulmón y estómago, y de individuos normales para el resto de los tejidos. Todas las muestras de mama normales se obtuvieron agrupando 5 tejidos normales no relacionados. El ARN total se aisló de tejidos usando reactivo TRIzol™ (Invitrogen), de acuerdo con las instrucciones de fabricante.

Micromatrices de microARN

Se realizó análisis de micromatrices como se ha descrito previamente (Liu, C.-G., *et al.*, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101: 11755-11760 (2004)). Brevemente, se usaron 5 µg de ARN total para la hibridación en microplacas de micromatrices de miARN. Estas microplacas contienen sondas oligonucleotídicas de 40 unidades específicas de gen, aplicadas puntualmente por tecnologías de contacto y unidas covalentemente a una matriz polimérica. Las micromatrices se hibridaron en SSPE 6x (NaCl 0,9 M/NaH₂PO₄ 60 mM · H₂O/EDTA 8 mM, pH 7,4)/formamida 30 % a 25 °C durante 18 h, se lavaron en TNT 0,75x (Tris-HCl/NaCl/Tween 20) a 37 °C durante 40 minutos, y se procesaron usando detección directa en los transcritos marcados con biotina por conjugado de estreptavidina-Alexa647 (Molecular Probes). Los portaobjetos procesados se exploraron usando un explorador de micromatrices (GenePix Pro, Axon), con el láser ajustado a 635 nm, a ajustes de PMT fijos y una resolución de exploración de 10 µm. Los datos se confirmaron por transferencia de Northern como se describe (Calin, G. A., *et al.*, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101: 11755-11760 (2004); Iorio, M. V., *et al.*, Cancer Res. 65: 7065-7070 (2005)).

Tabla 2. Muestras usadas en el estudio (tumores y normales correspondientes).

Tipo de tumor	Muestras de cáncer	Muestras Normales
Carcinoma de pulmón	123	123
Carcinoma de mama	79	6*
Carcinoma de colon	46	8
Carcinoma gástrico	20	21
Tumores pancreáticos endocrinos	39	12
Cáncer de próstata	56	7

Todos los tejidos (527)	363	177
* Grupos de 5 tejidos de mama normales no relacionados por muestra (para un total de 30 individuos no relacionados).		

Análisis computacional

Se analizaron imágenes de micromatrices usando GenePix Pro (Axon). De los valores medios de los puntos repetidos de cada miARN se restó el fondo, se normalizaron y se sometieron a análisis adicional. Se realizó normalización usando un método de normalización de mediana por microplaca, usando la mediana de la serie como una referencia. Finalmente, se seleccionaron los miARN medidos como presentes en al menos la menor de la dos clases en un conjunto de datos. Las ausencias tuvieron un umbral de 4,5 antes del análisis estadístico. Este nivel es el nivel de intensidad mínimo medio detectado en los experimentos. La nomenclatura de microARN fue de acuerdo con el Buscador del Genoma (www.genome.ucsc.edu) y la base de datos de microARN en el Centro Sanger (Griffiths-Jones, S., *Nucleic Acids Res* 32: D109-11(2004)); en caso de discrepancias los inventores siguieron la base de datos de microARN. Se identificaron microARN expresados diferencialmente usando el procedimiento de ensayo de t dentro de análisis significativo de micromatrices (SAM) (Tusher, V. G., *et al.*, *Proc Natl Acad Sci USA* 98: 5116-21 (2001)). SAM calcula una puntuación para cada gen basándose en el cambio de la expresión en relación con la desviación típica de todas las mediciones. Dentro de SAM, se usó el ensayo de t. Los distintivos de microARN se determinaron aplicando el método de centroides hundidos más cercanos. Este método identifica un subgrupo de genes que caracteriza mejor cada cáncer sólido de su homólogo normal respectivo. Se calculó el error de predicción por medio de validación cruzada 10 veces, y para cada cáncer se obtuvo el distintivo de miR que daba como resultado el error mínimo de predicción. Se realizó un ensayo de nueva toma de muestras por análisis de permutación aleatoria para calcular el p valor del distintivo compartido.

Ejemplo 1: Identificación de un distintivo de expresión de microARN en cánceres sólidos humanos

Estadística

La comparación de cánceres combinados/tejido normal se realizó usando un número reducido de muestras de pulmón (80 muestras de cáncer y 40 normales), para equilibrar los diferentes tejidos numéricamente, produciendo un total de 404 muestras. Para análisis estadístico, se retuvieron 137 miR, cuyos valores de expresión estaban por encima de 256 (valor umbral) en al menos el 50 % de las muestras, de las 228 que se midieron. Se usó un ensayo de T para identificar microARN expresados diferencialmente (Tabla 3). Los p valores del ensayo de T se corrigieron para múltiples procedimientos de ensayo y para controlar las tasas de error de Tipo I. Se obtuvieron p valores ajustados realizando una nueva toma de muestras con 500.000 permutaciones (Jung, S. H., *et al.* *Biostatistics* 6: 157-69 (2005)). Este análisis se realizó para evaluar los resultados usando el mismo método que Lu y colaboradores (Lu, J., *et al.*, *Nature* 435: 834-8(2005)).

Como una alternativa al ensayo de T, se usó análisis de significación de micromatrices (SAM) para identificar microARN expresados diferencialmente. Este procedimiento permite el control de la tasa de detección falsa (FDR). El delta se eligió para dar como resultado una FDR menor de o igual a 0,01. Después se identificaron los subconjuntos de microARN que daban como resultado la mejor clasificación tumoral, es decir, que predecían mejor las dos clases (cáncer y normal), usando el método de los centroides hundidos más cercanos, como se implementa en PAM (análisis de predicción de micromatrices). Se calculó el error de predicción por medio de validación cruzada 10 veces. Los microARN se seleccionaron produciendo el error de clasificación equivocada mínimo después de validación cruzada.

Resultados

Por el ensayo de T, se obtuvieron 43 miR expresados diferencialmente con un p valor ajustado por debajo de 0,05 (Tabla 3). Se sobreexpresaron 26 miR y 17 se infraexpresaron en relación con tejidos normales correspondientes cuando los seis cánceres sólidos se agruparon entre sí (mama, colon, pulmón, páncreas, próstata, estómago). Estos resultados indicaron que el espectro de miARN expresados en cánceres sólidos es muy diferente del de células normales (43 de 137 miARN, 31 %). Usando SAM, se identificaron 49 miARN expresados diferencialmente, de los cuales 34 estaban regulados positivamente (Tabla 4). Usando PAM, se identificaron 36 miARN sobreexpresados en cáncer (indicado por puntuaciones de cáncer positivas) y 21 miR regulados negativamente (indicados por puntuaciones de cáncer negativas) como expresados diferencialmente (Tabla 5). Sin embargo, estos análisis no están adaptados para identificar alteraciones en la expresión de miR que da como resultado uniformemente transformación, debido a que la expresión de miR es muy específica de tejido (He, L., *et al.* *Nature* 435: 828-833 (2005); véase también FIG. 1 y FIG. 2).

El agrupamiento de miR basado en perfiles de expresión derivados de 363 muestras de cáncer sólido y 177 normales usando 228 miR se muestra en la FIGURA 1. El árbol, que muestra una muy buena separación entre los diferentes tejidos, se construyó usando 137 miARN diferentes que se expresaron en al menos el 50 % de las muestras usadas en el estudio.

Tabla 3. miR regulados diferencialmente en 6 tipos de cáncer sólido frente a tejidos normales (estadística de ensayo de T)*.

miR	ID	Media de Cáncer	Media Normal	Estadística de ensayo	p sin procesar	p Aj
miR-21	Nº 47	11,538663	9,648338	7,861136	2,00E-06	2,00E-06
miR-141	Nº 137	9,024091	7,905398	6,238014	2,00E-06	2,00E-06
miR-212	Nº 208	13,540651	14,33617	-6,57942	2,00E-06	2,00E-06
miR-128u prec	Nº 113	12,32588	13,522675	-6,76388	2,00E-06	2,00E-06
miR-138-2	Nº 133	11,739557	13,144746	-7,01204	2,00E-06	2,00E-06
miR-218-2	Nº 221	11,279787	12,539366	-7,40557	2,00E-06	2,00E-06
miR-23b	Nº 51	14,169748	15,949736	-8,37744	2,00E-06	2,00E-06
miR-195	Nº 184	10,343991	9,172985	5,763262	2,00E-06	1,00E-05
miR-212 prec	Nº 209	12,686966	13,661763	-5,83132	4,00E-06	1,00E-05
miR-29b-2	Nº 95	11,27556	9,940731	5,660854	2,00E-06	1,40E-05
miR-199a-1	Nº 191	10,032008	8,920183	5,528849	2,00E-06	3,00E-05
miR-9-3	Nº 28	11,461922	12,570412	-5,43006	2,00E-06	4,60E-05
miR-128a	Nº 114	13,024235	13,856624	-5,35102	6,00E-06	7,20E-05
let-7a-1	Nº 1	12,616569	13,455246	-5,35346	2,00E-06	7,20E-05
let-7b	Nº 5	13,42636	14,068521	-5,17701	1,00E-05	0,000146
miR-16-2	Nº 39	10,460707	9,305895	5,048375	4,00E-06	0,000224
miR-199a-2	Nº 192	9,714225	8,759237	4,862553	1,00E-05	0,000494
miR-152 prec	Nº 151	11,388676	12,357529	-4,83716	2,00E-06	0,00053
miR-16-1	Nº 38	10,443169	9,338182	4,755238	1,00E-05	0,00071
miR-30d	Nº 72	13,982017	14,775206	-4,5707	1,50E-05	0,001476
miR-34n	Nº 78	10,675566	9,63769	4,467301	2,60E-05	0,00217
miR-17-5p	Nº 41	11,567244	10,281468	4,341834	3,80E-05	0,0034
miR-128b	Nº 115	10,930395	9,947746	4,304764	3,80E-05	0,03912
miR-20a	Nº 46	11,409852	10,19284	4,304678	3,20E-05	0,003912
miR-181b-1 prec	Nº 211	9,577504	8,804294	4,285968	4,80E-05	0,004126
miR-132	Nº 121	9,599947	8,775966	4,254737	5,60E-05	0,004126
miR-200b	Nº 195	9,475221	8,527243	4,221511	4,00E-05	0,0052
let-7a-3	Nº 4	10,436089	9,511546	4,08952	0,000104	0,008242
miR-138-1	Nº 132	8,299613	9,200253	-4,05204	5,60E-05	0,00931
miR-29c	Nº 65	11,291005	10,326912	4,019385	0,000144	0,010312
miR-29a	Nº 62	11,381359	10,461075	4,013697	0,00015	0,010398
miR-96	Nº 86	11,37218	12,136636	-3,94825	0,000138	0,012962
miR-191	Nº 177	13,498207	12,729872	3,817228	0,000158	0,02015
miR-27a	Nº 59	10,399338	9,548582	3,715048	0,000344	0,028096
let-7g	Nº 15	10,819688	10,01157	3,653239	0,000426	0,033874
miR-9-1	Nº 24	10,102819	9,212988	3,651886	0,000388	0,033874
miR-125a	Nº 107	10,960998	10,005312	3,651356	0,000452	0,033874
miR-95	Nº 84	9,435733	8,751331	3,59406	0,000478	0,039594
miR-155	Nº 157	12,505359	13,231221	-3,58369	0,000614	0,040394
miR-199b	Nº 194	9,755066	9,082751	3,55934	0,000588	0,04314
miR-24-2	Nº 54	12,611696	11,612557	3,518774	0,00087	0,048278
let-7e	Nº 11	12,497795	13,055093	-3,51589	0,00054	0,048354
miR-92-1	Nº 81	16,081074	16,592426	-3,50446	0,000928	0,49828

* - Cuarenta y tres miR tienen un p valor ajustado menor de 0,05. Veintiséis miR están sobreexpresados y 17 regulados negativamente en carcinomas de mama, colon, pulmón, páncreas, próstata, estómago.

Tabla 4. miR regulados diferencialmente en 6 tipos de cáncer sólido frente a tejidos normales (SAM, análisis de significación de micromatrices)*.

miR	ID	Valor d.	devtip	Valor p	Valor q	Factor de R
miR-21	Nº 47	3,156	0,24	0	0	2,593
miR-23b	Nº 51	3,117	0,212	0	0	0,443
miR-138-2	Nº 133	-2,514	0,2	0	0	0,402
miR-218-2	Nº 221	-2,383	0,17	0	0	0,384
miR-29b-2	Nº 95	2,246	0,236	0	0	1,868
miR-128a	Nº 113	-2,235	0,177	0	0	0,368
prec						
miR-195	Nº 184	2,085	0,203	0	0	1,695
miR-141	Nº 137	2,08	0,179	0	0	2,459
miR-199a-1	Nº 191	1,987	0,201	0	0	1,945
miR-9-3	Nº 28	-1,97	0,204	0	0	0,433
miR-16-2	Nº 39	1,966	0,229	0	0	1,788
miR-17-5p	Nº 41	1,964	0,296	0	0	0,725
miR-20a	Nº 46	1,898	0,283	0	0	0,969
miR-16-1	Nº 38	1,87	0,232	0	0	1,447
miR-212	Nº 209	-1,854	0,167	0	0	0,509
prec						
miR-34a	Nº 78	1,756	0,232	0	0	1,219
miR-152	Nº 151	-1734	0,2	0	0	0,46
prec						
miR-199a-2	Nº 192	1,721	0,196	0	0	1,838
miR-128b	Nº 115	1,674	0,238	0	0	1,266
miR-212	Nº 208	-1,659	0,121	0	0	0,627
let-7a-1	Nº 1	-1,628	0,157	0	0	0,461
miR-200b	Nº 195	1,626	0,225	0	0	1,432
miR-128a	Nº 114	-1,619	0,156	0	0	0,511
miR-29c	Nº 65	1,611	0,24	0	0	1,225
let-7a-3	Nº 4	1,581	0,226	0	0	1,109
miR-29a	Nº 62	1,565	0,229	0	0	1,706
miR-24-2	Nº 54	1,555	0,284	0	0	0,831
miR-138-1	Nº 132	-1,551	0,222	0	0	0,432
miR-125a	Nº 107	1,541	0,262	0	0	1,164
miR-106a	Nº 99	1,514	0,275	0	0	0,952
miR-132	Nº 121	1,496	0,192	0	0	2,158
miR-30d	Nº 72	-1,491	0,174	0	0	0,424
miR-9-1	Nº 24	1,478	0,244	0	0	0,763
miR-27a	Nº 59	1,448	0,229	0	0	1,174
miR-181b-1	Nº 21	1,435	0,18	0	0	1,525
prec						
let-7g	Nº 15	1,394	0,221	0	0	1,072
miR-96	Nº 86	-1,384	0,194	0	0	0,519
miR-191	Nº 177	1,372	0,201	0	0	1,165
miR-93-1	Nº 83	1,363	0,266	0	0	0,775
miR-136	Nº 130	-1,355	0,267	0	0	0,364
miR-205	Nº 201	1,343	0,309	0	0	1,281
miR-185	Nº 170	1,287	0,222	0,001	0,001	0,609
miR-125b-1	Nº 109	1,262	0,283	0,001	0,001	1,215
miR-10a	Nº 30	1,252	0,227	0,001	0,001	1,643
miR-95	Nº 84	1,247	0,19	0,001	0,001	1,509
miR-199b	Nº 194	1,228	0,189	0,001	0,001	1,246

miR-10b	Nº 32	1,219	0,232	0,002	0,001	1,342
let-7i	Nº 10	1,216	0,203	0,002	0,001	1,026
miR-210	Nº 205	1,213	0,237	0,002	0,001	1,088

* -Treinta y cinco miR están sobreexpresados y 14 están regulados negativamente en carcinomas de mama, colon, pulmón, páncreas, próstata, estómago (Delta = 0,9, FDR=0,001).

Tabla 5. MicroARN seleccionados por PAM (análisis de predicción de micromatriz) en 6 tipos de cáncer sólido frente a tejidos normales

miR	ID	Puntuación de cáncer sólido	Puntuación de tejidos normales
miR-21	Nº 47	0,0801	-0,2643
miR-138-2	Nº 133	-0,055	0,1815
miR-218-2	Nº 221	-0,0535	0,1765
miR-23b	Nº 51	-0,0516	0,17
miR-128a prec	Nº 113	-0,0498	0,1642
miR-29b-2	Nº 95	0,0457	-0,1508
miR-195	Nº 184	0,0404	-0,1333
miR-17-5p	Nº 41	0,0383	-0,1263
miR-9-3	Nº 28	-0,0357	0,1176
miR-212 prec	Nº 209	-0,0342	0,1129
miR-20a	Nº 46	0,0322	-0,1061
miR-141	Nº 137	0,0322	-0,1061
miR-199-1	Nº 191	0,0319	-0,1053
miR-16-2	Nº 39	0,0315	-0,1037
miR-152 prec	Nº 151	-0,0283	0,0933
miR-16-1	Nº 38	0,0277	-0,0913
miR-34a	Nº 78	0,0269	-0,0886
miR-212	Nº 208	-0,0265	0,0875
let-7a-1	Nº 1	-0,0264	0,0872
miR-128a	Nº 114	-0,0259	0,0855
miR-128b	Nº 115	0,0254	-0,0839
miR-24-2	Nº 54	0,0244	-0,0803
miR-29c	Nº 65	0,0224	-0,0738
miR-199a-2	Nº 192	0,0223	-0,0736
let-7a-3	Nº 4	0,0221	-0,073
miR-191	Nº 177	0,0188	-0,062
miR-125a	Nº 107	0,0186	-0,0613
miR-30d	Nº 72	-0,0185	0,061
miR-29a	Nº 62	0,0184	-0,0608
miR-106a	Nº 99	0,0177	-0,0584
miR-93-1	Nº 83	0,0163	-0,0537
miR-200b	Nº 195	0,0159	-0,0524
let-7g	Nº 15	0,0158	-0,0521
miR-27a	Nº 59	0,0157	-0,0518
miR-96	Nº 86	-0,0156	0,0514
let-7b	Nº 5	-0,0152	0,0501
miR-138-1	Nº 132	-0,0151	0,0499
miR-9-1	Nº 24	0,0136	-0,0448
miR-181b-1 prec	Nº 211	0,0134	-0,0442
miR-155	Nº 157	-0,0128	0,0423
miR-132	Nº 121	0,0127	-0,0418

miR-136	Nº 130	-0,0112	0,037
let-7i	Nº 10	0,0103	-0,034
miR-210	Nº 205	0,0074	-0,0245
miR-205	Nº 201	0,0073	-0,024
*. miR-185	Nº 170	0,0071	-0,0234
miR-24-1	Nº 52	0,007	-0,023
miR-199b	Nº 194	0,0064	-0,021
miR-125b-1	Nº 109	0,006	-0,0199
miR-206 prec	Nº 203	-0,005	0,0166
miR-10a	Nº 30	0,0045	-0,015
miR-95	Nº 84	0,0045	-0,0149
let-7c	Nº 11	-0,0039	0,013
miR-124a-3	Nº 106	-0,0028	0,0091
miR-10b	Nº 32	0,002	-0,0066
miR-185 prec.	Nº 171	-0,0014	0,0047
miR-92-1	Nº 81	-2,00E-04	5,00E-04

* - T=1.5 y error de clasificación equivocada = 0,176. Treinta y seis miR sobreexpresados en cáncer están indicados por puntuaciones de cáncer positivas; 21 miR regulados negativamente están indicados por puntuaciones de cáncer negativas.

Ejemplo 2: Identificación de distintivos de expresión de microARN asociados con diversos cánceres sólidos humanos.

5 Resultados

Para identificar microARN que son pronóstico de estado de cáncer asociado con tumores sólidos, sin incurrir en una desviación debido a la especificidad de tejido, se usó un enfoque alternativo. En primer lugar, se obtuvieron seis distintivos específicos de tejido, uno para cada histotipo de cáncer, realizando ensayos de PAM independientes (resumidos en las Tablas 6 y 7). Se muestran distintivos específicos para cada cáncer en las Tablas 8-13: por ejemplo, mama-Tabla 8; colon-Tabla 9; pulmón-Tabla 10; páncreas-Tabla 11; próstata-Tabla 12; estómago-Tabla 13. Usando estos datos, se identificaron microARN desregulados que se compartían entre los distintivos de miARN de diferentes histotipos (Tabla 14). Para calcular los p valores para este análisis comparativo, se realizó un ensayo de nueva toma de muestras con 1.000.000 de permutaciones aleatorias sobre la identidad del miARN. El p valor se definió como la frecuencia relativa de puntuaciones de simulación que sobrepasaban la puntuación real. Se identificaron 21 microARN regulados erróneamente que eran comunes de al menos 3 tipos de cánceres sólidos (p valor = $2,5 \times 10^{-3}$) (Tabla 14).

Tabla 6. MicroARN usados para clasificar cánceres humanos y tejidos normales*.

Cáncer	miR regulados positivamente	miR regulados negativamente	Error de clasificación equivocada después de validación cruzada 10 veces
Mama	15	12	0,08
Colon	21	1	0,09
Pulmón	35	3	0,31
Páncreas	55	2	0,02
Próstata	39	6	0,11
Estómago	22	6	0,19

* - Se realizó normalización de la mediana y se usó el método de los centroides hundidos más cercanos para seleccionar miARN predictivos.

Tabla 7. microARN desregulados en cánceres comunes sólidos*.

Cáncer	Regulados positivamente por PAM	Regulados positivamente por SAM	Regulados negativamente por PAM	Regulados negativamente por SAM
Mama	15	3 (FDR=0,33)	12	47
Colon	21	42 (FDR<=0,06)	1	5
Pulmón	35	38 (FDR<=0,01)	3	3
Páncreas	55	50 (FDR<=0,01)	2	8
Estómago	22	22 (FDR=0,06)	6	4

Próstata	39	49 (FDR=0,06)	6	3
----------	----	---------------	---	---

* - El análisis de predicción de micromatrices (PAM) identifica los genes que caracterizan mejor cánceres y tejidos normales, mientras que el análisis de significación de micromatrices (SAM) identifica los que tienen expresión diferencial en las dos clases. Las tasas de detección falsa (FDR) calculadas en SAM se indican entre paréntesis.

Tabla 8. MicroARN seleccionados por análisis de predicción de micromatriz (PAM) en cáncer de mama (cáncer frente a tejidos normales)*.

miR	Puntuación de cáncer	Puntuación normal
miR-21 (Nº 47)	0,0331	-0,4364
miR-29b-2 (Nº 95)	0,0263	-0,3467
miR-146 (Nº 144)	0,0182	-0,2391
miR-125b-2 (Nº 111)	-0,0174	0,2286
miR-125b-1 (Nº 109)	-0,0169	0,222
miR-10b (Nº 32)	-0,0164	0,2166
miR-145 (Nº 143)	-0,0158	0,2076
miR-181a (Nº 158)	0,0153	-0,201
miR-140 (Nº 136)	-0,0122	0,1613
miR-213 (Nº 160)	0,0116	-0,1527
miR-29a prec (Nº 63)	0,0109	-0,1441
miR-181b-1 (Nº 210)	0,0098	-0,1284
miR-199b (Nº 194)	0,0089	-0,1172
miR-29b-1 (Nº 64)	0,0084	-0,1111
miR-130a (Nº 120)	-0,0076	0,1001
miR-155 (Nº 157)	0,0072	-0,0951
let-7a-2 (Nº 3)	-0,0042	0,0554
miR-205 (Nº 201)	-0,004	0,0533
miR-29c (Nº 65)	0,0032	-0,0423
miR-224 (Nº 228)	-0,003	0,0399
miR-100 (Nº 91)	-0,0021	0,0283
miR-31 (Nº 73)	0,0017	-0,022
miR-30c (Nº 70)	-7,00E-04	0,009
miR-17-5p (Nº 41)	7,00E-04	-0,0089
miR-210 (Nº 205)	4,00E-04	-0,0057
miR-122a (Nº 101)	4,00E-04	-0,005
miR-16-2 (Nº 39)	-1,00E-04	0,0013

* 27 miR seleccionados, error de clasificación equivocada después de validación cruzada de 0,008. Diecisiete miR sobreexpresados en cáncer se indican por puntuaciones de cáncer positivas; 12 miR regulados negativamente se indican por puntuaciones de cáncer negativas.

5 Tabla 9. MicroARN seleccionados por análisis de predicción de micromatriz (PAM) en colon (cáncer frente a tejidos normales)*.

miR	Puntuación de cáncer	Puntuación normal
miR-24-1 (Nº 52)	0,0972	-0,5589
miR-29b-2 (Nº 95)	0,0669	-0,3845
miR-20a (Nº 46)	0,0596	-0,3424
miR-10a (Nº 30)	0,0511	-0,2938
miR-32 (Nº 75)	0,0401	-0,2306
miR-203 (Nº 197)	0,0391	-0,2251
miR-106a (Nº 99)	0,0364	-0,2094
miR-17-5p (Nº 41)	0,0349	-0,2005
miR-30c (Nº 70)	0,0328	-0,1888
miR-223 (Nº 227)	0,0302	-0,1736

miR-126* (Nº 102)	0,0199	-0,1144
miR-128b (Nº 115)	0,0177	-0,102
miR-21 (Nº 47)	0,0162	-0,0929
miR-24-2 (Nº 54)	0,0145	-0,0835
miR-99b prec (Nº 88)	0,0125	-0,0721
miR-155 (Nº 157)	0,0092	-0,0528
miR-213 (Nº 160)	0,0091	-0,0522
miR-150 (Nº 148)	0,0042	-0,0243
miR-107 (Nº 100)	0,003	-0,0173
miR-191 (Nº 177)	0,0028	-0,0159
miR-221 (Nº 224)	0,002	-0,0116
miR-9-3 (Nº 28)	-0,0014	0,0083

* 22 miR seleccionados, error de clasificación equivocada después de validación cruzada de 0,09. Veintiún miR sobreexpresados en cáncer se indican por puntuaciones de cáncer positivas; 1 miR regulado negativamente se indica por una puntuación de cáncer negativa

Tabla 10. MicroARN seleccionados por análisis de predicción de micromatriz (PAM) en cáncer de pulmón (cáncer frente a tejidos normales)*.

miR	Puntuación de cáncer	Puntuación normal
miR-21 (Nº 47)	0,175	-0,175
miR-205 (Nº 201)	0,1317	-0,1317
miR-200b (Nº 195)	0,1127	-0,1127
miR-9-1 (Nº 24)	0,1014	-0,1014
miR-210 (Nº 205)	0,0994	-0,0994
miR-148 (Nº 146)	0,0737	-0,0737
miR-141 (Nº 137)	0,0631	-0,0631
miR-132 (Nº 121)	0,0586	-0,0586
miR-128b (Nº 115)	0,0559	-0,0559
let-7g (Nº 15)	0,0557	-0,0557
miR-16-2 (Nº 39)	0,0547	-0,0547
miR-129-1/2 prec (Nº 118)	0,0515	-0,0515
miR-126* (Nº 102)	-0,0406	0,0406
miR-142-as (Nº 139)	0,0366	-0,0366
miR-30d (Nº 72)	-0,0313	0,0313
miR-30a-5p (Nº 66)	-0,0297	0,0297
miR-7-2 (Nº 21)	0,0273	-0,0273
miR-199a-1 (Nº 191)	0,0256	-0,0256
miR-127 (Nº 112)	0,0254	-0,0254
miR-34a prec (Nº 79)	0,0214	-0,0214
miR-34a (Nº 78)	0,0188	-0,0188
miR-136 (Nº 130)	0,0174	-0,0174
miR-202 (Nº 196)	0,0165	-0,0165
miR-196-2 (Nº 188)	0,0134	-0,0134
miR-199a-2 (Nº 192)	0,0126	-0,0126
let-7a-2 (Nº 3)	0,0109	-0,0109
miR-124a-1 (Nº 104)	0,0081	-0,0081
miR-149 (Nº 147)	0,0079	-0,0079
miR-17-5p (Nº 41)	0,0061	-0,0061
miR-196-1 prec (Nº 186)	0,0053	-0,0053
miR-10a (Nº 30)	0,0049	-0,0049
miR-99b prec (Nº 88)	0,0045	-0,0045
miR-196-1 (Nº 185)	0,0044	-0,0044
miR-199b (Nº 194)	0,0039	-0,0039
miR-195 (Nº 184)	7,00E-04	-7,00E-04

miR-155 (Nº 157)	7,00E-04	-7,00E-04
------------------	----------	-----------

* 38 miR seleccionados, error de clasificación equivocada después de validación cruzada de 0,31. Treinta y cinco miR sobreexpresados en cáncer se indican por puntuaciones de cáncer positivas; 3 miR regulados negativamente se indican por una puntuaciones de cáncer negativas.

Tabla 11. MicroARN seleccionados por análisis de predicción de micromatriz (PAM) en cáncer pancreático (cáncer frente a tejidos normales)*.

miR	Puntuación de cáncer	Puntuación normal
miR-103-2 (Nº 96)	0,4746	-1,582
miR-103-1 (Nº 97)	0,4089	-1,3631
miR-24-2 (Nº 54)	0,4059	-1,3529
miR-107 (Nº 100)	0,3701	-1,2336
miR-100 (Nº 91)	0,3546	-1,182
miR-125b-2 (Nº 111)	0,3147	-1,0489
miR-125b-1 (Nº 109)	0,3071	-1,0237
miR-24-1 (Nº 52)	0,2846	-0,9488
miR-191 (Nº 177)	0,2661	-0,887
miR-23a (Nº 50)	0,2586	-0,8619
miR-26a-1 (Nº 56)	0,2081	-0,6937
miR-125a (Nº 107)	0,1932	-0,644
miR-130a (Nº 120)	0,1891	-0,6303
miR-26b (Nº 58)	0,1861	-0,6203
miR-145 (Nº 143)	0,1847	-0,6158
miR-221 (Nº 224)	0,177	-0,59
miR-126* (Nº 102)	0,1732	-0,5772
miR-16-2 (Nº 39)	0,1698	-0,5659
miR-146 (Nº 144)	0,1656	-0,552
miR-214 (Nº 212)	0,1642	-0,5472
miR-99b (Nº 89)	0,1636	-0,5454
miR-128b (Nº 115)	0,1536	-0,512
miR-155 (Nº 157)	-0,1529	0,5098
miR-29b-2 (Nº 95)	0,1487	-0,4956
miR-29a (Nº 62)	0,1454	-0,4848
miR-25 (Nº 55)	0,1432	-0,4775
miR-16-1 (Nº 38)	0,1424	-0,4746
miR-99a (Nº 90)	0,1374	-0,4581
miR-224 (Nº 228)	0,1365	-0,4549
miR-30d (Nº 72)	0,1301	-0,4336
miR-92-2 (Nº 82)	0,116	-0,3865
miR-199a-1 (Nº 191)	0,1158	-0,3861
miR-223 (Nº 227)	0,1141	-0,3803
miR-29c (Nº 65)	0,113	-0,3768
miR-30b (Nº 68)	0,1008	-0,3361
miR-129-112 (Nº 117)	0,1001	-0,3337
miR-197 (Nº 189)	0,0975	-0,325
miR-17-5p (Nº 41)	0,0955	-0,3185
miR-30c (Nº 70)	0,0948	-0,316
miR-7-1 (Nº 19)	0,0933	-0,311
miRs-93-1 (Nº 83)	0,0918	-0,3061
miR-140 (Nº 136)	0,0904	-0,3015
miR-30a-5p (Nº 66)	0,077	-0,2568
miRs-132 (Nº 121)	0,0654	-0,2179
miR-181b-1 (Nº 210)	0,0576	-0,1918
miR-152 prec (Nº 151)	-0,0477	0,1591

miR-23b (Nº 51)	0,0469	-0,1562
miR-20a (Nº 46)	0,0452	-0,1507
miRs-222 (Nº 225)	0,0416	-0,1385
miR-21a (Nº 59)	0,0405	-0,1351
miRs-92-1 (Nº 81)	0,0332	-0,1106
miRs-21 (Nº 47)	0,0288	-0,0959
miR-129-112 prec (Nº 118)	0,0282	-0,0939
miR-150 (Nº 148)	0,0173	-0,0578
miR-32 (Nº 75)	0,0167	-0,0558
miR-106a (Nº 99)	0,0142	-0,0473
miR-29b-1 (Nº 64)	0,0084	-0,028

* 57 miR seleccionados, error de clasificación equivocada después de validación cruzada de 0,02. Cincuenta y siete miR se sobreexpresan y 2 se regulan negativamente en cáncer (indicado por puntuaciones positivas y negativas, respectivamente).

Tabla 12. MicroARN seleccionados por análisis de predicción de micromatriz (PAM) en cáncer de próstata (cáncer frente a tejidos normales)*.

miR	Puntuación de cáncer	Puntuación normal
let-7d (Nº 8)	0,0528	-0,4227
miR-128a prec (Nº 113)	-0,0412	0,3298
miR-195 (Nº 184)	0,04	-0,3199
miR-203 (Nº 197)	0,0356	-0,2851
let-7a-2 prec (Nº 2)	-0,0313	0,2504
miR-34a (Nº 78)	0,0303	-0,2428
miR-20a (Nº 46)	0,029	-0,2319
miR-218-2 (Nº 221)	-0,0252	0,2018
miR-29a (Nº 62)	0,0247	-0,1978
miR-25 (Nº 55)	0,0233	-0,1861
miR-95 (Nº 84)	0,0233	-0,1861
miR-197 (Nº 189)	0,0198	-0,1587
miR-135-2 (Nº 128)	0,0198	-0,1582
miR-187 (Nº 173)	0,0192	-0,1535
miR-196-1 (Nº 185)	0,0176	-0,1411
miR-148 (Nº 146)	0,0175	-0,1401
miR-191 (Nº 177)	0,017	-0,136
miR-21 (Nº 47)	0,0169	-0,1351
let-7i (Nº 10)	0,0163	-0,1303
miR-198 (Nº 190)	0,0145	-0,1161
miR-199a-2 (Nº 192)	0,0136	-0,1088
miR-30c (Nº 70)	0,0133	-0,1062
miR-11-5p (Nº 41)	0,0132	-0,1053
miR-92-2 (Nº 82)	0,012	-0,0961
miR-146 (Nº 144)	0,0113	-0,0908
miR-181b-1 prec (Nº 211)	0,011	-0,0878
miR-32 (Nº 75)	0,0109	-0,0873
miR-206 (Nº 202)	0,0104	-0,083
miR-184 prec (Nº 169)	0,0096	-0,0764
miR-29a prec (Nº 63)	-0,0095	0,076
miR-29b-2 (Nº 95)	0,0092	-0,0739
miR-149 (Nº 147)	-0,0084	0,0676
miR-181b-1 (Nº 210)	0,0049	-0,0392
miR-196-1 prec (Nº 186)	0,0042	-0,0335
miR-93-1 (Nº 83)	0,0039	-0,0312

miR-223 (Nº 227)	0,0038	-0,0308
miR-16-1 (Nº 38)	0,0028	-0,0226
miR-101-1 prec (Nº 92)	0,0015	-0,0123
miR-124a-1 (Nº 104)	0,0015	-0,0119
miR-26a-1 (Nº 56)	0,0015	-0,0119
miR-214 (Nº 212)	0,0013	-0,0105
miR-27a (Nº 59)	0,0011	-0,0091
miR-24-1 (Nº 53)	-8,00E-04	0,0067
miR-106a (Nº 99)	7,00E-04	-0,0057
miR-199a-1 (Nº 191)	4,00E-04	-0,0029

* - T=1, 45 miR seleccionados, error de clasificación equivocada después de validación cruzada de 0,11. Treinta y nueve miR sobreexpresados en cáncer se indican por puntuaciones de cáncer positivas; 6 miR regulados negativamente se indican por puntuaciones de cáncer negativas.

Tabla 13. MicroARN seleccionados por análisis de predicción de micromatriz (PAM) en cáncer de estómago (cáncer frente a tejidos normales)*.

miR	Puntuación de cáncer	Puntuación normal
miR-223 (Nº 227)	0,1896	-0,1806
miR-21 (Nº 47)	0,1872	-0,1783
miR-218-2 (Nº 221)	-0,1552	0,1478
miR-103-2 (Nº 96)	0,1206	-0,1148
miR-92-2 (Nº 82)	0,1142	-0,1088
miR-25 (Nº 55)	0,1097	-0,1045
miR-136 (Nº 130)	-0,1097	0,1045
miR-191 (Nº 177)	0,0946	-0,0901
miR-221 (Nº 224)	0,0919	-0,0876
miR-125b-2 (Nº 111)	0,0913	-0,0869
miR-103-1 (Nº 97)	0,0837	-0,0797
miR-214 (Nº 212)	0,0749	-0,0713
miR-222 (Nº 225)	0,0749	-0,0713
miR-212 prec (Nº 209)	-0,054	0,0514
miR-125b-1 (Nº 109)	0,0528	-0,0503
miR-100 (Nº 91)	0,0526	-0,0501
miR-107 (Nº 100)	0,0388	-0,0369
miR-92-1 (Nº 81)	0,0369	-0,0351
miR-96 (Nº 86)	-0,0306	0,0291
miR-192 (Nº 178)	0,0236	-0,0224
miR-23a (Nº 50)	0,022	-0,021
miR-2.15 (Nº 213)	0,0204	-0,0194
miR-7-2 (Nº 21)	0,0189	-0,018
miR-138-2 (Nº 133)	-0,0185	0,0176
miR-24-1 (Nº 52)	0,0151	-0,0144
miR-99b (Nº 89)	0,0098	-0,0093
miR-33b (Nº 76)	-0,0049	0,0046
miR-24-2 (Nº 54)	0,0041	-0,0039

* - T=1, 28 miR seleccionados, error de clasificación equivocada después de validación cruzada de 0,19. Veintidós miR sobreexpresados en cáncer se indican por puntuaciones de cáncer positivas; 6 miR regulados negativamente se indican por puntuaciones de cáncer negativas.

5

Tabla 14. Los microARN compartidos por los distintivos de los 6 cánceres sólidos*.

miR	N	Tipo de Tumor
miR-21	6	Mama Colon Pulmón Páncreas Próstata Estómago
miR-17-5p	5	Mama Colon Pulmón Páncreas Próstata

miR-191	5	Colon Pulmón Páncreas Próstata Estómago
miR-29b-2	4	Mama Colon Páncreas Próstata
miR-223	4	Colon Páncreas Próstata Estómago
miR-128b	3	Colon Pulmón Páncreas
miR-199a-1	3	Pulmón Páncreas Próstata
miR-24-1	3	Colon Páncreas Estómago
miR-24-2	3	Colon Páncreas Estómago
miR-146	3	Mama Páncreas Próstata
miR-155	3	Mama Colon Pulmón
miR-181b-1	3	Mama Páncreas Próstata
miR-20a	3	Colon Páncreas Próstata
miR-107	3	Colon Páncreas Estómago
miR-32	3	Colon Páncreas Próstata
miR-92-2	3	Páncreas Próstata Estómago
miR-214	3	Páncreas Próstata Estómago
miR-30c	3	Colon Páncreas Próstata
miR-25	3	Páncreas Próstata Estómago
miR-221	3	Colon Páncreas Estómago
miR-106a	3	Colon Páncreas Próstata
* - La lista incluye 21 microARN regulados positivamente habitualmente en 3 o más (N) tipos de cánceres sólidos (p valor = $2,5 \times 10^{-3}$).		

Para maximizar la concisión, se calcularon los niveles de expresión absolutos medios de los miR desregulados para los 6 pares de cáncer/normal. Usando el nivel de expresión de los miR en el subconjunto exhaustivo, los diferentes tejidos se clasificaron correctamente independientemente de su estado de enfermedad (FIGURA 3).

La FIGURA 4 muestra la expresión diferencial de los microARN comunes entre los diferentes tejidos tumorales, en relación con los tejidos normales. El árbol presenta los diferentes tipos de cáncer según el factor de cambio en el subconjunto de miARN. Los tejidos de próstata, colon, estómago y pancreático son más similares entre ellos, mientras que los tejidos de pulmón y de mama se representaron por un distintivo bastante diferente (FIGURA 4). Este árbol obviamente muestra qué miARN están asociados con un histotipo de cáncer particular.

Sorprendentemente, miR-21, miR-191 y miR-17-5p están significativamente sobreexpresados en todos, o en 5 de 6, de los tipos tumorales que se consideraron. Se indicó que miR-21 estaba sobreexpresado en glioblastoma y que tenía propiedades antiapoptóticas (Chan, J. A., *et al.*, Cancer Res. 65: 6029-6033 (2005)). El cáncer de pulmón comparte una parte de su distintivo con el cáncer de mama y una parte con los otros tumores sólidos, incluyendo miR-17/20/92, los tres de los cuales son miembros del grupo de microARN que coopera activamente con c-Myc para acelerar la linfomagénesis (He, L., *et al.*, Nature 435: 828-833 (2005)). La identificación de estos microARN como sobreexpresados es una excelente confirmación del enfoque de los inventores. Un segundo grupo de miARN que está activado incluye miR-210 y miR-213, junto con miR-155, que ya se había indicado que estaba amplificado en linfomas de células grandes (Eis, P. S., *et al.*, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 102: 3627-3632 (2005)), niños con linfoma de Burkitt (Metzler, M., *et al.*, Genes Chromosomes Cancer 39: 167-169 (2004)) y diversos linfomas de linfocitos B (Kluiver, J., *et al.*, J. Pathol., publicado digitalmente en línea, 22 de julio de 2005). Estos microARN son los únicos regulados positivamente en cáncer de mama y pulmón. miR-218-2 está uniformemente regulado negativamente en cánceres de colon, estómago, próstata y páncreas, pero no en carcinomas de pulmón y mama.

Varias observaciones refuerzan estos resultados. En primer lugar, en el presente estudio, los niveles de expresión tanto del pre-miARN precursor como del miARN maduro se determinaron para la mayoría de los genes. Debe observarse que con la excepción de miR-212 y miR-128a, en todos los otros casos, la región expresada de forma anómala era la correspondiente al producto génico activo. En segundo lugar, como se muestra en la FIGURA 3, la variación de expresión de los miARN en el subconjunto exhaustivo era con frecuencia unívoca (concretamente

regulación positiva o negativa) entre los diferentes tipos de cánceres, lo que sugiere un mecanismo común en la tumorigénesis humana. En tercer lugar, los datos de micromatrices se validaron por hibridación de solución para 12 muestras de mama (miR-125b, miR-145 y miR-21; Iorio, M. V., *et al.*, Cancer Res. 65: 7065-7070 (2005)) y 17 muestras normales y pancreáticas endocrinas (miR-103, miR-155 y miR-204; datos no mostrados), lo que confirma fuertemente la precisión de los datos de micromatrices.

Ejemplo 3: Identificación de dianas predichas para microARN que están desregulados en tumores sólidos.

Materiales y métodos:

Predicciones de diana de oncogén y supresor de tumores

Se usaron las predicciones de TargetScan más recientes (Abril de 2005) para identificar dianas de microARN potenciales. Estas incluyen esencialmente las dianas de UTR 3' indicadas por Lewis *et al.* (Lewis, B. P., *et al.*, Cell 120: 15-20 (2005)), con algunos cambios que surgen de las definiciones de límite génico actualizadas del mapeo del Buscador de Genoma de UCSC de Abril de 2005 de los ARNm RefSeq para el ensamblaje de genoma humano hg17. Entre las dianas potenciales, se especificaron genes de cáncer conocidos (supresores de tumores y oncogenes) de acuerdo con su identificación en el Censo Génico del Cáncer, al que puede accederse en el sitio de Internet www.sanger.ac.uk/genetics/CGP/Census/, o como se indica por OMIM en www.ncbi.nlm.nih.gov.

Ensayos in vitro de diana

Para experimentos de indicador de luciferasa, se amplificaron segmentos UTR 3' de Rb1, TGFBR2 y Plag1 que se predice que interaccionarán con microARN asociados con cáncer específico por PCR a partir de ADN genómico humano y se insertaron en el vector de control pGL3 (Promega) usando el sitio XbaI inmediatamente cadena abajo del codón de terminación de la luciferasa. La línea celular megacariocítica humana, MEG-01, se cultivó en FBS 10 % en medio RPMI 1640, complementado con aminoácido no esencial 1x y 1 mmol de piruvato sódico a 37 °C en una atmósfera humidificada de CO₂ 5 %. Las células se cotransfectaron en placas de 12 pocillos usando siPORT neoFX (Ambion, Austin, TX), de acuerdo con el protocolo del fabricante, con 0,4 µg del vector indicador de luciferasa de luciérnaga y 0,08 µg del vector de control que contiene luciferasa de Renilla, pRL-TK (Promega). Para cada pocillo, se usaron oligonucleótidos de microARN (Dharmacon Research, Lafayette, CO) y oligonucleótidos antisentido o mezclados (Ambion) a una concentración de 10 nM. Las actividades de luciferasa de luciérnaga y Renilla se midieron consecutivas a las 24 horas después de la transfección usando ensayos de luciferasa dobles (Promega).

Transferencia de Western para RB1

Los niveles de proteína RB1 se cuantificaron usando un anticuerpo anti-RB1 monoclonal de ratón (Santa Cruz, CA) usando procedimientos convencionales para transferencia de Western. La normalización se realizó con anticuerpo anti Actina monoclonal de ratón (Sigma).

Resultados

Es necesario entender la importancia funcional de la desregulación del microARN en cáncer. En tumores sólidos, parece que el acontecimiento de microARN más habitual es la ganancia de expresión, mientras que la pérdida de expresión en cáncer es un acontecimiento más limitado, y más específico de tejido. Los inventores usaron un enfoque consecuente de tres etapas en el siguiente orden: en primer lugar, predicción informática de dianas, después ensayo de luciferasa para la primera validación de dianas relevantes para cáncer y, finalmente, correlación de tumor *ex vivo* entre la expresión del miARN (por micromatriz) y expresión de proteína diana (por transferencia de Western) para un par de interacción miARN:ARNm específico. Las dianas relevantes para miARN de cáncer podrían ser genes de cáncer recesivos (por ejemplo, supresores de tumores) o dominantes (por ejemplo, oncogenes). Para ensayar la hipótesis de que los microARN que se desregulan en tumores sólidos se dirigen a oncogenes o supresores de tumores conocidos, las dianas predichas para estos miARN se determinaron usando Target-Scan, una base de datos de dianas de microARN de UTR 3' conservadas (Lewis, B. P., *et al.*, Cell 120: 15-20 (2005)). TargetScan contenía 5.121 predicciones para 18 miARN que están desregulados en tumores sólidos, en las 22.402 predicciones totales (26,5 %). Se predijeron ciento quince de 263 (44 %) genes de cáncer bien conocidos como dianas para estos 18 miARN (Tabla 15). Debido a que un alto porcentaje de genes de cáncer son dianas de miR que están desregulados en tumores sólidos, es poco probable que estas predicciones se deban a la casualidad ($P < 0,0001$ en ensayo exacto de Fisher).

Las predicciones informáticas para tres genes de cáncer diferentes, Retinoblastoma (Rb), receptor de TGF-beta-2 (TGFBR2) y gen de adenoma pleiomórfico 1 (PLAG1), se confirmaron experimentalmente por ensayos *in vitro*. Usando un ensayo de indicador de luciferasa, tres microARN ensayados (miR-106a, miR-20a y miR-26a-1) provocaron una reducción significativa de la traducción de proteínas en relación con los oligoARN de control mezclados en células MEG-01 transfectadas (FIGURA 6). Se descubrió, por ejemplo, que las UTR 3' de retinoblastoma interaccionaban funcionalmente con miR-106a. La importancia biológica de esta interacción miARN:ARNm se refuerza por informes previos que muestran que el gen de Rb1 se transcribe de forma normal en

cánceres de colon, mientras que diversas fracciones de células no expresan proteína Rb1 (Ali, A.A., *et al.*, FASEB J. 7: 931-937 (1993)). Este hallazgo sugiere la existencia de un mecanismo postranscripcional para regular Rb1 que podría explicarse por sobreexpresión de miR-106a conjunta en carcinoma de colon (FIGURA 4). Además, mir-20a está regulado negativamente en cáncer de mama (FIGURA 4) y la proteína TFGBR2 se expresa en el epitelio de células de cáncer de mama (Buck, M. B., *et al.*, Clin. Cancer Res. 10: 491-498 (2004)). Por el contrario, la sobreexpresión de mir-20a en cáncer de colon puede representar un mecanismo nuevo para regular negativamente TGFB2, además de inactivación mutacional (Biswas, S., *et al.*, Cancer Res. 64: 687-692 (2004)).

Finalmente, se ensayó un conjunto de muestras de paciente para verificar si la expresión de la proteína RB1 se correlacionaba con la expresión de *miR-106a* (FIGURA 5 y FIGURA 6B). Como se esperaba, en muestras de tumor gástrico, de próstata y de pulmón RB1 estaba regulado negativamente (con respecto al normal emparejado) y se descubrió que *miR-106a* estaba sobreexpresado, mientras que en muestras de tumor de mama, donde *miR-106a* está ligeramente regulado negativamente (FIGURA 5 y FIGURA 6B), RB1 se expresa a niveles ligeramente mayores que en el control normal emparejado.

Estas pruebas experimentales refuerzan la hipótesis de que genes clave del cáncer están regulados por expresión aberrante en miR en cánceres sólidos. Estos datos añaden nuevos ejemplos a la lista de microARN con importantes dianas de genes de cáncer, como se ha mostrado previamente por Johnsson *et al.* (Johnson, S. M., *et al.*, Cell 120: 635-647 (2005)) para la interacción let-7:Ras, O'Donnell *et al.* (O'Donnell, K. A., *et al.*, Nature 435: 839-843 (2005)) para la interacción miR-17-5p:cMyc, y Cimmino *et al.* (Cimmino, A., *et al.*, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 102: 13944-13949 (2005)) para la interacción mir-16:Bcl2. Notablemente, miR-17-5p y miR-16 son miembros del distintivo de cáncer sólido de miARN descrito en la presente memoria.

Tabla 15. Oncogenes y genes supresores de tumores predichos por TargetScanS como dianas de microARN del subconjunto de cáncer exhaustivo.*

Gen de miARN	Nombre del gen	Descripción del gen
miR-26a, miR-146	ABL2	homólogo de oncogén viral de leucemia murina de Abelson v-abl 2 (arg, gen relacionado con Abelson)
miR-107	AF5q31	gen fusionado con ALL1 de 5q31
miR-20, miR-125b	AKT3	homólogo de oncogén viral de timoma murino v-akt 3
miR-26a, miR-155 miR-125b	APC	poliposis adenomatosa de colon
miR-26a, miR-218	ARHGEF12	factor de intercambio de nucleótidos de guanina de RHO (GEF) 12 (LARG)
miR-107, miR-221	ARNT	translocador nuclear de receptores de hidrocarburos de arilo
miR-192	ATF1	factor de transcripción activador 1
miR-26a	ATM	ataxia telangiectasia mutada (incluye grupos de complementación A, C y D)
miR-24	AXL	tirosina quinasa receptora de AXL
miR-26a, miR-107, miR-146,	BCL11A	CLL de linfocitos B/linfoma 11A
miR-155 miR-138, miR-92	BCL11B	CLL de linfocitos B/linfoma 11B (CTIP2)
miR-20	BCL2	CLL de linfocitos B/linfoma 2
miR-21	BCL6	CLL de linfocitos B/linfoma 6 (proteína de dedo de cinc 51)
miR-26a, miR-26a miR-20,	BCL9	CLL de linfocitos B/linfoma 9
miR-92	CBFB	subunidad beta del factor de unión al núcleo
miR-26a, miR-223 miR-221,		
miR-125b		
miR-218	CCDC6	Dominio superenrollado que contiene 6 ciclinas D1 (PRAD1:adenomatosis paratiroidea 1)
miR-20	CCND1	
miR-26a, miR-20	CCND2	ciclina D2
miR-26a, miR-107, miR-92	CDK6	quinasa dependiente de ciclina 6
miR-20	CDKN1A	inhibidor de quinasa dependiente de ciclina 1A (p21, Cip1)
miR-221, miR-92	CDKN1C	inhibidor de quinasa dependiente de ciclina 1C (p57, Kip2)
miR-24	CDX2	factor de transcripción de caja homeótica de tipo caudal 2
miR-92	CEBPA	CCAAT/proteína de unión potenciadora (C/EBP), alfa
miR-26a	CLTC	clatrina, polipéptido pesado (Hc)
miR-218	COL1A1	colágeno, tipo I, alfa 1
miR-26a	CREBBP	proteína de unión a CREB (CBP)
miR-20	CRK	homólogo del oncogén CT10 del virus del sarcoma aviar v-crk
miR-20	CSF1	factor estimulante de colonias 1(macrófagos)
miR-221, miR-192	DDX6	polipéptido 6 de la caja DEAD/H (Asp-Glu-Ala-Asp/His) (helicasa de ARN, 54 kD)
miR-138	DEK	oncogén DEK (unión a ADN)

miR-20	E2F1	factor de transcripción de E2F 1
miR-20	ELK3	ELK3, proteína de dominio ETS (proteína accesoria de SRF 2)
miR-24	ELL	gen de ELL (gen de leucemia rica en lisina 11-19)
miR-26a, miR-138	ERBB4	tipo homólogo de oncogén viral de leucemia eritroblástica aviar v-erb-a 4
miR-221, miR-155, miR-125b	ETS1	homólogo 1 del oncogén E26 de virus de eritroblastosis aviar v-ets
miR-20	ETV1	gen variante de ets 1
miR-125b	ETV6	gen variante de ets 6 (oncogén TEL)
miR-223	FAT	homólogo de supresor de tumores FAT (<i>Drosophila</i>)
miR-223, miR-125b, miR-218	FGFR2	receptor de factor de crecimiento de fibroblastos 2
miR-92	FLI1	integración de virus de leucemia de Friend 1
miR-24, miR-20	FLT1	tirosina quinasa 1 relacionada con fins (factor de crecimiento endotelial vascular/receptor de factor de permeabilidad vascular)
miR-221	FOS	homólogo del oncogén viral de osteosarcoma murino v-fos FBJ
miR-92	FOXG1B	G1B de caja forkhead
miR-223	FOXO3A	O3A de caja forkhead box
miR-125b	GOLGA5	autoantígeno de golgi, subfamilia a de golgina, 5 (PTC5)
miR-138	GPHN	gefirina (GPH)
miR-107, miR-223, miR-20, miR-218	HLF	factor de leucemia hepática
miR-26a, miR-107	HMGA1	gancho AT de grupo de alta movilidad 1
miR-20	HOXA13	A13 de caja homeótica
miR-92	HOXA9	A9 de caja homeótica
miR-125b	IRF4	factor regulador de interferón 4
miR-146, miR-20, miR-138	JAZF1	yuxtapuesto con otro gen de dedo de cinc 1
miR-92	JUN	homólogo del oncogén 17 del virus de sarcoma aviar v-jun
miR-155	KRAS	homólogo del oncogén viral de sarcoma de rata de Kirsten 2 v-Ki-ras 2
miR-218	LASP1	proteína LIM y SH3 1
miR-218	LHFP	compañero de fusión de HMGIC de lipoma
miR-125b, miR-218	LIFR	receptor de factor inhibidor de leucemia
miR-223	LM02	dominio de LIM solamente 2 (tipo rombotina 1) (RBTN2)
miR-223, miR-155, miR-125b, miR-92	MAF	homólogo del oncogén de fibrosarcoma musculoaponeurótico (aviar) v-maf
miR-92	MAP2K4	proteína quinasa quinasa activada por mitógeno 4
miR-146, miR-20	MAP3K8	proteína quinasa quinasa activada por mitógeno 8
miR-125b	MAX	proteína MAX
miR-218	MCC	mutada en cánceres colorrectales
miR-24	MEN1	neoplasia endocrina múltiple I
miR-138	MLLT6	leucemia mieloide/linfoide o de linaje mixto (homólogo de trithorax, <i>Drosophila</i>) translocado a 6 (AF17)
miR-192	MSN	moesina
miR-24	MYB	homólogo del oncogén viral de mieloblastosis aviar v-myb
miR-107, miR-223, miR-146, miR-221, miR-155, miR-218	MYBL1	tipo homólogo de oncogén viral de mieloblastosis aviar v-myb 1
miR-107, miR-20	MYCN	derivado de neuroblastoma de oncogén relacionado con virus de mielocistomatosis aviar v-myc
miR-107, miR-92	MYH9	miosina, polipéptido pesado 9, no muscular
miR-24	MYST4	histona acetiltransferasa MYST (leucemia monocítica) 4 (MORF)
miR-20	NBL1	neuroblastoma, supresión de tumorogenicidad 1
miR-125b	NIN	nineína (proteína que interacciona con GSK3B)
miR-26a, miR-107	NKTR	secuencia de reconocimiento de tumor de citolítica natural
miR-92	NOTCH1	homólogo de Notch 1, asociado a translocación (<i>Drosophila</i>) (TAN1)
miR-24	NTRK3	tirosina quinasa neurotrófica, receptor, tipo 3
miR-125b	PCSK7	subtilisina de proproteína convertasa/quexina tipo 7
miR-24, miR-146	PER1	homólogo de periodo 1 (<i>Drosophila</i>)
miR-146, miR-125b, miR-138	PHOX28	homeocaja de tipo emparejado 2b

miR-155	P/CALM	proteína de ensamblaje de clatrina de unión a fosfatidilinositol (CALM)
miR-24, miR-26a	PIM1	oncogén pim-1
miR-24, miR-26a, miR-21, miR-107, miR-20, miR-155	PLAG1	gen de adenoma pleiomórfico 1
miR-218	RAB8A	RAB8A, miembro de la familia de oncogén RAS
miR-24, miR-221	RALA	homólogo A del oncogén viral de leucemia de simio v-ral (relacionado con ras)
miR-138	RARA	receptor de ácido retinoico, alfa
miR-20, miR-192	RB1	retinoblastoma 1 (incluyendo osteosarcoma)
miR-20,	RBL1	tipo retinoblastoma 1 (p107)
miR-20	RBL2	tipo retinoblastoma 2 (p130)
miR-155, miR-138	REL	homólogo de oncogén viral de reticuloendoteliosis aviar v-rel
miR-20, miR-138	RHOC	familia del gen homólogo de ras, miembro C
miR-20, miR-192	RUNX1	factor de transcripción relacionado con runt 1 (AML1)
miR-107, miR-223	SEPT6	septina 6
miR-146, miR-20, miR-125b	SET	translocación de SET
miR-21, miR-20, miR-155, miR-218	SKI	homólogo de oncogén viral de sarcoma aviar v-ski
miR-26a, miR-146	SMAD4	SMAD, homólogo 4 de madres contra DPP (<i>Drosophila</i>)
miR-155	SPI1	oncogén de integración proviral de virus formador de focos de bazo (SFFV) spi1
miR-125b	SS18	translocación de sarcoma sinovial, cromosoma 18
miR-107, miR-155	SUFU	supresor de homólogo fusionado (<i>Drosophila</i>)
miR-92	TAF15	ARN polimerasa II TAF15, factor asociado a proteína de unión a caja TATA (TBP), 68 kDa
miR-26a, miR-221, miR-138	TCF12	factor de transcripción 12 (HTF4, factores de transcripción de hélice-bucle-hélice 4)
miR-21, miR-20	TGFBR2	factor de crecimiento transformante, receptor beta II (70-80 kD)
miR-24, miR-26a, miR-92	TOP1	topoisomerasa (ADN) I
miR-138	TPM4	tropomiosina 4
miR-120	TRIP11	factor de interacción con el receptor de hormona tiroidea 11
miR-92	TSC1	esclerosis tuberosa 1
miR-20	TSG101	gen de susceptibilidad tumoral 101
miR-20	TUSC2	candidato supresor de tumores 2
miR-24	VAV1	oncogén vav 1
miR-125b	VAV2	oncogén vav 2
miR-107	WHSC1	candidato de síndrome de Wolf-Hirschhorn 1 (MMSET)
miR-138	WHSC1L1	tipo candidato 1 de síndrome de Wolf-Hirschhorn 1 (NSD3)
miR-26a	WNT5A	familia del sitio de integración de MNDTV de tipo wingless, miembro 5A
miR-26a, miR-20, miR-125b	YES1	homólogo del oncogén viral de sarcoma de Yamaguchi 1 v-yes-1
miR-107, miR-221	ZNF198	proteína de dedo de cinc 198
miR-218	ZNFN1A1	proteína de dedo de cinc, subfamilia 1A, 1 (Ikaros)

* - Los genes de cáncer conocidos (por ejemplo, supresores de tumores, oncogenes) comprenden los identificados en el Censo de Genes de Cáncer en www.sanger.ac.uk/genetics/CGP/Census o presentados por OMIM en www.ncbi.nlm.nih.gov.

Aunque la presente invención se ha mostrado particularmente y se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden realizarse diversos cambios en la forma y detalles de la misma sin alejarse de la invención abarcada por las reivindicaciones adjuntas.

5

LISTADO DE SECUENCIAS

10

<110> CROCE, CARLO M.
CALIN, GEORGE A.
VOLINIA, STEFANO

<120> MÉTODOS BASADOS EN MICRO ARN Y COMPOSICIONES PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE CÁNCERES SÓLIDOS

5	<130> 1-28349		
	<140> 12/160.061		
	<141> 03-01-2008		
10	<150> PCT/US07/000159		
	<151> 03-01-2007		
	<150> 60/756.585		
	<151> 05-01-2006		
15	<160> 498		
	<170> PatentIn versión 3.5		
20	<210> 1		
	<211> 90		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
25	<400> 1		
	cacugugggga ugagguagua gguuguauag uuuuaggguc acaccaccca cugggagaua	60	
	acuaauacaau cuacugucuu uccuaacgug	90	
30	<210> 2		
	<211> 72		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 2		
	agguugaggu aguagguugu auaguuuaga auuacaucaa gggagauaac uguacagccu	60	
35	ccuagcuuuc cu	72	
40	<210> 3		
	<211> 74		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 3		
	gggugaggua guagguugua uaguuuuggg cucugcccug cuauaggaua acuaauacaau	60	
45	cuacugucuu uccu	74	
50	<210> 4		
	<211> 107		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 4		
	gugacugcau gcucccaggu ugagguagua gguuguauag uuuaagaaaua cacaagggag	60	
55	auaacuguaac agccuccuag cuuuccuugg gucuugcacu aaacaac	107	
	<210> 5		

	<211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens		
5	<400> 5		
	ggcgggguga gguaguaggu uguuguguuu cagggcagug auguugcccc ucggaagaua	60	
	acuauacaac cuacugccuu cccug	85	
10	<210> 6 <211> 84 <212> ARN <213> Homo sapiens		
15	<400> 6		
	gcauccgggu ugagguagua gguuguaugg uuuagaguua caccugggga guuaacugua	60	
	caaccuucua gcuuuccuug gagg	84	
20	<210> 7 <211> 87 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 7		
	ccuaggaaga gguaguaggu ugcauaguuu uagggcaggg auuuugccca caaggaggua	60	
25	acuauacgac cugcugccuu ucuuagg	87	
30	<210> 8 <211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 8		
	cuaggaagag guaguaguuu gcauaguuu agggcaaaga uuuugccca aaguaguua	60	
35	cuauacgacc ugcagccuu uguag	85	
40	<210> 9 <211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 9		
	cuggcugagg uaguaguuuu ugcuguuugu cggguuguga cauugcccg uguggagaua	60	
	acugcgcaag cuacugccuu gcuag	85	
45	<210> 10 <211> 79 <212> ARN <213> Homo sapiens		
50	<400> 10		

	ccccgggcuga gguaggaggu uguauaguug aggaggacac ccaaggagau cacuauacgg	60
	ccuccuagcu uuccccagg	79
5	<210> 11 <211> 87 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 11	
	ucagagugag guaguagauu guauaguugu gggguaguga uuuuaccug uucaggagau	60
10	aacuauacaa ucuaaugccu ucccuga	87
15	<210> 12 <211> 89 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 12	
	cuguggggag agguaguaga uuguauaguu guggguagu gauuuuacc uguucaggag	60
20	auaacuauac aaucuaugc cuucccuga	89
25	<210> 13 <211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 13	
	cuguggggag agguaguaga uuguauaguu uuagggucuu accccaucuu ggagauacu	60
30	auacagucua cugucuuucc cacgg	85
35	<210> 14 <211> 108 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 14	
	uugccugauu ccaggcugag guaguaguuu guacaguug agggucuaug auaccacccg	60
40	guacaggaga uaacuguaca ggcacugcc uugccaggaa cagcgcgc	108
45	<210> 15 <211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 15	
	cuggcugagg uaguaguug ugcuguuggu cggguuguga cauugcccgc uguggagaua	60
	acugcgcaag cuacugccuu gcuag	85
	<210> 16	

	<211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens		
5	<400> 16		
	accuacucag aguacauacu ucuuuaugua cccauaugaa cauacaugc uauggaugu	60	
	aaagaaguau guauuuuugg uaggc	85	
10	<210> 17 <211> 108 <212> ARN <213> Homo sapiens		
15	<400> 17		
	cagcuaacaa cuuaguaaau ccuacucaga guacauacuu cuuuauaguac ccuauugaac	60	
	auacaauugcu auggaaugua aagaaguau uauuuuuggu aggcaua	108	
20	<210> 18 <211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 18		
	gccugcuugg gaaacauacu ucuuuauaug cccauaugga ccugcuaagc uauggaugu	60	
25	aaagaaguau guaucucagg ccggg	85	
30	<210> 19 <211> 71 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 19		
	ugggaacau acuucuuuau augcccauau ggaccugcua agcuauaggaa uguaaagaag	60	
35	uauguaucuc a	71	
40	<210> 20 <211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 20		
	accuacucag aguacauacu ucuuuaugua cccauaugaa cauacaugc uauggaugu	60	
	aaagaaguau guauuuuugg uaggc	85	
45	<210> 21 <211> 108 <212> ARN <213> Homo sapiens		
50	<400> 21		

	uggauguugg ccuaguucug uguggaagac uagugauuuu guuguuuuua gaaacuaaa	60
	ucgacaacaa aucacagucu gccauauggc acaggccaug ccucuaca	108
5	<210> 22 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 22	
10	uuggauguug gccuaguucu guguggaaga cuagugauuu uguuguuuuu agauaacuaa	60
	aucgacaaca aaucacaguc ugccauaugg cacaggccau gccucuacag	110
15	<210> 23 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 23	
20	cuggauacag aguggaccgg cuggccccaau cuggaagacu agugauuuug uuguugucuu	60
	acugcgcuca acaacaaauc ccagucuaac uaauggugcc agccaucgca	110
25	<210> 24 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 24	
30	agauuagagu ggcugugguc uagugcugug uggaagacua gugauuuugu uguucugaug	60
	uacuacgaca acaagucaca gccggccuca uagcgagac ucccuucgac	110
35	<210> 25 <211> 89 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 25	
40	cgggguuggu uguuauuuu gguuaucuag cuguaugagu gguguggagu cuucaaaaag	60
	cuagauaac ccgaaagaaaa auaaccca	89
45	<210> 26 <211> 87 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 26	
50	ggaagcgagu uguuauuuu gguuaucuag cuguaugagu guauuggucu ucauaaagcu	60
	agauaaccca aaguaaaaac uccuua	87
	<210> 27 <211> 90 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens		
	<400> 27		
5	ggaggccccgu uucucucuuu gguuaucuag cuguauagau gccacagagc cgucauaaag	60	
	cuagauaacc gaaaguagaa augauucua	90	
10	<210> 28 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 28		
15	gaucugucug ucuucuguan auaccucgua gaucggaau uguguaagga auuuuguggu	60	
	cacaaauucg uaucuagggg aaauuguagu ugacauaaac acuccgcucu	110	
20	<210> 29 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 29		
25	ccagagguug uaacguuguc uauauauacc cuguagaacc gaauuugugu gguauccgua	60	
	uagucacaga uucgauucua ggggaauua uggucgaugc aaaaacuua	110	
30	<210> 30 <211> 108 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 30		
35	gcgcgaaugu guguuuaaa aaaaauaaac cuuggaguaa aguagcagca cauaaugguu	60	
	uguggauuuu gaaaaggugc aggccauuu gugcugccuc aaaaauac	108	
40	<210> 31 <211> 83 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 31		
45	ccuuggagua aaguagcagc acauaauggu uuguggauuu ugaaaaggug caggccauau	60	
	ugugcugccu caaaaauaca agg	83	
50	<210> 32 <211> 64 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 32		
	cuguagcagc acaucauggu uuacaugcua cagucaagau gcgaaucauu auuugcugcu	60	
	cuag	64	

5	<210> 33		
	<211> 98		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 33		
	uugagggccuu aaaguacugu agcagcacau caugguuuac augcuacagu caagaugcga	60	
	aucauuauuu gcugcucuag aaauuuuagg aaauucau	98	
10	<210> 34		
	<211> 89		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 34		
	gucagcagug ccuuagcagc acguaaaauu uggcguaaag auucuaaaau uaucuccagu	60	
	auuaacugug cugcugaagu aagguugac	89	
20	<210> 35		
	<211> 81		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 35		
	guuccacucu agcagcacgu aaauauuggc guagugaaau auauauaaa caccauuuu	60	
	acugugcugc uuuaguguga c	81	
30	<210> 36		
	<211> 81		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 36		
	gcagugccuu agcagcacgu aaauauuggc guuaagauuc uaaaauuuuc uccaguauua	60	
	acugugcugc ugaaguaagg u	81	
40	<210> 37		
	<211> 84		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 37		
	gucagaauaa ugucaaagug cuuacagugc agguagugau augugcaucu acugcaguga	60	
	aggcacuugu agcauuuagg ugac	84	
50	<210> 38		
	<211> 71		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 38		

	uguucuaagg ugcaucuagu gcagauagug aaguagauua gcaucuacug ccuaagugc	60
	uccuucuggc a	71
5	<210> 39 <211> 81 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 39	
	uuuuuguucu aaggugcauc uagugcagau agugaaguag auuagcaucu acugccuaa	60
10	gugcuccuuc uggcauaaga a	81
15	<210> 40 <211> 82 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 40	
	gcaguccucu guuaguuug cauaguugca cuacaagaag aauguaguug ugcaaaucua	60
20	ugcaaaacug augguggccu gc	82
25	<210> 41 <211> 80 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 41	
	caguccucug uuaguuuugc auaguugcac uacaagaaga auguaguugu gcaaaucua	60
	gcaaaacuga ugguggccug	80
30	<210> 42 <211> 87 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 42	
	cacuguucua ugguuaguuu ugcagguuug cauccagcug ugugauauuc ugcugugcaa	60
	auccaugcaa aacugacugu gguagug	87
40	<210> 43 <211> 96 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 43	
	acaungcuac uuacaauuag uuuugcaggu uugcauuuca gcguauauau guauaugugg	60
	cugugcaaa uccaugcaaaa cugauuguga uaaugu	96
50	<210> 44 <211> 80 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens		
	<400> 44		
	uucuaugggu aguuuugcag guuugcaucc agcuguguga uauucugcug ugcaaaacca	60	
5	ugcaaaacug acugugguag	80	
	<210> 45		
	<211> 81		
	<212> ARN		
10	<213> Homo sapiens		
	<400> 45		
	uuacaaauag uuuugcaggu uugcauuuca gcguauauau guauaugugg cugugcaaa	60	
	ccaugcaaaa cugauuguga u	81	
15	<210> 46		
	<211> 71		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
20	<400> 46		
	guagcacuaa agugcuuaua gugcagguag uguuuaguua ucuacugcau uaugagcacu	60	
	uaaaguacug c	71	
25	<210> 47		
	<211> 72		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 47		
	ugucggguag cuuauacagac ugauguugac uguugaauu cauggcaaca ccagucgaug	60	
	ggcugucuga ca	72	
35	<210> 48		
	<211> 81		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 48		
	accuugucgg guagcuuauc agacugaugu ugacuguuga aucucauggc aacaccaguc	60	
	gaugggcugu cugacauuuu g	81	
45	<210> 49		
	<211> 85		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 49		
	ggcugagccg caguaguucu ucaguggcaa gcuuuauugc cugacccagc uaaagcugcc	60	
50	aguugaagaa cuguugcccu cugcc	85	

5	<210> 50 <211> 73 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 50		
		ggccggcugg gguuccuggg gaugggauuu gcuuccuguc aaaaucaca uugccaggga	60
		uuuccaaccg acc	73
10	<210> 51 <211> 97 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 51		
15		cucaggugcu cuggcugcuu gggguuccugg caugcugauu ugugacuuaa gauuzaaauc	60
		acauugccag ggauuaccac gcaaccacga ccuuggc	97
20	<210> 52 <211> 81 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 52		
25		ccacggcccg cuggggguucc ugggggauggg auuugcuucc ugucacaaau cacauugcca	60
		gggauuucca accgaccug a	81
30	<210> 53 <211> 68 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 53		
35		cuccggugcc uacugagcug auaucaguuc ucauuuuaca cacuggcuca guucagcagg	60
		aacaggag	68
40	<210> 54 <211> 73 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 54		
45		cucugccucc cgugccuacu gagcugaaac acaguugguu uguguacacu ggcucaguuc	60
		agcaggaaca ggg	73
50	<210> 55 <211> 81 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 55		

	cccugggcuc ugccucccggu gccuacugag cugaaacaca guugguuugu guacacuggc	60
	ucaguucagc aggaacaggg g	81
5	<210> 56 <211> 71 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 56	
10	cccuccggug ccuacugagc ugauaucagu ucucuuuuu cacacuggcu caguucagca	60
	ggaacagcau c	71
15	<210> 57 <211> 84 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 57	
20	ggccaguguu gagaggcgga gacuugggca auugcuggac gcugcccugg gcauugcacu	60
	ugucucgguc ugacagugcc ggcc	84
25	<210> 58 <211> 86 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 58	
30	aggccguggc cucguucaag uauuccagga uaggcugugc aggucccau ggccuauuu	60
	gguaacuugc acggggacgc ggccu	86
35	<210> 59 <211> 77 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 59	
40	guggccucgu ucaaguaauc caggauaggc ugugcagguc ccaaugggcc uauucuuugu	60
	uacuugcacg gggacgc	77
45	<210> 60 <211> 84 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 60	
50	ggcuguggcgu ggauucaagu aaucaggau aggcuguuuc caucugugag gccuauuuu	60
	gauuacuugu uucuggaggc agcu	84
	<210> 61 <211> 77 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens		
	<400> 61		
	ccgggaccca guucaaguaa uucaggauag guugugugcu guccagccug uucuccauua	60	
5	cuuggcucgg ggaccgg	77	
	<210> 62		
	<211> 78		
	<212> ARN		
10	<213> Homo sapiens		
	<400> 62		
	cugaggagca gggcuuagcu gcuugugagc aggguccaca ccaagucgug uucacagugg	60	
	cuaaguuccg cccccag	78	
15	<210> 63		
	<211> 73		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
20	<400> 63		
	aggugcagag cuuagcugau uggugaacag ugaauugguu ccgcuuuguu cacaguggcu	60	
	aaguucugca ccu	73	
25	<210> 64		
	<211> 97		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 64		
	accucucuaa caaggugcag agcuuagcug auuggugaac agugaauuggu uuccgcuuug	60	
	uucacagugg cuaaguucug caccugaaga gaaggug	97	
35	<210> 65		
	<211> 80		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 65		
	ccugaggagc agggcuuagc ugcuuugag caggguccac accaagucgu guucacagug	60	
	gcuaaguucc gccccccagg	80	
45	<210> 66		
	<211> 86		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 66		
	gguccuugcc cucaaggagc ucacagucua ungaguuacc uuucugacuu ucccacuaga	60	
50	uugugagcuc cuggagggca ggcacu	86	

5	<210> 67		
	<211> 108		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 67		
	ccuucuguga ccccuagag gaugacugau ucuuuuggu guucagaguc aaauaaauu	60	
	ucuagcacca ucugaaaucg guuaaauga ugggggaaga gcaccaug	108	
10	<210> 68		
	<211> 64		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 68		
15	augacugauu ucuuuuggug uucagaguca aaauaaauu cuagcaccau cugaaaucgg	60	
	uuau	64	
	<210> 69		
	<211> 81		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 69		
25	cuucaggaag cugguuucan auggugguuu agauuaauu agugauuguc uagcaccauu	60	
	ugaaaucagu guucuuuggg g	81	
	<210> 70		
	<211> 81		
	<212> ARN		
30	<213> Homo sapiens		
	<400> 70		
	cuucaggaag cugguuucac augguggcuu agauuuuucc aucuuuguau cuagcaccau	60	
	ugaaaucag uguuuuagga g	81	
	<210> 71		
35	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 71		
40	accacuggcc caucucuuc acaggcugac cgaauuucc ugguguucag agucuguuuu	60	
	ugucuagcac cauuugaaau cgguuugau guagggggaa aagcagcagc	110	
	<210> 72		
	<211> 71		
	<212> ARN		
45	<213> Homo sapiens		
	<400> 72		
50			

	gcgacuguaa acauccucga cuggaagcug ugaagccaca gaugggcuuu cagucggaug	60
	uuugcagcug c	71
5	<210> 73 <211> 60 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 73 auguaaaca cuuacacuca gcuguaauac auggauuggc ugaggaggugg auguuuacgu 60	
15	<210> 74 <211> 88 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 74	
	accaaguuuc aguucaugua aacauccuac acucagcugu aaucacugga uggcuggga	60
	gguggauguu uacuucagcu gacuugga	88
20	<210> 75 <211> 72 <212> ARN <213> Homo sapiens	
25	<400> 75	
	agauacugua aacauccuac acucucagcu guggaaagua agaaagcugg gagaaggcug	60
	uuuacucuuu cu	72
30	<210> 76 <211> 70 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 76	
	guuguuguaa acauccccga cuggaagcug uaagacacag cuaagcuuuc agucagaugu	60
	uugcugcuac	70
40	<210> 77 <211> 64 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 77	
	cuguaaaca cuuugacugg aagcuguaag gugucagag gagcuuucag ucggauuuu	60
45	acag	64
50	<210> 78 <211> 71 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 78	

	ggagaggagg caaugcug gcaugcugu ugaacugga accugcuaug ccaacauuu	60
	gccaucuuuc c	71
5	<210> 79 <211> 70 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 79	
	ggagauuug cacauuacua aguugcaugu ugucacggcc ucaaugcaau uuagugugug	60
10	ugauuuuuc	70
15	<210> 80 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 80	
	gggggcccag agaggcgggc ggccccgcgg ugcaugcug uugcaugca cgugugugag	60
20	gcgggugcag ugccucggca gugcagccc gagccggccc cuggcaccac	110
25	<210> 81 <211> 88 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 81	
	accaaguuu aguucaugua acauccuac acucagcugu aaucaugga uggcuggga	60
30	gguggauguu uacuucagcu gacuugga	88
35	<210> 82 <211> 69 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 82	
	cuguggugca uuguaguugc auugcaugu cuggugguac ccaugcaug uuuccacagu	60
40	gcaucacag	69
45	<210> 83 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 83	
	ggccagcugu gaguguuucu uggcagugu cuuagcuggu uguugugagc aauguaagg	60
	aagcaucag caaguauacu gccuagaag ugucgacgu uguggggccc	110
	<210> 84	

	<211> 84 <212> ARN <213> Homo sapiens		
5	<400> 84		
	gugcucgguu uguaggcagu gucauuagcu gauuguacug uggugguuac aaucacuaac	60	
	uccacugcca ucaaaacaag gcac	84	
10	<210> 85 <211> 77 <212> ARN <213> Homo sapiens		
15	<400> 85		
	agucuaguna cuaggcagug uaguuagcug auugcuaaua guaccaauca cuaaccacac	60	
	ggccagguaa aaagauu	77	
20	<210> 86 <211> 82 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 86		
	ucagaauauu gucaaagugc uuacagugca gguagugaua ugugcaucua cugcagugaa	60	
25	ggcacuugua gcauuuuggu ga	82	
30	<210> 87 <211> 78 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 87		
	cuuucuacac agguugggau cgguuugcau gcuguguuuc uguauuguan ugcacuuguc	60	
35	ccggccuguu gaguuugg	78	
40	<210> 88 <211> 75 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 88		
	ucauuccugg guggggauuu guugcauac uuuguuucua uauaaaguan ugcacuuguc	60	
	ccggccugug gaaga	75	
45	<210> 89 <211> 80 <212> ARN <213> Homo sapiens		
50	<400> 89		

	cugggggcuc caaagugcug uucgugcagg uagugugauu acccaaccua cugcugagcu	60
	agcacuuccc gagcccccg	80
5	<210> 90 <211> 81 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 90	
	aacacagugg gcacucaaua aaugucuguu gaauugaaau gcguuacauu caacggguau	60
10	uuauugagca cccacucugu g	81
15	<210> 91 <211> 78 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 91	
	uggccgauuu uggcacuagc acauuuugc uugugucucu ccgcucugag caaucaugug	60
20	cagugccaau augggaaa	78
25	<210> 92 <211> 80 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 92	
	gugagcgacu guaaacaucc ucgacuggaa gcugugaagc cacagauggg cuuucagucg	60
	gauguuugca gcugccuacu	80
30	<210> 93 <211> 80 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 93	
	gugagguagu aaguuguanu guuguggggu agggauauua ggccccaauu agaagauaac	60
	uauacaacuu acuaauuucc	80
40	<210> 94 <211> 70 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 94	
	ggcaccacc cguagaaccg accuugcggg gccuucgccg cacacaagcu cgugucugug	60
	gguccguguc	70
50	<210> 95 <211> 81 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens		
	<400> 95		
	ccc<u>au</u>gggca uaa<u>ac</u>ccgua ga<u>uc</u>cgau<u>cu</u> ug<u>ug</u>ggugaag ug<u>g</u>accgcac aagcucgcuu	60	
5	cua<u>ug</u>gggucu gugucagugu g	81	
	<210> 96		
	<211> 108		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 96		
	aagagagaag auauugaggc cuguugccac aa<u>ac</u>ccguag auccga<u>ac</u>uu gugguauuag	60	
15	uccgcacaag cuuguaucua uagguaugug ucuguuaggc aaucucac	108	
	<210> 97		
	<211> 80		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 97		
	ccuguugcca caa<u>ac</u>ccgua ga<u>uc</u>cg<u>ac</u>cu ug<u>ug</u>ggua<u>uu</u>a guccgcacaa gcuuguauc<u>u</u>	60	
	auagguaug<u>u</u> gucuguuagg	80	
25	<210> 98		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 98		
	aggcugcccu ggcucaguua ucacagugcu gaugcugucu auucuaaagg uacaguacug	60	
	ugaua<u>ac</u>uga aggauggcag ccaucuuacc uucaucaga ggagccucac	110	
35	<210> 99		
	<211> 57		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 99		
40	ucaguauca cagugcugau gcuguccauu cuaaagguac aguacuguga uacuga	57	
	<210> 100		
	<211> 75		
	<212> ARN		
45	<213> Homo sapiens		
	<400> 100		
	ugcccuggc<u>u</u> caguuaucac agugcugaug cugucuauuc uaaagguaca guacugugau	60	
50	aacugaagga uggca	75	
	<210> 101		
	<211> 79		
	<212> ARN		

	<213> Homo sapiens		
	<400> 101		
	acuguccuuu uucgguauc augguaccga ugcuguaauu cugaaaggua caguacugug	60	
5	auaacugaag aaugguggu	79	
	<210> 102		
	<211> 75		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 102		
	uguccuuuuu cgguaucuu gguaccgaug cuguaauucu gaaagguaa guacugugau	60	
	aacugaagaa uggug	75	
15	<210> 103		
	<211> 81		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 103		
	cuucuggaag cugguuucac augguggguu agauuuuucc aucuuuguau cuagcaccau	60	
	uugaaaucag uguuuuagga g	81	
25	<210> 104		
	<211> 81		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 104		
	cuucaggaag cugguuucau augguggguu agauuuuuu agugauguc uagcaccau	60	
	ugaaaucagu guucuugggg g	81	
35	<210> 105		
	<211> 78		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 105		
	uugugcuuuc agcuucuuua cagugcugcc uuguagcauu cagguaagc aacauuguac	60	
	agggcuaua aagaacca	78	
45	<210> 106		
	<211> 78		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 106		

	uacugcccuc ggcuuuuua cagugcugcc uuguugcaua uggaucaagc agcauuguac	60
	agggcuaua aggcuuug	78
5	<210> 107 <211> 78 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 107	
	aaaugucaga cagcccaucg acugguguug ccaugagauu caacagucaa caucagucug	60
10	auaagcuacc cgacaagg	78
15	<210> 108 <211> 81 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 108	
	ugugcaucgu ggucaaaugc ucagacuccu gugguggcug cucaugcacc acggauguuu	60
20	gagcaugugc uacggugucu a	81
25	<210> 109 <211> 81 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 109	
	ugugcaucgu ggucaaaugc ucagacuccu gugguggcug cuuauugcacc acggauguuu	60
	gagcaugugc uauugugucu a	81
30	<210> 110 <211> 81 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 110	
	ccuuggccau guaaaagugc uuacagugca gguagcuuuu ugagaucuaac ugcaauguaa	60
	gcacuucua cauuaccaug g	81
40	<210> 111 <211> 82 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 111	
	ccugccgggg cuaaaagugc gacagugcag auaguggucc ucuccgugcu accgcacugu	60
	ggguacuugc ugcuccagca gg	82
	<210> 112 <211> 81	

	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 112		
5	cucucugcuu ucagcuucuu uacaguguug ccuuguggca uggaguucaa gcagcauugu	60	
	acagggcuau caaagcacag a	81	
	<210> 113		
	<211> 90		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 113		
	acacugcaag aacaauaagg auuuuuaggg gcauuugac ugagucagaa aacacagcug	60	
15	ccccugaaaag ucccucuuu uucuuugcugu	90	
	<210> 114		
	<211> 80		
20	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 114		
	acugcaagag caauaaggau uuuuaggggc auuauagauag uggaauggaa acacaucugc	60	
	ccccaaaagu ccucuuuuu	80	
25	<210> 115		
	<211> 85		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 115		
	ccuuagcaga gcuguggagu gugacaaugg uguuuguguc uaaacuauc aacgccauua	60	
	ucacacuaaa uagcuacugc uaggc	85	
35	<210> 116		
	<211> 66		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 116		
	agcuguggag ugugacaaug guguuugugu ccaaacuau c aaacgccauu aucacacuaa	60	
	auagcu	66	
	<210> 117		
45	<211> 61		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 117		
50			

	acauuauuac uuuugguacg cgcugugaca cuucaaacuc guaccgugag uauuaaugcg	60
	c	61
5	<210> 118 <211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 118	
	aggccucucu cuccguguuc acagcggacc uugauuuuuaa uguccauaca auuaaggcac	60
10	gcggugaaug ccaagaauagg ggcug	85
15	<210> 119 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 119	
	aucaagauua gaggcucugc ucuccguguu cacagcggac cuugauuuuaa ugucauacaa	60
20	uuaggcacg cggugaaugc caagagcggga gccuacggcu gcacuugaag	110
25	<210> 120 <211> 87 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 120	
	ugagggcccc ucugcguguu cacagcggac cuugauuuuaa ugucuauaca auuaaggcac	60
30	gcggugaaug ccaagagagg cgccucc	87
35	<210> 121 <211> 68 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 121	
	cucugcgugu ucacagcggga ccuugauuuua augucuauac auuaaggca cgcgugaaug	60
40	gccaaagag	68
45	<210> 122 <211> 67 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 122	
	cucuccgugu ucacagcggga ccuugauuuua augucuauaca auuaaggcac gcggugaaug	60
	ccaagag	67
	<210> 123 <211> 86	

	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 123		
5	ugccagucuc uagguccuc agaccuuua accugugagg acauccaggg ucacagguga	60	
	gguuucuuagg agccuggcgu cuggcc	86	
	<210> 124		
	<211> 65		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 124		
	gguccucugag accuuuaac cugugaggac auccaggguc acaggugagg uucuuaggag	60	
15	ccugg	65	
	<210> 125		
	<211> 88		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 125		
	ugcgcuccuc ucaguccuc agaccuaac uugugauguu uaccguuuaa auccacgggu	60	
	uaggcucuu ggagcugcga gucgugcu	88	
25	<210> 126		
	<211> 89		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 126		
	accagacuuu uccuagucc ugagaccua acuugugagg uauuuuagua acaucacaag	60	
	ucaggcucuu gggaccuagg cggagggga	89	
35	<210> 127		
	<211> 85		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 127		
	cgcuggcgac gggacauuau uacuuuuggu acgcgcugug acacucaaa cucguaccgu	60	
	gaguaauau gcgccgucca cggca	85	
	<210> 128		
	<211> 61		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
50	<400> 128		

	acauuauuac uuuugguacg cgcugugaca cuucaaacuc guaccgugag uaauaaugcg	60
	c	61
5	<210> 129 <211> 97 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 129	
	ugugaucacu gucuccagcc ugcugaagcu cagagggcuc ugauucagaa agaucaucgg	60
10	auccgucuga gcuuggcugg ucggaagucu caucauc	97
15	<210> 130 <211> 70 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 130	
	ccagccugcu gaagcucaga gggcucugau ucagaaagau caucggaucc gucugagcuu	60
20	ggcuggucgg	70
25	<210> 131 <211> 82 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 131	
	ugagcuguuu gauucggggc cguagcacug ucugagaggu uuacauuucu cacagugaac	60
30	cggucucuuu uucagcugcu uc	82
35	<210> 132 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 132	
	gcccggcagc cacugugcag ugggaagggg ggccgauaca cuguacgaga gugaguagca	60
40	ggucucacag ugaaccgguc ucuuucccuu cugugucaca cuccuaaugg	110
45	<210> 133 <211> 70 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 133	
	guuggauucg gggccguagc acugucugag agguuuacau uucucacagu gaaccggucu	60
50	cuuuuucagc	70
	<210> 134 <211> 74 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens		
	<400> 134		
	uggaucuuuu ugcggucugg gcuugcuguu ccucucaaca guagucagga agcccuuacc	60	
5	ccaaaaagua ucua	74	
	<210> 135		
	<211> 90		
	<212> ARN		
10	<213> Homo sapiens		
	<400> 135		
	ugcccuucgc gaauuuuuu ggcggucuggg cuugcuguac auaacucaau agccggaagc	60	
	ccuuacccca aaaagcauuu gcggaaggcg	90	
15	<210> 136		
	<211> 89		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
20	<400> 136		
	ugcugcuggc cagagcucu uucacauugu gcuacugucu gcaccuguca cuagcagugc	60	
	aauguuaaaa gggcauuggc cguguagug	89	
25	<210> 137		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 137		
	gccaggaggc gggguugguu guuaucuuug guuaucuaagc uguaugagug guguggaguc	60	
	uucauaaagc uagauaacgg aaaguaaaa uaaccccaua cacugcgag	110	
35	<210> 138		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 138		
	cacggcgcgg cagcggcacu ggcuaaggga ggcccguuuc ucucuunggu uaucuagcug	60	
	uagagugcc acagagccgu cauaaagcua gaaaccgaa aguagaaaug	110	
45	<210> 139		
	<211> 72		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 139		
	guuguuauu uugguuauu agcuguaua guguaunggu cuucauaaag cuagauaacc	60	
50	gaaaguaaaa ac	72	

5	<210> 140		
	<211> 101		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 140		
	ccgcccccg	gucuccaggg caaccguggc uuucgauugu uacuguggga acuggaggua	60
	acagucuaca gccauggucg ccccgagca cggccacgcg c		101
10	<210> 141		
	<211> 66		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 141		
15	gggcaaccgu ggcuuucgau uguuacugug ggaacuggag guaacagucu acagccaugg		60
	ucgccc		66
	<210> 142		
	<211> 88		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 142		
	acaugcuuu guagagcug guaaaaugga accaaaucgc cucuucraag gauuuggucc		60
	ccuucacca gcuguagcua ugcauuga		88
	<210> 143		
30	<211> 102		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 143		
	gggagccaaa ugcuuugcua gagcugguaa aauggaacca aaucgacugu ccauggauu		60
35	ugguccccuu caaccagcug uagcugugca uugauggcgc cg		102
	<210> 144		
	<211> 68		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 144		
	guagagcug guaaaaugga accaaaucgc cucuucraag gauuuggucc ccuucacca		60
	gcuguagc		68
	<210> 145		
	<211> 119		
50	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 145		

	ccucagaaga aagaugcccc cugcucuggc uggucaaacg gaaccaaguc cgucuuuccug	60
	agagguuugg ucccccuaa ccagcuacag cagggcuggc aaugcccagu ccuuggaga	119
5	<210> 146 <211> 80 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 146	
	gccccugcu cuggcugguc aaacggaacc aaguccgucu uccugagagg uuuggucccc	60
10	uucaaccagc uacagcaggg	80
15	<210> 147 <211> 73 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 147	
	cagggugugu gacugguuga ccagaggggc augcacugug uacaccugu gggccaccua	60
20	gucaccaacc cuc	73
25	<210> 148 <211> 71 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 148	
	agggugugug acugguugac cagaggggca ugcacugugu ucaccugug gggccaccuag	60
	ucaccaaccc u	71
30	<210> 149 <211> 90 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 149	
	aggccucgcu guucucuag gcuuuuuauu ccuauugau ucuacuguc acucauauag	60
	ggauuggagc cguggcgac ggcggggaca	90
40	<210> 150 <211> 100 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 150	
	agauaaauuc acucuaguc uuuauggcuu uuuaauccua ugugauagua auaaagucuc	60
	auguagggau ggaagccaug aaauacauug ugaaaaauca	100
	<210> 151 <211> 60	

	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
5	<400> 151 cuauggcuuu uuauuccuau gugauucuac ugcucacuca uauagggauu ggagccgugg	60
10	<210> 152 <211> 97 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 152	
15	cacucugcug uggccuaugg cuuuucauuc cuaugugauu gcugucccaa acucauguag	60
	ggcuaaaagc caugggcuac agugaggggc gagcucc	97
20	<210> 153 <211> 82 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 153	
25	ugagcccucg gagggacucca uuuguuuuga ugauggauuc uuaugcucca ucaucgucuc	60
	aaaugagucu ucagaggguu cu	82
30	<210> 154 <211> 62 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 154	
35	gaggacucca uuuguuuuga ugauggauuc uuaugcucca ucaucgucuc aaaugagucu	60
	uc	62
40	<210> 155 <211> 73 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 155	
45	cuucggugac ggguaauucu ggguggauaa uacggauuac guuguuauug cnaaagaa	60
	cgcuagucg agg	73
50	<210> 156 <211> 99 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 156	
	cccuggcaug guguggggg gcagcuggug uugugaauca ggccguugcc aaucagagaa	60
	cgguacuuc acaacaccag ggccacacca cacuacagg	99

5	<210> 157		
	<211> 84		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 157		
	cguugcugca gcugguguug ugaauccaggc cgacgagcag cgcauccucu uacccggcua	60	
	uuucacgaca ccaggguugc auca	84	
10	<210> 158		
	<211> 71		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
15	<400> 158		
	cagcuggugu ugugaauccag gccgacgagc agcgcauccu cuuacccggc uauuucacga	60	
	caccaggguu g	71	
20	<210> 159		
	<211> 68		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
25	<400> 159		
	guguaauucia cagugcacgu gucuccagug uggeucggag gcuggagacg cggcccuguu	60	
	ggaguaac	68	
30	<210> 160		
	<211> 100		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 160		
	ugugucucuc ucuguguccu gccagugguu uuacccuaug guagguuacg ucaugcuguu	60	
35	cuaccacagg guagaaccac ggacaggaua cgggggcacc	100	
40	<210> 161		
	<211> 72		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 161		
	uccugccagu gguuuuaccc uauugguaggu uacgucaugc uguucuacca caggguagaa	60	
45	ccacggacag ga	72	
50	<210> 162		
	<211> 70		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 162		

	ccugccagug guuuuacccu augguagguu acgucaugcu guucuaccac aggguaagaac	60
	cacggacagg	70
5	<210> 163 <211> 95 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 163	
	cggccggccc ugguccauc uuccaguaca guguggaug gucuauugu gaaguccua	60
10	acacugucug guaaagaug cuccgggug gguuc	95
15	<210> 164 <211> 72 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 164	
	ggguccauc uccaguacag uguuggaug ucuaauugug aaguccuaa cacugucug	60
20	uaaagauggc cc	72
25	<210> 165 <211> 64 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 165	
	acccauaaaag uagaaagcac uacuaacagc acuggagggu guaguguuuc cuacuuuug	60
30	gaug	64
35	<210> 166 <211> 106 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 166	
	gcgcagcgcc cugucuccca gccugaggug cagugcugca ucucugguca guugggaguc	60
40	ugagaugaag cacuguagcu cagggaagaga gaaguuguuc ugcagc	106
45	<210> 167 <211> 63 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 167	
	ccugaggugc agugcugcau cucuggucag uugggagucu gagaugaagc acuguagcuc	60
50	agg	63
	<210> 168 <211> 86 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens		
	<400> 168		
	ugggggcccug gcuggggaau caucauauac uguaaguuug cgaugagaca cuacaguaua	60	
5	gaugauguac uaguccgggc accccc	86	
	<210> 169		
	<211> 66		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 169		
	ggcuggggaau ucaucauaua cuguaaguuu gcgaugagac acuacaguau agaugaugua	60	
15	cuaguc	66	
	<210> 170		
	<211> 88		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 170		
	caccuugucc ucacggucca guuuucccag gaaucccuua gaugcuaaga uggggauucc	60	
	uggaaauacu guucuugagg ucaugguu	88	
25	<210> 171		
	<211> 70		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 171		
	cucacggucc aguuuuccca ggaaucccuu agaugcuaag auggggauuc cuggaaauac	60	
	uguucuugag	70	
35	<210> 172		
	<211> 99		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 172		
	ccgaugugua uccucagcuu ugagaacuga auuccauggg uugugucagu gucagaccuc	60	
	ugaaaauacag uucuucagcu gggauaucuc ugucaucgu	99	
45	<210> 173		
	<211> 65		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 173		

	agcuuugaga acugaaaucc augggguugug ucagugucag accugugaaa uucaguucuu	60
	cageu	65
5	<210> 174 <211> 72 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 174	
	aaucuaaaga caacauuucu gcacacacac cagacuaugg aagccagugu guggaaaugc	60
10	uucugcuaga uu	72
15	<210> 175 <211> 68 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 175	
	gaggcaaagu ucugagacac uccgacucug aguaugauag aagucagugc acuacagaac	60
20	uuugucuc	68
25	<210> 176 <211> 99 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 176	
	caagcacgau uagcauuuga ggugaaguuc uguuauacac ucaggcugug gcucucugaa	60
30	agucagugca ucacagaacu uugucucgaa agcuuucua	99
35	<210> 177 <211> 70 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 177	
	aagcacgauu agcauuugag gugaaguucu guuauacacu caggcugugg cucucugaaa	60
40	gucagugcau	70
45	<210> 178 <211> 89 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 178	
	gccggcgccc gagcucuggc uccgugucuu cacucccgug cuuguccgag gagggagggga	60
	gggacggggg cugugcuggg gcagcugga	89
	<210> 179 <211> 53	

	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
5	<400> 179		
	gcucuggcuc cgugucuca cccccgugcu uguccgagga gggagggagg gac	53	
	<210> 180		
	<211> 84		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 180		
	cuccccaugg cccugucucc caaccuuugu accagugcug ggcucagacc cugguacagg	60	
	ccuggggggac agggaccugg ggac	84	
15			
	<210> 181		
	<211> 64		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 181		
	cccugucucc caaccuuugu accagugcug ggcucagacc cugguacagg ccuggggggac	60	
	aggg	64	
25			
	<210> 182		
	<211> 72		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 182		
	uuuccugccc ucgaggagcu cacagucuag uaugucucau ccccuacuag acugaagcuc	60	
	cuugaggaca gg	72	
35			
	<210> 183		
	<211> 69		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 183		
	ccuguccuca aggagcuuca gucuaguagg ggaugagaca uacuagacug ugagcuccuc	60	
	gagggcagg	69	
45			
	<210> 184		
	<211> 87		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 184		
	ugucuuuuuu ggcccagguu cugugauaca cuccgacucg ggcucuggag cagucaguc	60	
50	augacagaac uugggcccgg aaggacc	87	
	<210> 185		

	<211> 71 <212> ARN <213> Homo sapiens		
5	<400> 185		
	ggcccaggguu cugugauaca cuccgacucg ggcucuggag cagucagugc augacagaac	60	
	uuggggccccg g	71	
10	<210> 186 <211> 90 <212> ARN <213> Homo sapiens		
15	<400> 186		
	cucacagcug ccagugucau uuuugugauc ugcagcuagu auucucacuc caguugcaua	60	
	gucacaaaag ugaucuuugg cagguguggc	90	
20	<210> 187 <211> 71 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 187		
	ucucucucuc ccucacagcu gccaguguca uugucacaaa agugaucuu ggcaggugug	60	
25	gcugcugcau g	71	
30	<210> 188 <211> 87 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 188		
	agcggugggc agugucauuu uugugauguu gcagcuagua auaugagccc aguugcauag	60	
35	ucacaaaagu gaucuuugga aacugug	87	
40	<210> 189 <211> 69 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 189		
	cagugucauu uuuugugaugu ugcagcuagu aaauagagcc caguugcaua gucacaaaag	60	
	ugaucuuug	69	
45	<210> 190 <211> 84 <212> ARN <213> Homo sapiens		
50	<400> 190		

	gugguacuug aagauagguu auccgugug ccuucgcuu auuugugacg aaucauacac	60
	gguugaccua uuuuucagua ccaa	84
5	<210> 191 <211> 66 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 191	
	gaagauaggu uauccguguu gccuucgcuu uauuugugac gaaucauaca cggugaccu	60
10	auuuuu	66
15	<210> 192 <211> 65 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 192	
	cuguuaauggc uauccgugau aggggguuuu gccuccaacu gacuccuaca uauuagcauu	60
20	aacag	65
25	<210> 193 <211> 82 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 193	
	ccuaacacug ucugguaaag auggcucccg ggugggguucu cucggcagua accuucaggg	60
30	agcccuugaag accauggagg ac	82
35	<210> 194 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 194	
	gccgagaccg agugcacagg gcucugaccu augaaugac agccagugcu cucgucuccc	60
	cucuggcugc caauuccaua ggucacaggu auguucgccu caaugccagc	110
40	<210> 195 <211> 80 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 195	
45	ucccgcccc uguaacagca acuccaugug gaagugccca cugguuccag uggggcugcu	60
	guuaucuggg gcgaggcca	80
	<210> 196 <211> 70	

	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 196		
5	aaagcugggu ugagagggcg aaaaaggauy aggugacugg ucuggggcuac gcuaugcugc	60	
	ggcgcucggg	70	
	<210> 197		
	<211> 64		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 197		
	cauuggccuc cuaagccagg gauugugggu ucgaguccca cccgggguaa agaaaggccg	60	
15	aaau	64	
	<210> 198		
	<211> 70		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 198		
	ccuaagccag ggauuguggg uucgaguccc accuggggua gaggugaaag uuccuuuac	60	
	ggaauuuuuu	70	
25	<210> 199		
	<211> 108		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 199		
	caaugucagc agugccuuag cagcacguaa auauuggcgu uaagauucua aaauuauuc	60	
	caguaauaac ugugcugcug aaguaagggu gaccuauuc uacaguug	108	
35	<210> 200		
	<211> 81		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 200		
	gggcuuucua gucacuagug guuccguua guagaugauu gugcauuguu ucaaaauggu	60	
	gcccuaguga cuacaaagcc c	81	
	<210> 201		
45	<211> 70		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 201		
50			

	acgcaagugu ccuaagguga gcucagggag cacagaaacc uccaguggaa cagaagggca	60
	aaagcucuu	70
5	<210> 202 <211> 70 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 202	
	caugugucac uuucagggug aguuucaaga gucccuuccu gguucaccgu succuuugcu	60
10	cuuccacaac	70
15	<210> 203 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 203	
	agaagggcua ucaggccagc cuucagagga cuccaaggaa cauucaacgc ugucggugag	60
20	uuugggauuu gaaaaaacca cugaccguug acuguaccuu gggguccua	110
25	<210> 204 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 204	
	ccugugcaga gauuauuuuu uaaaagguga caaucaacau ucauugcugu cgguggguug	60
30	aacugugug acaagcucac ugaacaauga augcaacugu gggcccgcuu	110
35	<210> 205 <211> 89 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 205	
	cugauggcug cacucaacau ucauugcugu cgguggguuu gagucugaau caacucacug	60
40	aucaaugaa gcaaacugcg gaccaaaca	89
	<210> 206 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 206	
	cggaaaauuu gccaaagguu ugggggaaca uucaaccugu cggugaguuu gggcagcuca	60
	ggcaaaccu cgaccguuga guggaccug aggcugggaa uugccauccu	110
	<210> 207 <211> 110	

	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 207		
5		gagcugcuug ccucccccccg uuuuuggcaa ugguagaacu cacacuggug agguaacagg	60
		auccgguggu ucuagacuug ccaacuauagg ggcgaggacu cagccggcac	110
	<210> 208		
	<211> 70		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 208		
		uuuuuggcaa ugguagaacu cacacuggug agguaacagg auccgguggu ucuagacuug	60
15		ccaacuauagg	70
	<210> 209		
	<211> 110		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 209		
		ccgcagagug ugacuccugu ucuguguaug gcacugguag aaucacugu gaacagucuc	60
		agucagugaa uuaccgaagg gccauaaaca gagcagagac agauccacga	110
25			
	<210> 210		
	<211> 84		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 210		
		ccagucacgu ccccuuauca cuuuuccagc ccagcuugu gacuguaagu guuggacgga	60
		gaacugauaa ggguaagguga uuga	84
35			
	<210> 211		
	<211> 65		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 211		
		ccuuaucaacu uuuccagccc agcuuuguga cuguaagugu uggacggaga acugauaagg	60
		guagg	65
45			
	<210> 212		
	<211> 82		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
50	<400> 212		

	agggggcgag ggauuggaga gaaaggcagu uccugauggu cccucccca ggggcuggcu	60
	uuccucuggu ccuuccucc ca	82
5	<210> 213 <211> 66 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 213	
	agggaauugga gagaaggca guuccugaug gucccccucc caggggcugg cuuuccucug	60
10	guccuu	66
15	<210> 214 <211> 86 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 214	
	ugcuuguaac uuuccaaaga auucuccuuu ugggcuucu gguuuuuuu uaagcccaaa	60
20	ggugaauuuu uggggaaguu ugagcu	86
25	<210> 215 <211> 71 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 215	
	acuuuccaaa gaauucuccu uuugggcuuu cugguuuuu uuuaagccca aaggugaauu	60
30	uuuugggaag u	71
35	<210> 216 <211> 109 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 216	
	ggucgggcuc accaugacac agugugagac ucgggcuaca acacaggacc cggggcgug	60
	cucugacccc ucgugucuuu uguugcagcc ggagggacgc agguccgca	109
40	<210> 217 <211> 86 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 217	
45	ugcuccucuc cucacauccc uugcauggug gagggugagc uuucugaaaa cccuccccac	60
	augcagggguu ugcaggauug cgagcc	86
50	<210> 218 <211> 68 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens		
	<400> 218		
5	ucucacaucc cuugcauggu ggagggugag cuuucugaaa accccuccca caugcaggggu	60	
	uugcagga	68	
10	<210> 219 <211> 102 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 219		
15	cugucgauug gacccgccc cggugccua cugagcugau aucaguucuc auuuuacaca	60	
	cuggcucagu ucagcaggaa caggagucga gcccugagc aa	102	
20	<210> 220 <211> 68 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 220		
25	cuccggugcc uacugagcug auaucaguuc ucauuuuaca cacuggcuca guucagcagg	60	
	aacaggag	68	
30	<210> 221 <211> 85 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 221		
35	ugcagggccuc ugugugauau guuugauaua uuagguuguu auuuaucca acuaauauuc	60	
	aaacauauuc cuacaguguc uugcc	85	
40	<210> 222 <211> 67 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 222		
45	cugugugaua uguuugauau auuagguugu uauuuauucc aacuaauauu caaacauauu	60	
	ccuacag	67	
50	<210> 223 <211> 92 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 223		
	cggcuggaca gcgggcaacg gaaucacaaa agcagcuguu gucuccagag cauuccagcu	60	
	gcgcuuuggau uucguccccc gcucuccugc cu	92	

5	<210> 224		
	<211> 74		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 224		
	agcgggcaac ggaaucccaa aagcagcugu ugucuccaga gcauuccagc ugcgcuuugga	60	
	uuucgucuccc ugcu	74	
10	<210> 225		
	<211> 108		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 225		
	ccgagaccga gugcacaggg cucugaccua ugaauugacā gccagugcuc ucgucucccc	60	
	ucugggcugcc aaauccauag gucacaggua uguucgccuc aaugccag	108	
20	<210> 226		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 226		
	gccgagaccg agugcacagg gcucugaccu augaaugac agccagugcu cucgucuccc	60	
	cucuggcugc caauuccaua ggucacaggu auguucgccu caaugccagc	110	
30	<210> 227		
	<211> 88		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 227		
	cgagggauggg agcugagggc ugggucuuug cgggcgagau gagggugucg gaucaacugg	60	
	ccuacaaagu cccaguucuc ggcccccg	88	
40	<210> 228		
	<211> 58		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 228		
	gcugggucuu ugcgggcgag augagggugu cggaucaacu ggccuacaaa gucccagu	58	
50	<210> 229		
	<211> 85		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 229		
	augguguuau caaguguaac agcaacucca uguggacugu guaccaauuu ccaguggaga	60	
	ugcuguuacu uuugaugguu accaa	85	

5	<210> 230		
	<211> 63		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 230		
	guguaacagc aacuccaugu ggacugugua ccaauuucca guggagaugc uguuacuuuu	60	
	gau	63	
10	<210> 231		
	<211> 87		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 231		
	agcuucccug gcucuagcag cacagaaaua uuggcacagg gaagcgaguc ugccaauuuu	60	
	ggcugugcug ouccaggcag gguggug	87	
20	<210> 232		
	<211> 58		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 232		
25	uagcagcaca gaaauauugg cacagggaag cgagucugcc aauauuggcu gugcugcu	58	
30	<210> 233		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 233		
	cuagagcuug aauuggaacu gcugagugaa uuagguaguu ucauguuguu gggccugggu	60	
	uucugaacac aacaacauua aaccacccga uucacggcag uuacugcucc	110	
35	<210> 234		
	<211> 70		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 234		
	gugaauuagg uaguuucaug uuguugggcc ugguuucug aacacaacaa cauuaaacca	60	
	cccgaauac	70	
45	<210> 235		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 235		
	ugcucgcuca gcugaucugu ggcuuaggua guuucauguu guugggauug aguuuugaac	60	
	ucggcaacaa gaaacugccu gaguuacauc agucgguuuu cgucgagggc	110	

5	<210> 236		
	<211> 70		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 236		
	gugaauuagg uaguuucaug uuguugggcc ugguuuucug aacacaacaa cauuaaacca	60	
	cccgauucac	70	
10	<210> 237		
	<211> 84		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 237		
	acuggucggu gauuuaggua guuuccuguu guugggauc accuuucucu cgacagcacg	60	
	acacugccuu cauuacuua guug	84	
20	<210> 238		
	<211> 75		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 238		
	ggcugugccg gguagagagg gcagugggag guaagagcuc uucacccuuc accaccuucu	60	
	ccacccagca uggcc	75	
30	<210> 239		
	<211> 60		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 239		
	gugcaugugu auguauugu gcaugugcau gugauugu augagugcau gcguguguc	60	
40	<210> 240		
	<211> 62		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 240		
	ucauuggucc agaggggaga uagguuccug ugauuuuucc uucucucua uagaauaaau	60	
	ga	62	
45	<210> 241		
	<211> 71		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 241		
	gccaaaccag uguucagacu accuguucag gaggcucua auguguacag uagucugcac	60	
	auugguuagg c	71	

	<210> 242		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
5	<400> 242		
	aggaagcuuc uggagauccu gcuccgucgc cccaguguuc agacuaccug uucaggacaa	60	
	ugccguugua caguagucug cacauugguu agacugggca agggagagca	110	
10	<210> 243		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
15	<400> 243		
	ccagaggaca ccuccacucc gucuaccag uguuuagacu aucuguucag gacucccaaa	60	
	uuguacagua gucugcacau ugguuaggcu gggcuggguu agaccucgg	110	
20	<210> 244		
	<211> 71		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
25	<400> 244		
	gccaaaccag uguucagacu accuguucag gaggcucuca auguguacag uagucugcac	60	
	auugguuagg c	71	
30	<210> 245		
	<211> 70		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 245		
	gccguggcca ucuuacuggg cagcauugga uggagucagg ucucuaauac ugccugguaa	60	
35	ugaugacggc	70	
40	<210> 246		
	<211> 95		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 246		
	ccagcucggg cagccguggc caucuucug ggcagcauug gauggaguca ggucucuaau	60	
	acugccuggu aaugaugacg ggggagcccu gcacg	95	
45	<210> 247		
	<211> 68		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
50	<400> 247		

	cccucgucuu acccagcagu guuugggugc gguugggagu cucuaauacu gccggguaau	60
	gauggagg	68
5	<210> 248 <211> 72 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 248	
	guuccuuuuu ccuaugcaua uacuucuuug aggaucuggc cuaaagaggu auagggcaug	60
10	ggaagaugga gc	72
15	<210> 249 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 249	
	guuguugggga cucgcgcgc cu ggguccagug guucuuuaca guucaacagu ucuguagcgc	60
20	aaauugugaaa uguuuaggac cacuagaccc gccgggfcgcg gcgacagcga	110
25	<210> 250 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 250	
	ggcuacaguc uuucuucaug ugacucgugg acuuccuuu gucauccuau gccugagaau	60
30	auauagaagga ggcuggggaag gcaaaggagc guucaauugu caucacuggc	110
35	<210> 251 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 251	
	aaagaucuc agacaaucca ugugcuucuc uuguccuua uuccaccgga gucugucuca	60
40	uacccaacca gauuucagug gagugaagu caggaggcau ggagcugaca	110
45	<210> 252 <211> 86 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 252	
	ugcuucccga ggccacaugc uuuuuuuuuu ccccauagg auuacuugc uauggaauu	60
50	aaggaagugu gugguuucgg caagug	86
	<210> 253 <211> 69 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens		
	<400> 253		
	aggccacaug cuucuuuaua ucccacauug gauuacuuug cuauggaagug uaaggaagug	60	
5	ugugguuuu	69	
	<210> 254		
	<211> 71		
	<212> ARN		
10	<213> Homo sapiens		
	<400> 254		
	ugacggggcga gcuuuugggc cggguuauac cugaugcuca cguauaagac gagcaaaaag	60	
15	cuuguugguc a	71	
	<210> 255		
	<211> 110		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 255		
	acccggcagu gccuccaggc gcagggcagc ccugcccac cgcacacugc gcugccccag	60	
	acccacugug cgugugacag cggcugaucu gugccugggc agcgcgaccc	110	
25	<210> 256		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 256		
	ucaccugggc augugacuug ugggcuuccc uuugucaucc uucgccuagg gcucugagca	60	
	gggcaggagc agcaaagggg ugcucaguug ucacuuccca cagcacggag	110	
35	<210> 257		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 257		
	cggggcaccc cgcccggaca gcgcgccggc accuuggcuc uagacugcuu acugcccggg	60	
	ccgcccucag uaacagucuc cagucacggc caccgacgcc uggccccgcc	110	
45	<210> 258		
	<211> 110		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 258		

	ccugugcaga gauuauuuuu uaaaagguca caaucaacau ucauugcugu cgguggguug	60
	aacugugugg acaagcucac ugaacaauga augcaacugu ggccccgcuu	110
5	<210> 259 <211> 108 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 259	
	gaguuuugag guugcuucag ugaacauuca acgcugucgg ugaguuugga auuaaaauca	60
10	aaaccaucga ccguugauug uaccucaugg cuaaccauca ucuacucc	108
15	<210> 260 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 260	
	ggccugggug gacagaguug ucaugugucu gccugucucac acuugcugug cagaacaucc	60
20	gcucaccugu acagcaggca cagacaggca gucacaugac aaccagccu	110
25	<210> 261 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 261	
	aucauucaga aaugguauac aggaaauga ccuaugaaau gacagacaa auagcugagu	60
30	uugucuguca uuucuuuagg ccaauauucu guaugacugu gcuaacucaa	110
35	<210> 262 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 262	
	gauggcugug aguuggcuua aucucagcug gcaacuguga gauguucava caaucccuca	60
40	caguggucuc uggaauaug cuaaacagag caauuuccua gccucacga	110
45	<210> 263 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 263	
	aguauaaaua uuacauagu uuugaugucg cagauacugc aucaggaacu gauuggauaa	60
	gaucaguca ccaucaguuc cuaaugcauu gccuucagca ucuaaacaag	110
	<210> 264	

	<211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
5	<400> 264	
	gugauaauugu agcgagauuu ucuguugugc uugaucuaac caugugguug cgagguauga	60
	guaaaacaug guuccgucaa gcaccaugga acgucacgca gcuuucuaca	110
10	<210> 265 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
15	<400> 265	
	gaccagucgc ugcgggggcuu uccuuugugc uugaucuaac caugugguug aacgauggaa	60
	acggaacaug guucugucuaa gcaccgggga aagcaccgug cucuccugca	110
20	<210> 266 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 266	
	ccgccccggg ccgcgggcucc ugauugucca aacgcaauuc ucgagucuaa ggcuccgggc	60
25	gagaguugag ucuggacguc ccgagccgcc gcccccaaac cucgagcggg	110
30	<210> 267 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 267	
	ccgccccggg ccgcgggcucc ugauugucca aacgcaauuc ucgagucuaa ggcuccgggc	60
	gagaguugag ucuggacguc ccgagccgcc gcccccaaac cucgagcggg	110
35	<210> 268 <211> 97 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 268	
	acucaggggc uucgccacug auuguccaaa cgcaauucuu guacgagucu gcggccaacc	60
	gagaauugug gcuggacauc uguggcugag cuccggg	97
45	<210> 269 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 269	

	gacagugugg cauuguaggg cuccacaccg uaucugacac uuugggcgag ggcaccaugc	60
	ugaagguguu caugaugcgg ucugggaacu ccucacggau cuuacugaug	110
5	<210> 270 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 270	
	ugaacaucca ggucuggggc augaaccugg cauacaugu agauuucugu guucguuagg	60
10	caacagcuac auugucugcu ggguuucagg cuaccuggaa acauguucuc	110
15	<210> 271 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 271	
	gcugcuggaa gguguaggua cccucaaugg cucaguagcc aguguagauc cugucuuucg	60
20	uaaucagcag cuacaucugg cuacuggguc ucugauggca ucuucuagcu	110
25	<210> 272 <211> 110 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 272	
	ccuggccucc ugcagugcca cgcuccgugu auuugacaag cugaguugga cacuccaugu	60
30	gguagagugu caguulguca aauaccccaa gugcggcaca ugcuuaccag	110
35	<210> 273 <211> 81 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 273	
	gggcuuucaa gucacuagug guuccguua guagaugauu gugcauuguu ucaaaauggu	60
40	gcccuauguga cuacaaagcc c	81
45	<210> 274 <211> 60 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 274	
	caaucuuccu uuaucauggu auugauuuuu cagugcuucc cuuuugugug agagaagaua	60
50	<210> 275 <211> 80 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 275	

	aggacccuuc cagagggccc ccccucaauc cuguugugcc uaaucagag gguugggugg	60
	aggcucuccu gaagggcucu	80
5	<210> 276 <211> 63 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 276	
	aagaaauggu uuaccguccc acauacauuu ugaauaugua ugugggaugg uaaaccgcuu	60
10	cuu	63
15	<210> 277 <211> 86 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 277	
	acugcuaacg aaugcucuga cuuuauugca cuacuguacu uuacagcuag cagugcaaua	60
20	guauugucaa agcaucugaa agcagg	86
25	<210> 278 <211> 69 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 278	
	ccaccacuuu aacguggaug uacuugcuuu gaaacuaaag aaguaagugc uucauguuu	60
	uggugaugg	69
30	<210> 279 <211> 73 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 279	
	gcucccuuca acuuuaacau ggaagugcuu ucugugacuu uaaaaguaag ugcuucaug	60
	uuuuaguagg agu	73
40	<210> 280 <211> 68 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 280	
	ccuuugcuuu aacauggggg uaccugcugu gugaaacaaa aaguaagugc uccauguuuc	60
	aguggagg	68
50	<210> 281 <211> 68 <212> ARN	

	<213> Homo sapiens	
	<400> 281	
	ccucuacuuu aacauaggagg cacuugcugu gacauagacaa aaauaagugc uucauguuu	60
5	gagugugg	68
	<210> 282	
	<211> 82	
10	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 282	
	gcuucgcucc ccuccgccuu cucuucccgg uucuuucccg agucgggaaa agcuggguug	60
	agagggcgaa aaaggauag gu	82
15	<210> 283	
	<211> 59	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
20	<400> 283	
	uuggccuccu aagccaggga uuguggguuc gaguccacc cgggguaaag aaaggccga	59
	<210> 284	
25	<211> 86	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 284	
30	uugguacuug gagagaggug guccgugcg cguucgcuuu auuauggcg cacauuacac	60
	ggucgaccuc uuugcaguau cuaauc	86
	<210> 285	
	<211> 83	
35	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 285	
	cugacuauugc cuccccgcuu ccccuagggc auugguguaa agcuggagac ccacugcccc	60
40	aggugcugcu gggggguugua guc	83
	<210> 286	
	<211> 98	
	<212> ARN	
45	<213> Homo sapiens	
	<400> 286	
	auacagugcu ugguuccuag uaggugucca guaaguguuu gugacauaau uuguuuauug	60
	aggaccuccu aucaaucaag cacugugcua ggucucug	98
50	<210> 287	
	<211> 95	

	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 287		
5		cucaucuguc uguugggcug gaggcagggc cuuugugaag gcgggugggug cucagaucgc	60
		cucugggccc uuccuccagc cccgaggcgg auuca	95
	<210> 288		
	<211> 75		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 288		
		uggagugggg gggcaggagg ggcucagggg gaaagugcau acagccccug gccucucug	60
15		cccuuccguc ccug	75
	<210> 289		
	<211> 94		
	<212> ARN		
20	<213> Homo sapiens		
	<400> 289		
		cuuuggcgau cacugccucu cugggccugu gucuuaggcu cugcaagauc aaccgagcaa	60
		agcacacggc cugcagagag gcagcgcucu gccc	94
25	<210> 290		
	<211> 94		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 290		
		gaguuggguu uguuuggggu uuguucuagg uaugguccca gggauccag aucaaaccag	60
		gcccugggc cuauccuaga accaaccuaa gcuc	94
35	<210> 291		
	<211> 94		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 291		
		uguuuugagc gggggucaag agcaauaacg aaaaauguuu gucauaaac guuuuucuu	60
		auugcuccug accuccucuc auuugcuaua uuca	94
	<210> 292		
45	<211> 93		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 292		
50			

	guagucagua guuggggggu gggaacggcu ucauacagga guugaugcac aguuauccag	60
	cuccuauaug augccuuucu ucauuccuuu caa	93
5	<210> 293 <211> 67 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 293	
	ucuccaacia uauccuggug cugagugaug acucagggga cuccagcauc agugauuuug	60
10	uugaaga	67
15	<210> 294 <211> 94 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 294	
	cgggggcgcc gcucuccug uccuccagga gcucacgugu gccugccugu gagcgccug	60
20	acgacagagc cggcgccugc cccagugucu gcgc	94
25	<210> 295 <211> 95 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 295	
	uuguaccugg ugugauuaua aagcaaugag acugauuguc auaugucguu ugugggaucc	60
30	gucucaguua cuuuauagcc auaccuggua ucuaa	95
35	<210> 296 <211> 99 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 296	
	gaaacugggc ucaagguagag gggugcuauu ugugauugag ggacaugguu aauaggauug	60
40	ucucacacag aaauccgacc cgucaccuug gccuacuaa	99
45	<210> 297 <211> 98 <212> ARN <213> Homo sapiens <400> 297	
	acccaaaccc uaggucugcu gacuccuagu ccagggcucg ugauggcugg ugggcccuga	60
	acgagggguc ugaggggccug gguuugaaua ucgacagc	98
	<210> 298 <211> 86	

	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 298		
5	gucugucugc ccgcaugccu gccucucugu ugcucugaag gaggcagggg cugggccugc	60	
	agcugccugg gcagagcggc uccugc	86	
	<210> 299		
	<211> 68		
10	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 299		
	ccaauacugu ugcuaauaug caacucuguu gaauauaaau uggaauugca cuuuagcaau	60	
15	ggugaugg	68	
	<210> 300		
	<211> 66		
20	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 300		
	aaaagggugga uauuccuucu auguuuangu uauuuauugu uaaacauaga ggaaauucca	60	
25	cguuuu	66	
	<210> 301		
	<211> 70		
	<212> ARN		
30	<213> Homo sapiens		
	<400> 301		
	uugaagggag aucgaccgug uuauauucgc uuuaugacu ucgaauaaua caugguugau	60	
	cuuuucucag	70	
35	<210> 302		
	<211> 75		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 302		
	agacagagaa gccaggucac gucucugcag uuacacagcu cacgagugcc ugcuggggug	60	
	gaaccugguc ugucu	75	
45	<210> 303		
	<211> 67		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
50	<400> 303		

		guggcacuca aacugugggg gcacuuucug cucucuggug aaagugccgc caucuuuuga	60
		guguuac	67
5	<210> 304 <211> 67 <212> ARN <213> Homo sapiens		
10	<400> 304	guggggccuca aaugugggagc acuaauucuga uguccaagug gaaagugcug cgacauuuga	60
		gcgucac	67
15	<210> 305 <211> 69 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 305	gggauacuca aaaugggggc gcuuuccuuu uugucuguac uggaagugc uucgauuug	60
20		ggguguccc	69
25	<210> 306 <211> 72 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 306	uacaucggcc auuauauac aaccugauaa guguuauagc acuuauacaga uuguauugua	60
30		auugucugug ua	72
35	<210> 307 <211> 102 <212> ARN <213> Homo sapiens		
	<400> 307	auggagcugc ucaccugug ggccucaaau guggaggaac uauucugaug uccaagugga	60
		aagugcugcg acauuugagc gucaccggug acgcccatau ca	102
40	<210> 308 <211> 101 <212> ARN <213> Homo sapiens		
45	<400> 308	gcauucccuc agccuguggc acucaaacug ugsggggcacu uucugcucuc uggugaaagu	60
		gccgccaucu uuugaguguu accgcuugag aagacucaac c	101
	<210> 309		

	<211> 102		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
5	<400> 309		
	cgaggagcuc auacugggau acucaaaaug ggggcgcuuu ccuuuuuguc uguuacuggg		60
	aagugcuucg auuuuggggu gucccuguuu gaguagggca uc		102
10	<210> 310		
	<211> 22		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
15	<400> 310		
	ugagguagua gguuguauag uu	22	
20	<210> 311		
	<211> 22		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 311		
	ugagguagua gguugugugg uu	22	
25	<210> 312		
	<211> 22		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
30	<400> 312		
	ugagguagua gguuguaugg uu	22	
35	<210> 313		
	<211> 21		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
40	<400> 313		
	agagguagua gguugcauag u	21	
45	<210> 314		
	<211> 21		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 314		
	ugagguagga gguuguauag u	21	
50	<210> 315		
	<211> 22		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
55	<400> 315		
	ugagguagua gauuguauag uu	22	
60	<210> 316		
	<211> 21		
	<212> ARN		
	<213> Homo sapiens		
	<400> 316		
	ugagguagua guuuguacag u	21	

	<210> 317	
	<211> 19	
	<212> ARN	
5	<213> Homo sapiens	
	<400> 317	
	ugagguagua guuugugcu	19
10	<210> 318	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
15	<400> 318	
	uggaauguaa agaaguaugu a	21
20	<210> 319	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 319	
	uggaagacua gugauuuugu u	21
25	<210> 320	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
30	<400> 320	
	ucuuugguua ucuagcugua uga	23
35	<210> 321	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
40	<400> 321	
	uaaagcuaga uaaccgaaag u	21
45	<210> 322	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 322	
	uaccuguag auccgaauu gug	23
50	<210> 323	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
55	<400> 323	
	uaccuguag aaccgaauu gu	22
60	<210> 324	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 324	
	uagcagcaca uaaugguuug ug	22
65	<210> 325	
	<211> 22	

	<212> ARN <213> Homo sapiens	
5	<400> 325 uagcagcaca ucaugguuua ca	22
10	<210> 326 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
15	<400> 326 uagcagcacg uaaaauuugg cg	22
20	<210> 327 <211> 24 <212> ARN <213> Homo sapiens	
25	<400> 327 caaagugcuu acagugcagg uagu	24
30	<210> 328 <211> 20 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 328 acugcaguga aggcacuugu	20
40	<210> 329 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 329 uaaggugcau cuagucaga ua	22
50	<210> 330 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
55	<400> 330 ugugcaaauc uaugcaaaac uga	23
60	<210> 331 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
65	<400> 331 ugugcaaauc caugcaaaac uga	23
	<210> 332 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 332 uaaagugcuu auagucagg ua	22
	<210> 333 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	

	<400> 333 uagcuuauca gacugauguu ga	22
5	<210> 334 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 334 aagcugccag uugaagaacu gu	22
15	<210> 335 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 335 aucacauugc cagggauuuc c	21
25	<210> 336 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 336 aucacauugc cagggauuac cac	23
35	<210> 337 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 337 uggcucaguu cagcaggaac ag	22
45	<210> 338 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 338 cauugcacuu gucucggucu ga	22
55	<210> 339 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 339 uucaaguaau ccaggauagg cu	22
65	<210> 340 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 340 uucaaguaau ucaggauagg u	21
	<210> 341 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 341 uucacagugg cuaaguuccg cc	22

	<210> 342	
	<211> 20	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
5		
	<400> 342	
	uucacagugg cuaaguucug	20
10		
	<210> 343	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
15		
	<400> 343	
	aaggagcuca cagucuaug ag	22
20		
	<210> 344	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 344	
	cuagcaccau cugaaucgg uu	22
25		
	<210> 345	
	<211> 20	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
30		
	<400> 345	
	uagcaccauu ugaaucagu	20
35		
	<210> 346	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 346	
	uagcaccauu ugaaucggu ua	22
40		
	<210> 347	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
45		
	<400> 347	
	uguaaacauc cucgacugga agc	23
50		
	<210> 348	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
55		
	<400> 348	
	cuuucagucg gauguuugca gc	22
60		
	<210> 349	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 349	
	uguaaacauc cuacacucag c	21
65		
	<210> 350	
	<211> 23	

	<212> ARN <213> Homo sapiens	
5	<400> 350 uguaaacauc cuacacucuc agc	23
10	<210> 351 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
15	<400> 351 uguaaacauc cccgacugga ag	22
20	<210> 352 <211> 20 <212> ARN <213> Homo sapiens	
25	<400> 352 uguaaacauc cuugacugga	20
30	<210> 353 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 353 ggcaagaugc uggcauagcu g	21
40	<210> 354 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 354 uauugcacau uacuaaguug c	21
50	<210> 355 <211> 19 <212> ARN <213> Homo sapiens	
55	<400> 355 gugcauugua guugcauug	19
60	<210> 356 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
65	<400> 356 uggcaguguc uuagcugguu gu	22
	<210> 357 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 357 aggcaguguc auuagcugau ug	22
	<210> 358 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	

	<400> 358 aggcagugua guuagcugau ug	22
5	<210> 359 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 359 uauugcacuu gucccggccu gu	22
15	<210> 360 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 360 aaagugcugu ucgugcaggu ag	22
25	<210> 361 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 361 uucaacgggu auuuauugag ca	22
35	<210> 362 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 362 uuuggcacua gcacauuuuu gc	22
45	<210> 363 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 363 ugagguagua aguuguauug uu	22
55	<210> 364 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 364 aaccguaga uccgaucuug ug	22
65	<210> 365 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 365 caccguaga accgaccuug cg	22
	<210> 366 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 366 uacaguacug ugauaacuga ag	22

	<210> 367	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
5		
	<400> 367	
	uacaguacug ugauaacuga ag	22
10		
	<210> 368	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
15		
	<400> 368	
	agcagcauug uacagggcua uga	23
20		
	<210> 369	
	<211> 20	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 369	
	ucaaauugcuc agacuccugu	20
25		
	<210> 370	
	<211> 24	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
30		
	<400> 370	
	aaaagugcuu acagugcagg uagc	24
35		
	<210> 371	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 371	
	uaaagugcug acagugcaga u	21
40		
	<210> 372	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
45		
	<400> 372	
	agcagcauug uacagggcua uca	23
50		
	<210> 373	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
55		
	<400> 373	
	uggaguguga caaugguguu ugu	23
60		
	<210> 374	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 374	
	uuaaggcacg cggugaaugc ca	22
65		
	<210> 375	
	<211> 23	

	<212> ARN <213> Homo sapiens	
5	<400> 375 ucccugagac ccuuuaaccu gug	23
10	<210> 376 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
15	<400> 376 ucccugagac ccuaacuugu ga	22
20	<210> 377 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
25	<400> 377 cauuauuacu uuugguacgc g	21
30	<210> 378 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 378 ucguaccgug aguaauaag c	21
40	<210> 379 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 379 ucggauccgu cugagcuugg cu	22
50	<210> 380 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
55	<400> 380 ucacagugaa ccggucucuu uu	22
60	<210> 381 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
65	<400> 381 ucacagugaa ccggucucuu uc	22
	<210> 382 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 382 cuuuuugcgg ucugggcuug c	21
	<210> 383 <211> 20 <212> ARN <213> Homo sapiens	

	<400> 383 cagugcaaug uuaaaagggc	20
5	<210> 384 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 384 cagugcaaug augaaagggc au	22
15	<210> 385 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 385 uaacagucua cagccauggu cg	22
25	<210> 386 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 386 uugguccccu ucaaccagcu gu	22
35	<210> 387 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 387 uugguccccu ucaaccagcu a	21
45	<210> 388 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 388 ugugacuggu ugaccagagg g	21
55	<210> 389 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 389 uauggcuuuu uauuccuaug uga	23
65	<210> 390 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 390 uauggcuuuu cauuccuaug ug	22
	<210> 391 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 391 acuccauuug uuuugaugau gga	23

	<210> 392	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
5		
	<400> 392	
	uauugcuuaa gaauacgcu ag	22
10		
	<210> 393	
	<211> 17	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
15		
	<400> 393	
	agcugguguu gugaau	17
20		
	<210> 394	
	<211> 18	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 394	
	ucuacagugc acgugucu	18
25		
	<210> 395	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
30		
	<400> 395	
	agugguuuaa ccuauggua g	21
35		
	<210> 396	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 396	
	aacacugucu gguaaagaug g	21
40		
	<210> 397	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
45		
	<400> 397	
	uguaguguuu ccuacuuuau gga	23
50		
	<210> 398	
	<211> 20	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
55		
	<400> 398	
	cauaaaguag aaagcacuac	20
60		
	<210> 399	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 399	
	ugagaugaag cacuguagcu ca	22
65		
	<210> 400	
	<211> 22	
	<212> ARN	

	<213> Homo sapiens	
5	<400> 400 uacaguauag augauguacu ag	22
	<210> 401 <211> 24 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 401 guccaguuuu cccaggauc ccuu	24
15	<210> 402 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 402 ugagaacuga auuccauggg uu	22
25	<210> 403 <211> 20 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 403 guguguggaa augcuucugc	20
	<210> 404 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 404 ucagugcacu acagaacuuu gu	22
40	<210> 405 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 405 ucagugcauc acagaacuuu gu	22
50	<210> 406 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 406 ucuggcuccg ugucuucacu cc	22
55	<210> 407 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 407 ucucccaacc cuuguaccag ug	22
65	<210> 408 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	

	<400> 408 acuagacuga agcuccuuga gg	22
5	<210> 409 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 409 ucagugcaug acagaacuug g	21
15	<210> 410 <211> 20 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 410 uugcauaguc acaaaaguga	20
25	<210> 411 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 411 uagguuaucc guguugccuu cg	22
35	<210> 412 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 412 aaucauacac gguugaccua uu	22
45	<210> 413 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 413 uuaaugcuua ucgugauagg gg	22
55	<210> 414 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 414 aacauucaac gcugucggug agu	23
65	<210> 415 <211> 24 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 415 aacauucauu gcugucggug gguu	24
	<210> 416 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 416 aacauucaac cugucgguga gu	22

	<210> 417	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
5		
	<400> 417	
	uuuggcaaug guagaacuca ca	22
10		
	<210> 418	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
15		
	<400> 418	
	ugguucuaga cuugccaacu a	21
20		
	<210> 419	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 419	
	uauggcacug guagaauuca cug	23
25		
	<210> 420	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
30		
	<400> 420	
	uggacggaga acugauaagg gu	22
35		
	<210> 421	
	<211> 18	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 421	
	uggagagaaa ggcaguuc	18
40		
	<210> 422	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
45		
	<400> 422	
	caaagaauc uccuuuuggg cuu	23
50		
	<210> 423	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
55		
	<400> 423	
	ucgugucuug uguugcagcc g	21
60		
	<210> 424	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 424	
	caucccuugc augguggagg gu	22
65		
	<210> 425	
	<211> 23	
	<212> ARN	

	<213> Homo sapiens	
5	<400> 425 gugccuacug agcugauauc agu	23
	<210> 426 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 426 ugauauguuu gauauauuag gu	22
15	<210> 427 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 427 caacggauc ccaaaagcag cu	22
25	<210> 428 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 428 cugaccuag aauugacagc c	21
	<210> 429 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 429 aacuggccua caaagucca g	21
40	<210> 430 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 430 uguaacagca acuccaugug ga	22
	<210> 431 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 431 uagcagcaca gaaauuugg c	21
55	<210> 432 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 432 uagguaguuu cauguuguug g	21
65	<210> 433 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	

	<400> 433 uagguaguuu ccuguuguug g	21
5	<210> 434 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 434 uucaccaccu ucuccaccca gc	22
15	<210> 435 <211> 19 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 435 gguccagagg ggagauagg	19
25	<210> 436 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 436 cccaguguuc agacuaccug uuc	23
35	<210> 437 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 437 uacaguaguc ugcacauugg uu	22
45	<210> 438 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 438 cccaguguuu agacuaucug uuc	23
55	<210> 439 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 439 uaacacuguc ugguaacgau gu	22
65	<210> 440 <211> 24 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 440 cucuaauacu gccugguaau gaug	24
	<210> 441 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 441 aauacugccg gguaaugaug ga	22

	<210> 442	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
5		
	<400> 442	
	agagguauag ggcaugggaa ga	22
10		
	<210> 443	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
15		
	<400> 443	
	gugaaauguu uaggaccacu ag	22
20		
	<210> 444	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 444	
	uucccuuugu cauccaugc cu	22
25		
	<210> 445	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
30		
	<400> 445	
	uccuucuuuc caccggaguc ug	22
35		
	<210> 446	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 446	
	uggaauguaa ggaagugugu gg	22
40		
	<210> 447	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
45		
	<400> 447	
	auaagacgag caaaaagcuu gu	22
50		
	<210> 448	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
55		
	<400> 448	
	cugugcgugu gacagcggu g	21
60		
	<210> 449	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 449	
	uucccuuugu cauccuucgc cu	22
65		
	<210> 450	
	<211> 21	

	<212> ARN <213> Homo sapiens	
5	<400> 450 uaacagucuc cagucacggc c	21
10	<210> 451 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
15	<400> 451 accaucgacc guugauugua cc	22
20	<210> 452 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
25	<400> 452 acagcaggca cagacaggca g	21
30	<210> 453 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 453 augaccuaug aaugacaga c	21
40	<210> 454 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 454 uaaucucagc uggcaacugu g	21
50	<210> 455 <211> 24 <212> ARN <213> Homo sapiens	
55	<400> 455 uacugcauca ggaacugauu ggau	24
60	<210> 456 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
65	<400> 456 uugugcuuga ucuaaccaug u	21
	<210> 457 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 457 ugauugucca aacgcaauuc u	21
	<210> 458 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	

	<400> 458 ccacaccgua ucugacacuu u	21
5	<210> 459 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 459 agcuacauug ucugcugggu uuc	23
15	<210> 460 <211> 24 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 460 agcuacauu ggcuacuggg ucuc	24
25	<210> 461 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 461 ugucaguuug ucaaaauacc c	21
35	<210> 462 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 462 caagucacua gugguuccgu uua	23
45	<210> 463 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 463 agggccccc cucaauccug u	21
55	<210> 464 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 464 ugguuuaccg ucccacauac au	22
65	<210> 465 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 465 cagugcaua guauugucaa agc	23
	<210> 466 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 466 uaagugcuuc cauguuuugg uga	23

	<210> 467	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
5		
	<400> 467	
	acuuuaacau ggaagugcuu ucu	23
10		
	<210> 468	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
15		
	<400> 468	
	uaagugcuuc cauguuuuag uag	23
20		
	<210> 469	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 469	
	uuuaacaugg ggguaaccugc ug	22
25		
	<210> 470	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
30		
	<400> 470	
	uaagugcuuc cauguuucag ugg	23
35		
	<210> 471	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 471	
	uaagugcuuc cauguuugag ugu	23
40		
	<210> 472	
	<211> 23	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
45		
	<400> 472	
	aaaagcuggg uugagagggc gaa	23
50		
	<210> 473	
	<211> 21	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
55		
	<400> 473	
	uaagccaggg auuguggguu c	21
60		
	<210> 474	
	<211> 22	
	<212> ARN	
	<213> Homo sapiens	
	<400> 474	
	gcacauuaca cggucgaccu cu	22
65		
	<210> 475	
	<211> 23	
	<212> ARN	

	<213> Homo sapiens	
5	<400> 475 cgcauccccu agggcauugg ugu	23
	<210> 476 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 476 ccacugcccc aggugcugcu gg	22
15	<210> 477 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 477 ccuaguaggu guccaguaag u	21
25	<210> 478 <211> 20 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 478 ccucugggcc cuuccuccag	20
	<210> 479 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
35	<400> 479 cuggcccucu cugcccuucc gu	22
40	<210> 480 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
45	<400> 480 gcaaagcaca cggccugcag aga	23
50	<210> 481 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 481 gccccugggc cuauccuaga a	21
55	<210> 482 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 482 ucaagagcaa uaacgaaaaa ugu	23
65	<210> 483 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	

	<400> 483 uccagcuccu auaugaugcc uuu	23
5	<210> 484 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 484 uccagcauca gugauuuugu uga	23
15	<210> 485 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
20	<400> 485 ucccuguccu ccaggagcuc a	21
25	<210> 486 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
30	<400> 486 uccgucucag uuacuuuaua gcc	23
35	<210> 487 <211> 24 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 487 ucucacacag aaaucgcacc cguc	24
45	<210> 488 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 488 ugcugacucc uaguccaggg c	21
55	<210> 489 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
60	<400> 489 ugucugcccg caugccugcc ucu	23
65	<210> 490 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 490 aaaugcacuu uagcaauggu ga	22
	<210> 491 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 491	

	acauagagga aauuccacgu uu	22
5	<210> 492 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
10	<400> 492 aaauauacau gguugaucuu u	21
15	<210> 493 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 493 gccugcuggg guggaaccug g	21
20	<210> 494 <211> 21 <212> ARN <213> Homo sapiens	
25	<400> 494 gugccgccau cuuuugagug u	21
30	<210> 495 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 495 aaagugcugc gacauuugag cgu	23
35	<210> 496 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
40	<400> 496 acucaaaug ggggcgcuuu cc	22
45	<210> 497 <211> 23 <212> ARN <213> Homo sapiens	
50	<400> 497 gaagugcuuc gauuuugggg ugu	23
55	<210> 498 <211> 22 <212> ARN <213> Homo sapiens	
	<400> 498 uuauauaca accugauaag ug	22

REIVINDICACIONES

1. Un método para diagnosticar si un sujeto tiene un cáncer sólido seleccionado del grupo que consiste en cáncer de mama o de pulmón, que comprende:

medir el nivel de al menos miR-210, miR-213 y miR-155 en una muestra de ensayo de tejido de mama o de pulmón del sujeto,
 en el que un aumento en el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 en la muestra de ensayo, en relación con el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 en una muestra de control, es indicativa de que el sujeto tiene cáncer de mama o de pulmón;
 y en el que cuando el cáncer es cáncer de mama, y una alteración en el nivel de al menos un producto génico de miR adicional se usa para diagnosticar cáncer de mama, seleccionándose el al menos un producto génico de miR adicional de: miR-21, miR-29b-2, miR-146, miR-125b-2, miR-125b-1, miR-10b, miR-145, miR-181a, miR-140, miR-29a prec, miR-181b-1, miR-199b, miR-29b-1, miR-130a, let-7a-2, miR-205, miR-29c, miR-224, miR-100, miR-31, miR-30c, miR-17-Sp, miR-122a, miR-16-2 y combinaciones de los mismos.

2. El método de la reivindicación 1, en el que un aumento en el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 y una alteración en el nivel de al menos un producto génico de miR adicional se usa para diagnosticar cáncer de pulmón, seleccionándose al menos un producto génico de miR adicional del grupo que consiste en miR-21, miR-205, miR-200b, miR-9-1, miR-148, miR-141, miR-132, miR-215, miR-128b, let-7g, miR-16-2, miR-129-1/2 prec, miR-126*, miR-142-as, miR-30d, miR-30a-5p, miR-7-2, miR-199a-1, miR-127, miR-34aprec, miR-34a, miR-136, miR-202, miR-196-2, miR-199a-2, let-7a-2, miR-124a-1, miR-149, miR-17-5p, miR-196-1 prec, miR-10a, miR-99b prec, miR-196-1, miR-199b, miR-191, miR-195 y combinaciones de los mismos.

3. Un método para diagnosticar si un sujeto tiene un cáncer sólido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la medición del nivel de al menos miR-210, miR-213 y miR-155 comprende:

(1) transcribir de forma inversa:

al menos ARN de miR-210, miR-213 y miR-155 de una muestra de ensayo de tejido de mama o de pulmón obtenida del sujeto para proporcionar oligodesoxinucleótidos diana de miR-210, miR-213 y miR-155; y

(2) hibridar:

los oligodesoxinucleótidos diana de ARN de miR-210, miR-213 y miR-155 con una micromatriz que comprende oligonucleótidos sonda específicos de miARN que incluyen oligonucleótidos sonda específicos de ARN de miR-210, miR-213 y miR-155 para proporcionar un perfil de hibridación para la muestra de ensayo; y en el que la determinación de si hay un aumento en el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 en la muestra de ensayo, en relación con el nivel de miR-210, miR-213 y miR-155 en una muestra de control comprende:

(3) comparar:

el perfil de hibridación de la muestra de ensayo con un perfil de hibridación generado a partir de una muestra de control, en el que un aumento en la señal de miR-210, miR-213 y miR-155 es indicativa de que el sujeto tiene un cáncer sólido.

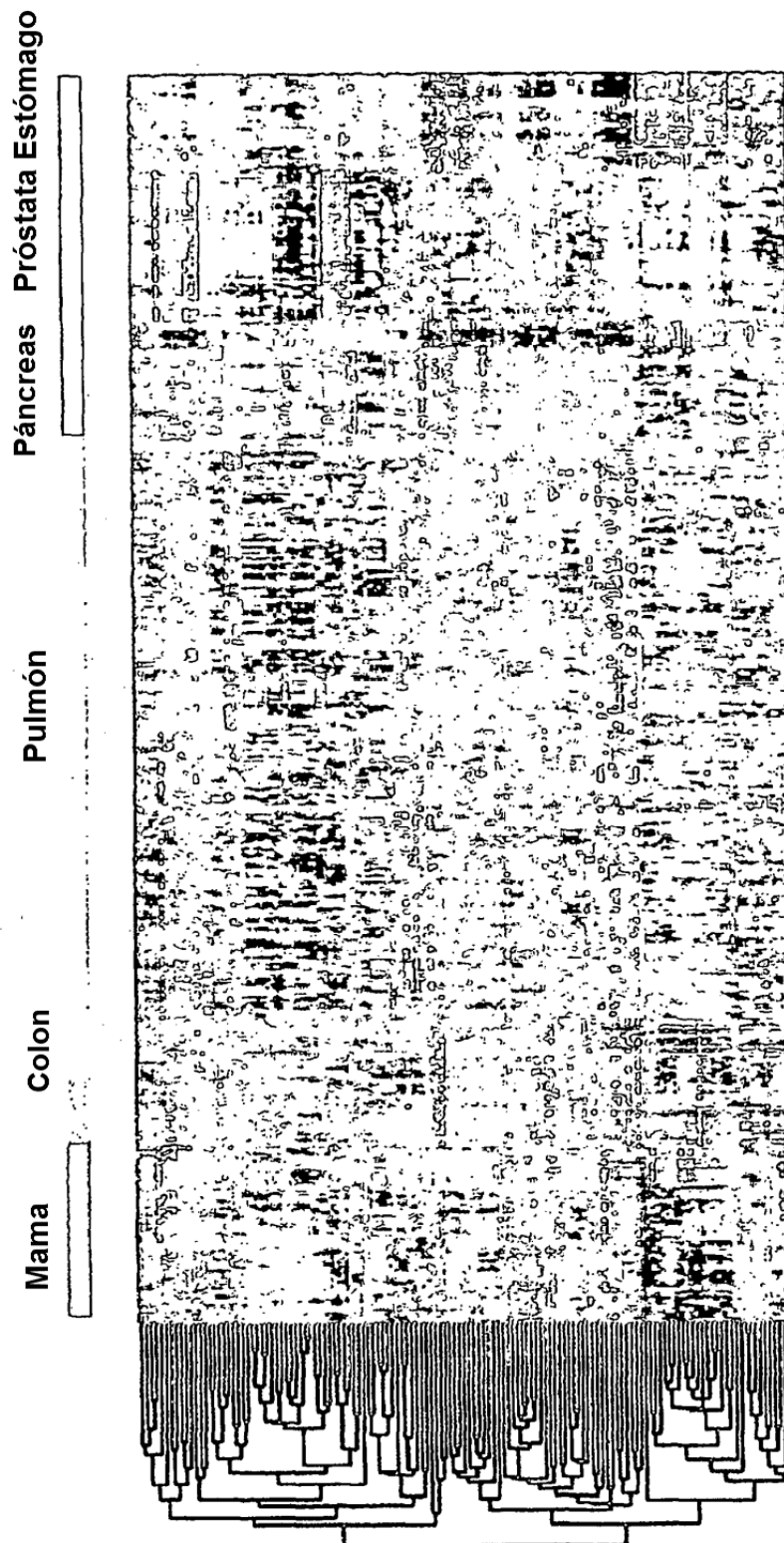


FIG. 1

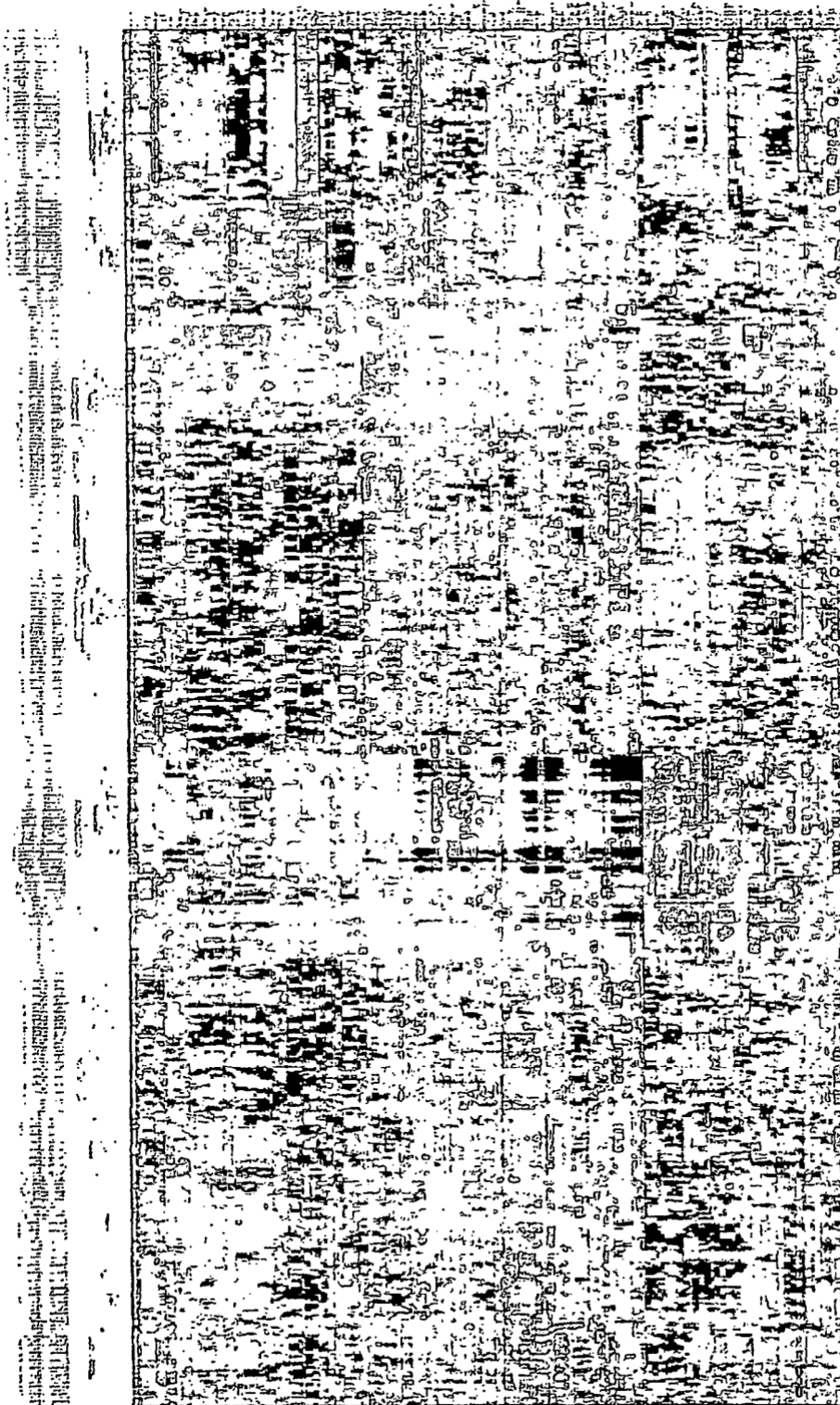


FIG. 2

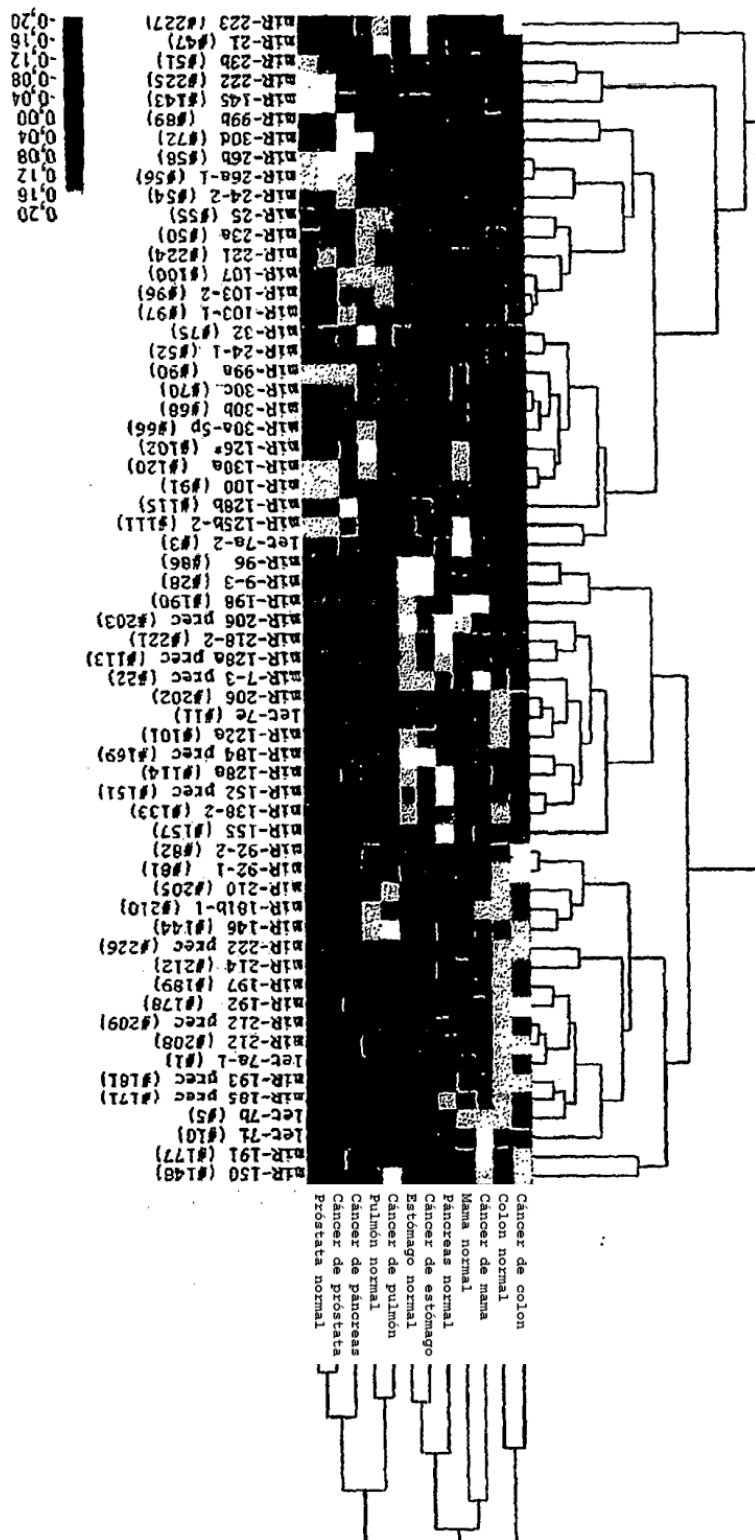


FIG. 3

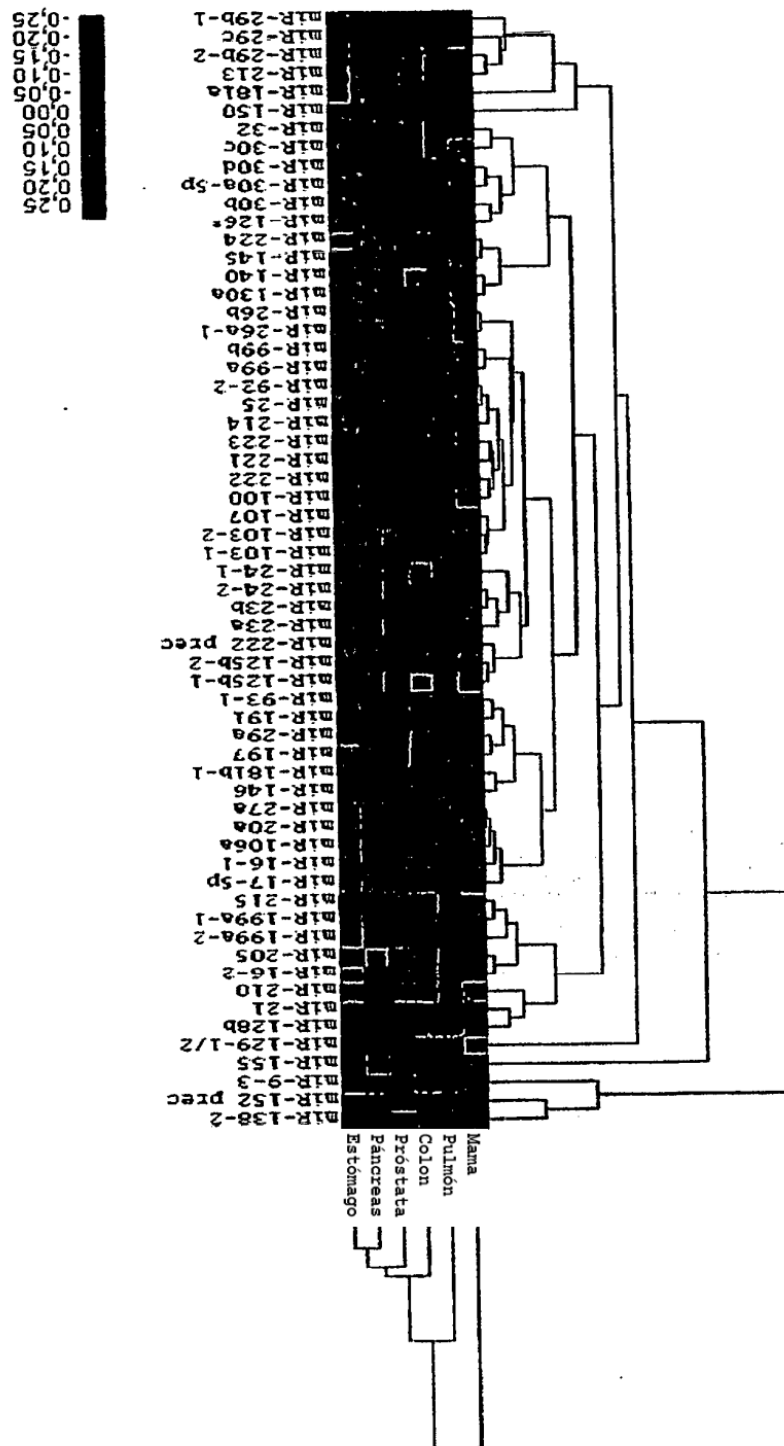


FIG. 4

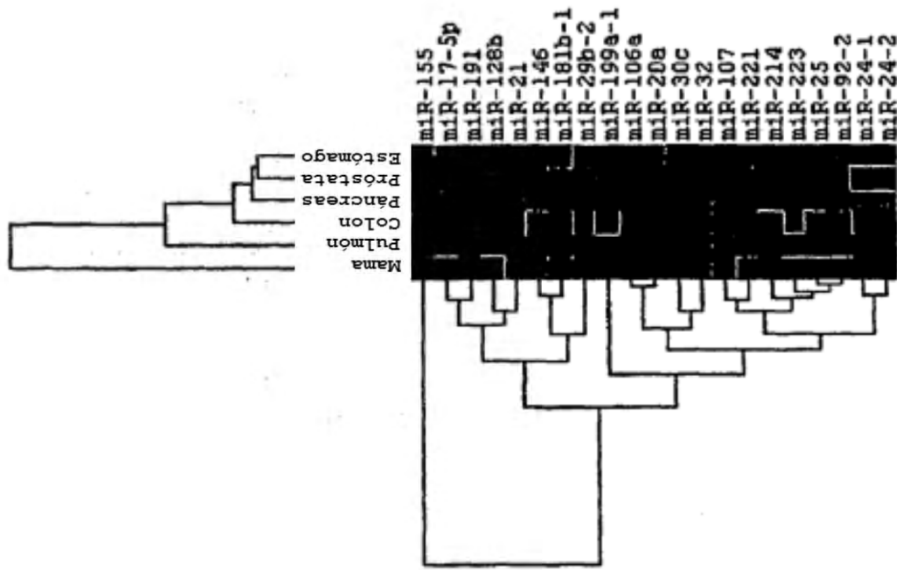


FIG. 5

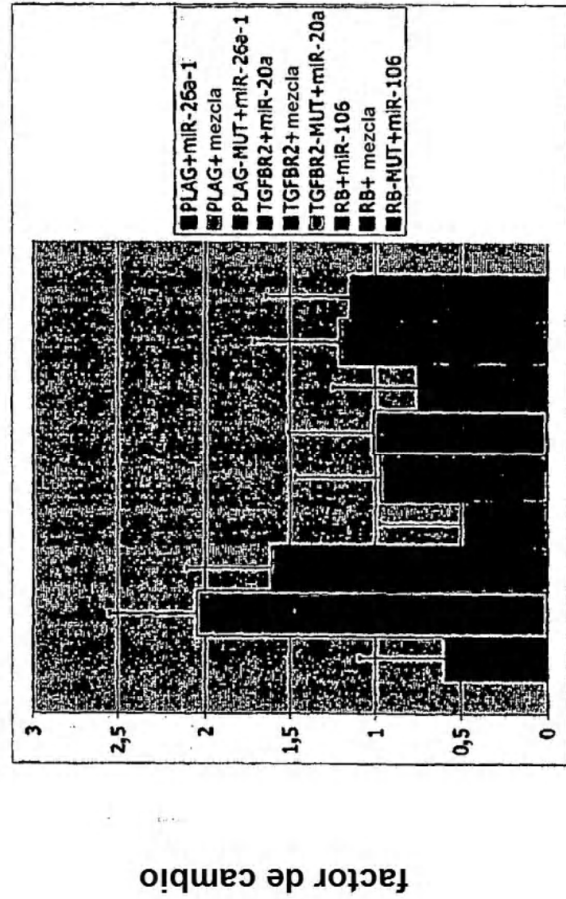
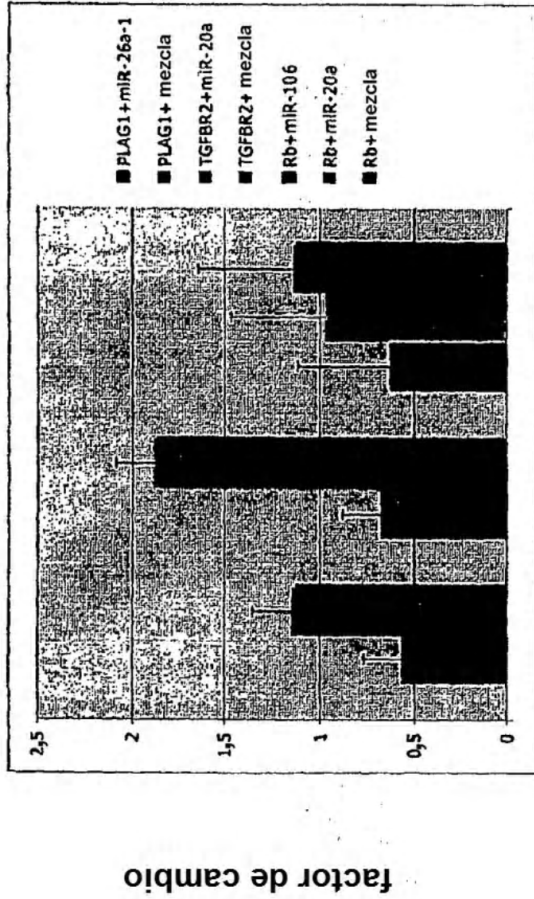


FIG. 6A

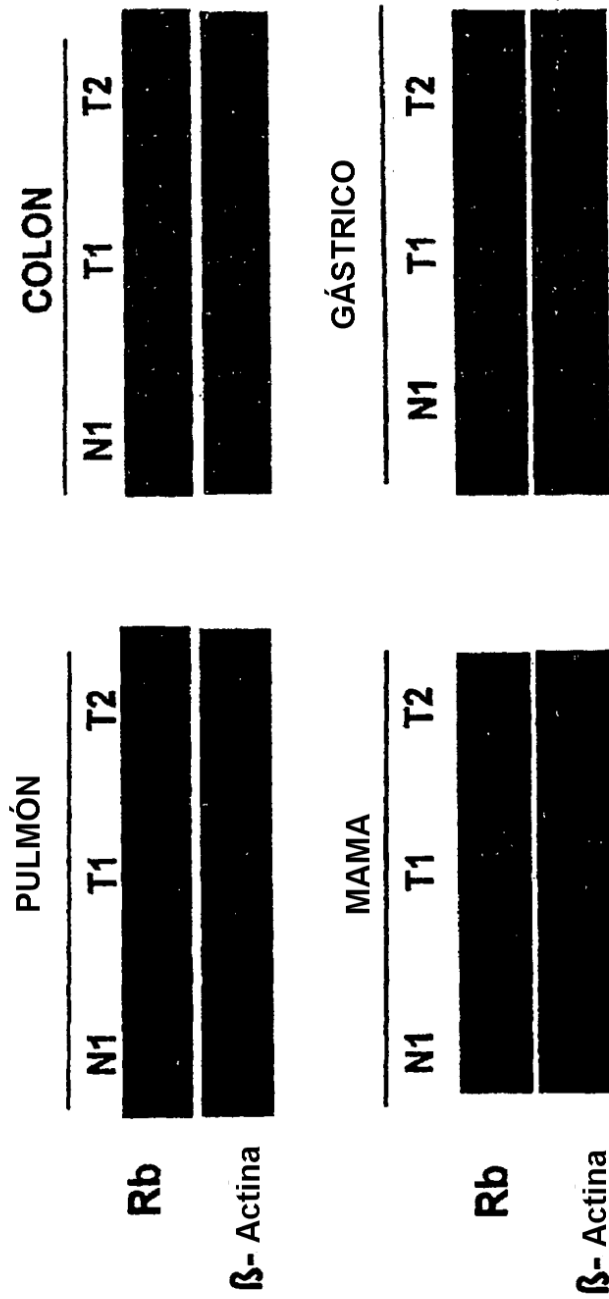


FIG. 6B

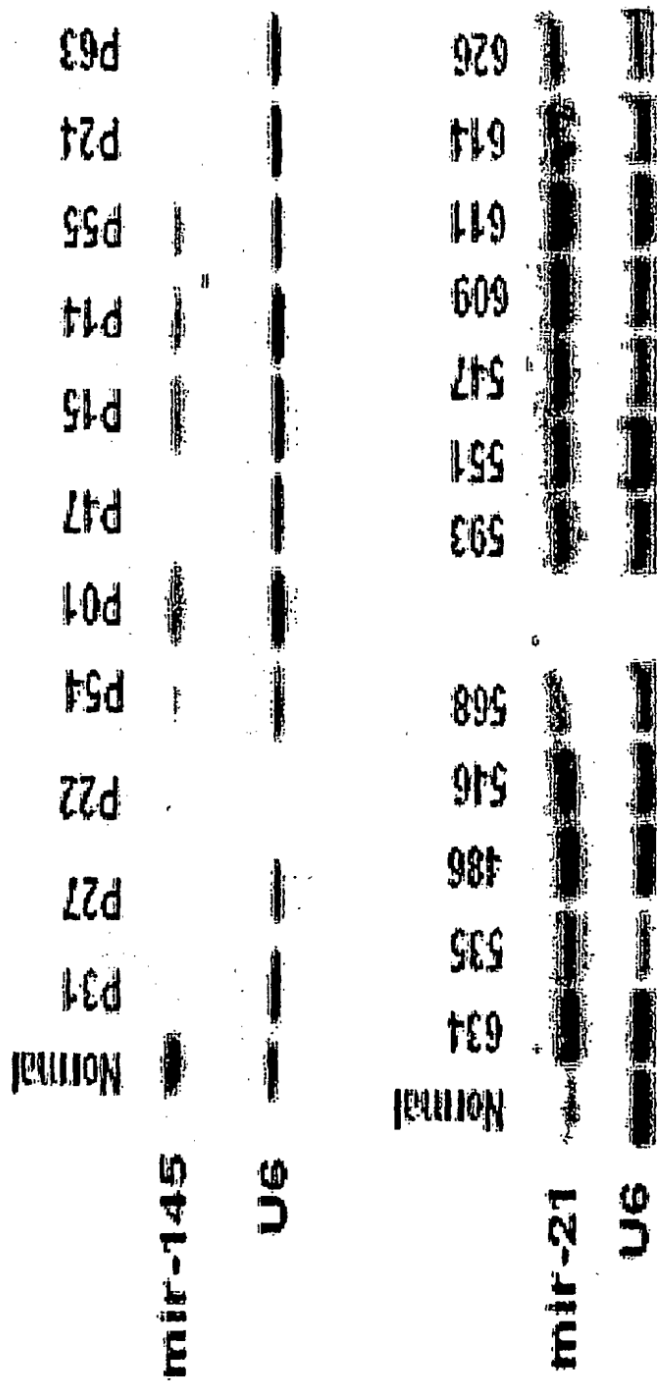


FIG. 7

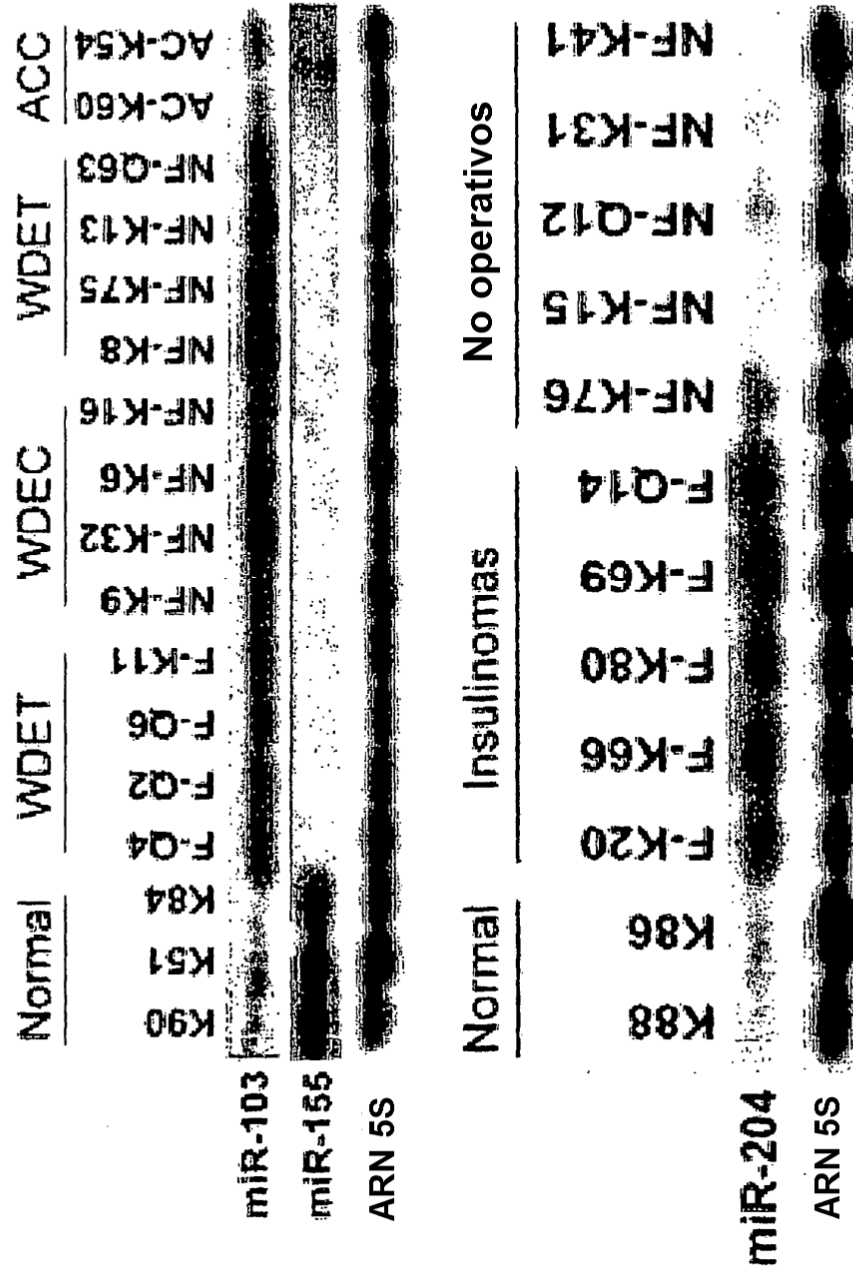


FIG. 8