

REIVINDICACIONES

1. Un nodo de función de interfuncionamiento (N3IWF) (204) para manejar una conexión de red a través de una red de acceso no confiable (110) a una red central (100), en el que la red central (100) es una red 5GCN y la red de acceso no confiable (110) es una red de acceso no 3GPP, que comprende:

una primera interfaz de red configurada para comunicarse con el equipo de usuario (UE) (200) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110),

una segunda interfaz de red configurada para comunicarse con una función de gestión de acceso y movilidad (AMF) (202) de la red central 5GCN (100), y un dispositivo de procesamiento (1800) configurado para al menos:

procesar una solicitud del UE (200) de establecimiento de una conexión con la red central 5GCN (100) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110) y generar una solicitud a la función de gestión de acceso y movilidad (AMF) (202) de la red central 5GCN (100),

proporcionar a la función de gestión de acceso y movilidad (AMF) (202) de la red central 5GCN (100), a través de la segunda interfaz de red, una solicitud de autenticación y conexión segura;

recibir, desde la función de gestión de acceso y movilidad (AMF) en el 5GCN (100), en respuesta a la solicitud de autenticación y establecimiento de conexión segura, una indicación de que el establecimiento de conexiones seguras con la red central 5GCN (100) sobre redes de acceso no confiables no 3GPP (110) no está permitido por la red central 5GCN (100);

proporcionar, al UE (200), un mensaje de respuesta que comprende una indicación de que la solicitud para establecer la conexión segura con la red central 5GCN (100) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110) no está aprobada porque el establecimiento de conexión segura a la red central 5GCN (100) a través de redes de acceso no confiables no 3GPP (110) no está permitido por la red central 5GCN (100); y

recibir, desde el UE (200), después de proporcionar el mensaje de respuesta al UE (200), un mensaje de detención que finaliza la solicitud para

establecer la conexión segura a la red central 5GCN (100) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110).

2. El nodo de función de interfuncionamiento (204) de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de procesamiento (1800) está configurado para:

recibir en la primera interfaz de red, de la UE (200), una solicitud de autenticación y establecimiento de conexión segura del UE con la red central 5GCN (100) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110),

generar una solicitud de verificación de suscripción y autenticación y transmitir la solicitud de verificación de suscripción y autenticación a través de la segunda interfaz de red a la función de gestión de acceso y movilidad (AMF) (202) de la red central 5GCN (100),

recibir, desde la función de gestión de acceso y movilidad (AMF) (202), sobre la segunda interfaz de red, una respuesta a la verificación de suscripción y autenticación de la AMF, y

generar un mensaje de respuesta de intercambio de claves de Internet (IKE) para el UE (200) con una carga útil de NAS que incluya el error, que indique que la red central 5GCN (100) no permite el establecimiento de la conexión con la red central 5GCN (100) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110).

3. El nodo de función de interfuncionamiento (204) de la reivindicación 2, en el que el dispositivo de procesamiento (1800) está configurado además para:

recibir una respuesta de la función de gestión de acceso y movilidad (202) que encapsule un mensaje de rechazo del registro, que incluya un valor de causa de 5GMM que indique que no se permite el acceso no 3GPP a la 5GCN (100); y

generar el mensaje de respuesta de IKE con una carga útil que incluya un tipo de mensaje que indique que la red central 5GCN (100) no acepta el establecimiento de la conexión a redes de acceso no confiables no 3GPP (110).

4. El nodo de función de interfuncionamiento (204) de la reivindicación 2, en el que el dispositivo de procesamiento (1800) está configurado además para generar el

mensaje de respuesta de IKE mediante:

generación del mensaje de respuesta de IKE con una carga útil de notificación que incluya un tipo de mensaje de notificación privado que indique un motivo del fallo.

- 5 5. El nodo de función de interfuncionamiento (204) de la reivindicación 2, en el que el dispositivo de procesamiento (1800) está configurado además para generar el mensaje de respuesta de IKE mediante:

generación del mensaje de respuesta de IKE con una carga útil de notificación que incluya un tipo de mensaje de notificación privado que indique que la red central
10 (5GCN) (100) no permite el establecimiento de conexión o acceso seguro a la red central (5GCN) (100) a través de redes de acceso no-3GPP no confiables no 3GPP (110).

- 15 6. El nodo de función de interfuncionamiento (204) de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de procesamiento (1800) está configurado además para:

tras recibir un mensaje de detención del UE (200);

generar un mensaje de fallo para el UE y;

transmitirle el mensaje de fallo al UE (200).

- 20 7. El nodo de función de interfuncionamiento (204) de la reivindicación 6, en el que el dispositivo de procesamiento (1800) está configurado además para:

procesar el mensaje de detención del UE (200), en el que el mensaje de detención incluye un formato de mensaje de detención de 5G que tiene un campo de identificador de mensaje y en el que el campo de identificador de mensaje incluye un
25 identificador de detención de 5G.

8. El nodo de función de interfuncionamiento (204) de la reivindicación 1, en el que la solicitud de establecimiento de la conexión del UE (200) en la red de acceso no confiable no 3GPP (110) incluye un mensaje de solicitud de IKE para iniciar una
30 asociación de seguridad (SA) IPsec con la red central 5GCN (100).

9. Una función de gestión de acceso y movilidad (AMF) (202) para manejar una solicitud de conexión de red con una red central 5GCN (100) asociada a un UE (200) y recibido de un nodo de función de interfuncionamiento (N3IWF) (204), que comprende:

5 una interfaz de red configurada para comunicarse con el nodo de función de interfuncionamiento (N3IWF) (204) y una función de autenticación y suscripción (AUSF) (210) en una red central 5GCN (100) y

un dispositivo de procesamiento (1700) configurado para al menos:

10 recibir, desde la función de interfuncionamiento N3IWF (204), a través de la interfaz de red, una solicitud de autenticación y establecimiento de conexión segura, estando asociada la solicitud de autenticación y establecimiento de conexión segura con una solicitud de establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100) recibida por la función de interfuncionamiento N3IWF (204) desde el UE (200) a través de una red de acceso no confiable no 3GPP (110);

15 en respuesta a recibir la solicitud de autenticación y establecimiento de conexión segura, proporcionar una solicitud de autenticación y verificación de suscripción a la función de autenticación y suscripción AUSF (210) de la red central 5GCN (100);

20 en respuesta a determinar que la verificación de autenticación y suscripción por parte de la función de autenticación y suscripción AUSF (210) ha fallado, generar un mensaje de respuesta a la solicitud de autenticación y establecimiento de conexión segura recibida desde la función de interfuncionamiento N3IWF (204) encapsulando en el mensaje de respuesta un valor de causa que indica que el acceso a la red central 5GCN (100) no está permitido por la red central 5GCN (100) que se establece a través de redes de acceso no confiables no 3GPP (110); y

25 proporcionar el mensaje de respuesta a la función de interfuncionamiento N3IWF (204) a través de la interfaz de red.

30 10. La función de gestión de acceso y movilidad AMF (202) de la reivindicación 9, en

la que el dispositivo de procesamiento (1700) está configurado para:

encapsular en el mensaje de respuesta un mensaje de rechazo del registro que incluya el valor de la causa, en el que el valor de la causa incluye un valor de causa de 5GMM que indica que no se permite el acceso no 3GPP a la 5GCN (100).

5

11. La función de gestión de acceso y movilidad AMF (202) de la reivindicación 10, en la que el dispositivo de procesamiento (1700) está configurado para:

generar una indicación de fallo del protocolo de autenticación extensible (EAP) en el mensaje de respuesta.

10

12. Equipo de usuario (UE) (200) que comprende:

una interfaz de red configurada para comunicarse con un nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de una red central 5GCN (100) a través de una red de acceso no confiable no 3GPP (110),

15

un dispositivo de procesamiento (1600) configurado para al menos:

generar una solicitud de registro para el establecimiento de una sesión segura con una red central 5GCN (100),

enviar, a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110), a la función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100), la solicitud de registro;

20

recibir, en respuesta a la solicitud de registro, desde la función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100), un mensaje de respuesta, comprendiendo el mensaje de respuesta una indicación de si el establecimiento de conexión segura a la red central 5GCN (100) sobre redes de acceso no confiables no 3GPP (110) está permitido por la red central 5GCN (100);

25

determinar, basándose en el mensaje de respuesta, si la red central 5GCN (100) permite el establecimiento de una conexión segura a la red central 5GCN (100) a través de redes de acceso no confiables no 3GPP (110);

determinar, con base en el mensaje de respuesta, que la solicitud de registro para el establecimiento de sesión segura a la red central 5GCN (100) es rechazada; y

30

en un caso en el que la red central 5GCN (100) no permite el establecimiento de una conexión segura a la red central 5GCN (100) a través de redes de acceso no confiables no 3GPP (110), proporcionando a la función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100), un mensaje de detención para finalizar la solicitud de registro para el establecimiento de sesión segura a la red central 5GCN (100).

13. El equipo de usuario UE (200) de la reivindicación 12, en el que el dispositivo de procesamiento (1600) está configurado además para:

generar el mensaje de detención como un mensaje formateado de respuesta al EAP que incluya un campo de identificador de mensaje establecido como detención de 5G.

14. El equipo de usuario UE (200) de la reivindicación 13, en el que el dispositivo de procesamiento (1600) está configurado además para:

procesar un mensaje de fallo del EAP del nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) y

realizar un procedimiento de eliminación de la asociación de seguridad.

15. El equipo de usuario UE (200) de la reivindicación 12, en el que el dispositivo de procesamiento (1600) está configurado además para:

reintentar el registro con la red central 5GCN (100) mediante la generación de una segunda solicitud de registro para el establecimiento de una sesión segura con la red central 5GCN (100);

transmitir, a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110), hacia la red central 5GCN (100), la segunda solicitud de registro para el establecimiento de sesión segura a la red central 5GCN (100);

recibir, desde la función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100), un segundo mensaje de respuesta; y

determinar, a partir de un segundo mensaje de respuesta recibido en el equipo de usuario UE (200) desde la función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red

central 5GCN (100),, el éxito de la segunda solicitud de registro para el establecimiento de sesión segura a la red central 5GCN (100) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110).

- 5 16. El equipo de usuario UE (200) de la reivindicación 15, en el que el dispositivo de procesamiento (1600) está configurado además para:
 - generar la segunda solicitud de registro para el establecimiento de una sesión segura con la 5GCN (100), con parámetros actualizados.
- 10 17. Un nodo de función de interfuncionamiento (N3IWF) (204) para gestionar una conexión de red a través de una red de acceso (110) no confiable no 3GPP (110) a una red central de quinta generación (5GCN) (100), comprendiendo el nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204):
 - una primera interfaz de red configurada para comunicarse con el equipo de
 - 15 usuario (200) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110);
 - una segunda interfaz de red configurada para comunicarse con un nodo (202) de función de gestión de acceso y movilidad (AMF) en la red central 5GCN (100); y
 - un dispositivo de procesamiento (1800) configurado para realizar al menos:
 - procesar una solicitud de registro para un establecimiento de conexión segura
 - 20 a la red central 5GCN (100) desde el UE (200) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110);
 - proporcionar, al nodo AMF (202) en la red central 5GCN (100), a través de la segunda interfaz de red, una solicitud de autenticación y establecimiento de conexión segura;
 - 25 determinar, basándose en una respuesta recibida del nodo AMF (202) en el 5GCN (100) en respuesta a la solicitud de autenticación y establecimiento de conexión segura, que ese establecimiento de conexiones seguras con la red central 5GCN (100) sobre cualquier red de acceso no confiable no 3GPP (110) no está permitido por la red central 5GCN (100); y
 - 30 proporcionar, al UE (200), un mensaje de respuesta que comprende una indicación de que la solicitud de registro para establecer la conexión segura con la red

central 5GCN (100) no está aprobada porque el establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100) a través de cualquier acceso no confiable no 3GPP (110) no está permitida por la red central 5GCN (100).

- 5 18. Un dispositivo (204) configurado para funcionar como un nodo de función de gestión de acceso y movilidad (AMF) en una red central de quinta generación (5GCN) (100) para manejar solicitudes de conexión de red recibidas desde un nodo de función de interfuncionamiento (N3IWF) (202), el dispositivo (204) comprende:
 - una interfaz de red configurada para comunicarse con el nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (202) y una función de autenticación y suscripción (AUSF) (210) en la red central 5GCN (100); y
 - un dispositivo de procesamiento (1700) configurado para realizar al menos:
 - procesar una solicitud de registro para el establecimiento de una conexión segura para un UE (200), siendo proporcionada la solicitud de registro por el UE (200) a través de una red de acceso (110) no confiable no 3GPP (110);
 - generar una solicitud de verificación de autenticación y suscripción para transmitirla hacia la AUSF (210);
 - determinar, basándose en una respuesta de autenticación a la verificación de autenticación y suscripción recibida del AUSF (210), si la respuesta de autenticación indica un éxito de autenticación o un fracaso de autenticación;
 - generar, en respuesta a la solicitud de registro para el establecimiento de conexión segura sobre la red de acceso no confiable no 3GPP (110), un mensaje de respuesta de registro; y
 - en un caso en el que la respuesta de autenticación indica un error de autenticación, encapsular en el mensaje de respuesta de registro un valor de causa que indica que la red central 5GCN no permite el establecimiento de una conexión segura con la red central 5GCN (100) a través de cualquier red de acceso no confiable no 3GPP (110).
- 30 19. Un equipo de usuario (200) que comprende:
 - una interfaz de red configurada para comunicarse con un nodo de función de

interfuncionamiento (N3IWF) (204) de una red central (100) a través de una red de acceso (110) no confiable no 3GPP (110); y

un dispositivo de procesamiento (1600) configurado para realizar al menos:

generar una solicitud de registro para el establecimiento de una conexión

5 segura para enviarla hacia la red central (100);

enviar, a través de la red de acceso no confiable (110) no 3GPP (110), al nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central (100), la solicitud de registro;

10 recibir, en respuesta a la solicitud de registro, desde el nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central (100), un mensaje de respuesta, comprendiendo el mensaje de respuesta una indicación de si se permite la solicitud de establecimiento de conexión segura a la red central (100) a través de redes de acceso no confiables no 3GPP (110);

15 determinar, a partir del mensaje de respuesta, que la red central (100) no permite el establecimiento de conexión segura con la red central (100) a través de cualquier red de acceso no confiable no 3GPP (110);

determinar finalizar la solicitud de registro para el establecimiento de conexión segura con la red central (100) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110);

20 generar un mensaje de detención que comprende un campo de identificador de mensaje que incluye un identificador de detención en el campo de identificador de mensaje, indicando el identificador de detención que el UE (200) tiene la intención de finalizar la solicitud de registro para el establecimiento de conexión segura con la red central (100) a través de la red no confiable no 3GPP (110); y

25 transmitir el mensaje de detención hacia el nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central (100) para finalizar la solicitud de registro para el establecimiento de conexión segura con la red central (100) a través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110).

30 20. Un equipo de usuario (UE) (200) que comprende:

una interfaz de red configurada para comunicarse con un nodo de función de

interfuncionamiento (N3IWF) (204), de una red central de quinta generación (5GCN) (100), a través de una red de acceso no confiable (110); y

un dispositivo de procesamiento (1600) configurado para realizar al menos:

5 generar una solicitud de registro para el establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100);

enviar, a través de la red de acceso no confiable (110), al nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100), un mensaje que comprende la solicitud de establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100);

10 recibir, en respuesta a la solicitud, desde el nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100), un mensaje de respuesta, comprendiendo el mensaje de respuesta un valor de causa de gestión de movilidad 5G (5GMM) que indica que la red central 5GCN (100) no permite establecimiento de una conexión segura con la red central 5GCN (100) sobre cualquier
15 red de acceso no confiable (110);

determinar, a partir del valor de causa de la red central 5GMM en el mensaje de respuesta recibido del nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204), que la red central 5GCN (100) no permite que se establezca el establecimiento de una conexión segura con la red central 5GCN (100) a través de cualquier red de acceso no
20 confiable (110);

en un caso en el que la red central 5GCN (100) no permite el establecimiento de una conexión segura con la red central 5GCN (100) a través de cualquier red de acceso no confiable (110), generar un mensaje de detención que comprende un campo de identificador de mensaje, incluyendo el campo de identificador de mensaje un
25 identificador de detención de 5G ;

establecer el identificador de detención 5G en el campo de identificador de mensaje del mensaje de detención en 5G; y

transmitir el mensaje de detención hacia el nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100) para finalizar la solicitud
30 de registro para el establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100) a través de la red de acceso no confiable (110).

21. Un equipo de usuario (200) que comprende:

una interfaz de red configurada para comunicarse con un nodo de función de interfuncionamiento (N3IWF) (204) de una red central de quinta generación (5GCN)

5 (100), a través de una red de acceso (110) no confiable no 3GPP (110); y

un dispositivo de procesamiento (1600) configurado para realizar al menos:

generar una solicitud de registro para el establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100);

10 enviar, a través de la red de acceso no confiable (110) no 3GPP, al nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100), un mensaje que comprende la solicitud de establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100);

15 recibir, en respuesta a la solicitud, desde el nodo de función de interfuncionamiento N3IWF de la red central 5GCN (100), un mensaje de respuesta, comprendiendo el mensaje de respuesta un valor de causa de gestión de movilidad 5G (5GMM) que indica que la red central 5GCN (100) no permite el establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100) sobre cualquier red de acceso no confiable no 3GPP (110);

20 determinar, a partir del mensaje de respuesta, que la red central 5GCN (100) no permite el establecimiento de una conexión segura con la red central 5GCN (100) a través de cualquier red de acceso no confiable no 3GPP (110);

25 en un caso en el que la red central 5GCN (100) no permite el establecimiento de una conexión segura con la red central 5GCN (100) a través de cualquier red de acceso no confiable (110) no 3GPP (110), generar un mensaje de detención que comprende un campo de identificador de mensaje, incluyendo el campo de identificador de mensaje un Identificador de detención 5G;

establecer el identificador de detención 5G en el campo de identificador de mensaje del mensaje de detención en 5G-; y

30 transmitir el mensaje de detención hacia el nodo de función de interfuncionamiento N3IWF (204) de la red central 5GCN (100) para finalizar la solicitud de registro para el establecimiento de conexión segura con la red central 5GCN (100) a

través de la red de acceso no confiable no 3GPP (110).