



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

DESKTOP-HSCPRKC hacia la publicación **P_SUCURSAL_QUITO_SUR** por parte del Publicador **MATEITO**.

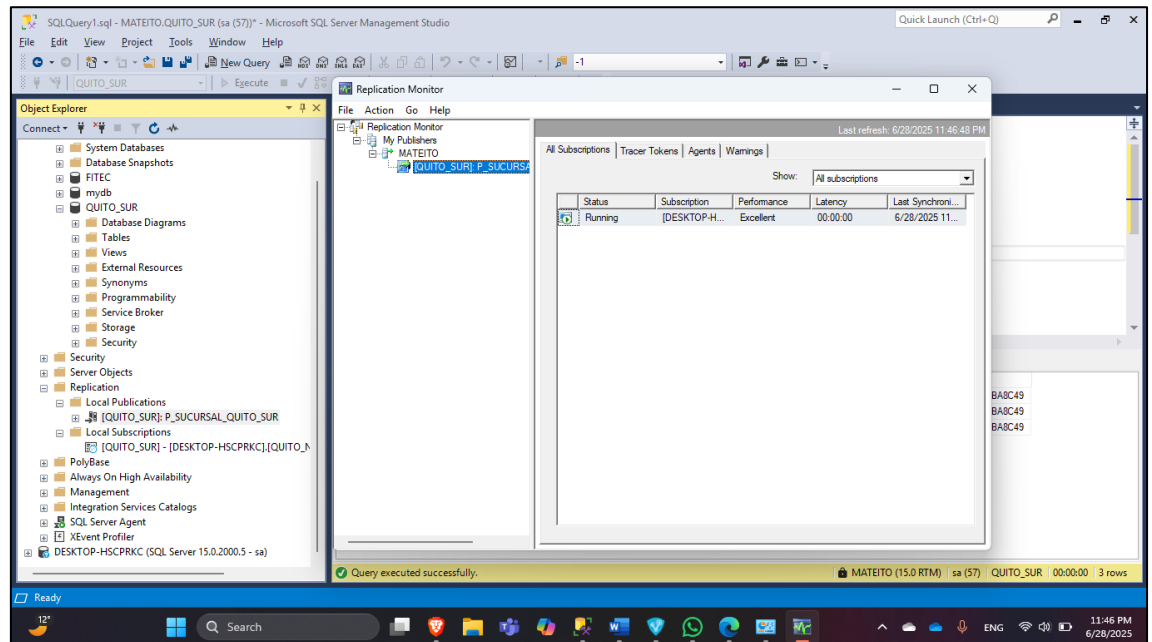


Figura 52. Creación exitosa de la suscripción desde el servidor **DESKTOP-HSCPRKC** hacia la publicación **P_SUCURSAL_QUITO_SUR** por parte del Publicador **MATEITO**.

b. Tabla *SUSCRIPCION*

Creación de la Suscripción para la publicación *P_SUSCRIPCION* desde el servidor **MATEITO**

Siguiendo el esquema de replicación y sabiendo que la publicación tipo merge se creó en la sede **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC), se realizó una suscripción desde la sede **QUITO_SUR** (MATEITO)

Por tanto, en el SSMS del servidor del Suscriptor (**QUITO_SUR**), en la carpeta de “Replication”, se procedió a crear una nueva suscripción local.

El proceso de suscripción fue bastante similar al realizado anteriormente para la publicación **P_SUCURSAL_QUITO_SUR**.

El único paso adicional fue la siguiente pantalla, donde se observó que el Suscriptor (MATEITO) tuvo el tipo de suscripción “Server”, que le permitiría republicar datos a otros Suscriptores y tenía una prioridad de conflictos de 75.00 (útil cuando existan problemas de concurrencia y se deba decidir qué cambio prevalece).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

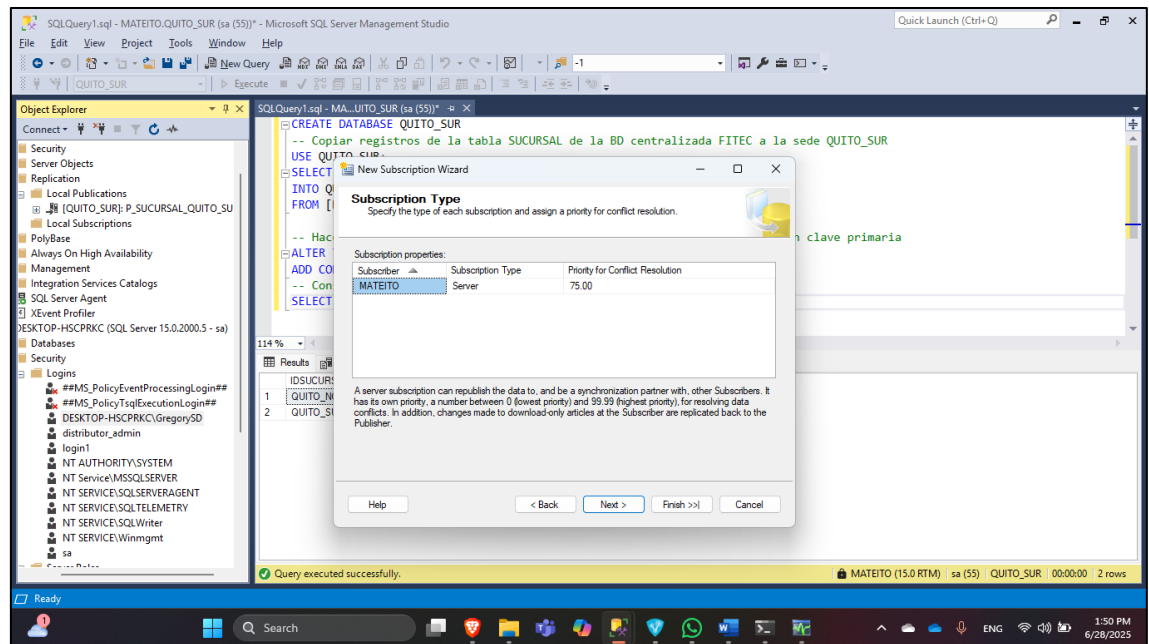


Figura 53. Configuración del tipo de suscripción para la replicación de una publicación tipo merge.

Al final del proceso, se visualizó la configuración de la suscripción para la publicación **P_SUSCRIPCION** por parte del Publicador DESKTOP-HSCPRKC. En esta pantalla, además del tipo de suscripción, se resumió la siguiente configuración:

- Se escogió el servidor que iba a ser el Suscriptor (**MATEITO**) y la base de datos (**QUITO_SUR**) en la que se iba a realizar la replicación de la tabla **SUSCRIPCION**.
- Se seleccionó la opción “Push Subscription” para que el Distribution Agent se ejecute en el servidor Distribuidor (DESKTOP-HSCPRKC).
- Se especificó que la programación del Agent iba a ejecutarse continuamente.
- Se establecieron las credenciales del equipo servidor en que se iba a ejecutar el Agent (DESKTOP-HSCPRKC).
- La conexión con el Publicador/Distribuidor se lo hizo usando el tipo “impersonate” de la cuenta (DESKTOP-HSCPRKC\GregorySD) para heredar sus permisos.
- Se configuró que la conexión con el Suscriptor se debía realizar con el login “sa” (y la contraseña “P@sswOrd”).
- Se especificó que la inicialización de la suscripción se debía generar y aplicar el Snapshot al Suscriptor de forma inmediata.

Además, se escogió la opción de hacer que la suscripción se cree automáticamente en base a las configuraciones establecidas.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

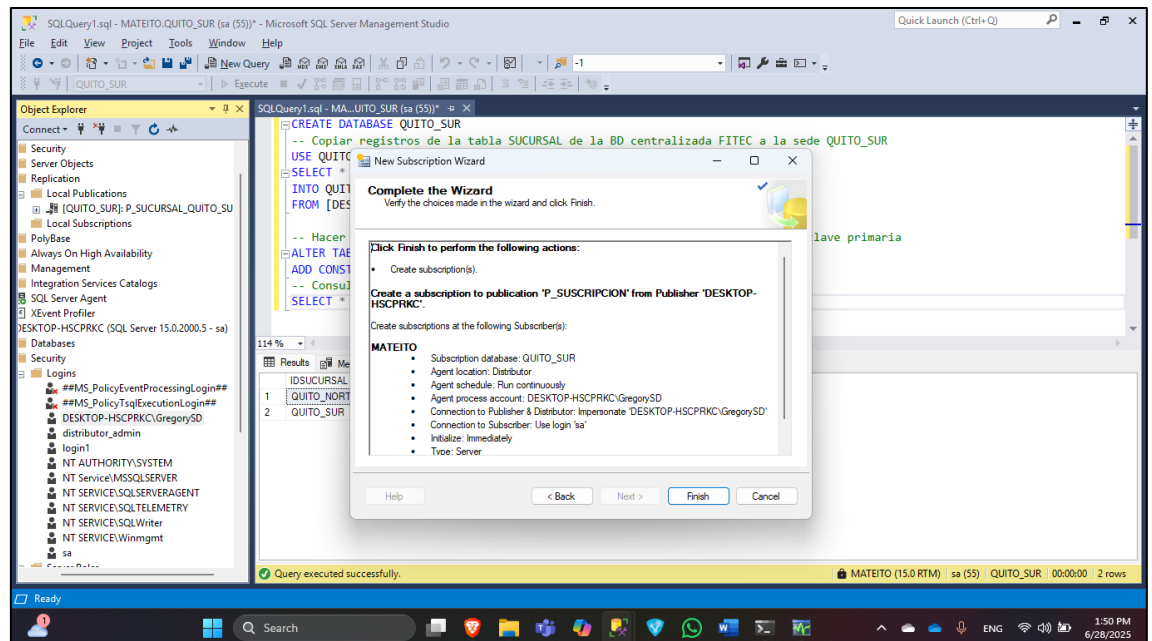


Figura 54. Pantalla con un resumen de la configuración de la suscripción a ser aplicada.

Al dar clic en “finish”, se mostró el resultado de la creación de la suscripción. Aparentemente todo pareció ejecutarse correctamente, sin embargo, **esta no es la evidencia real de la correcta creación de la suscripción.**

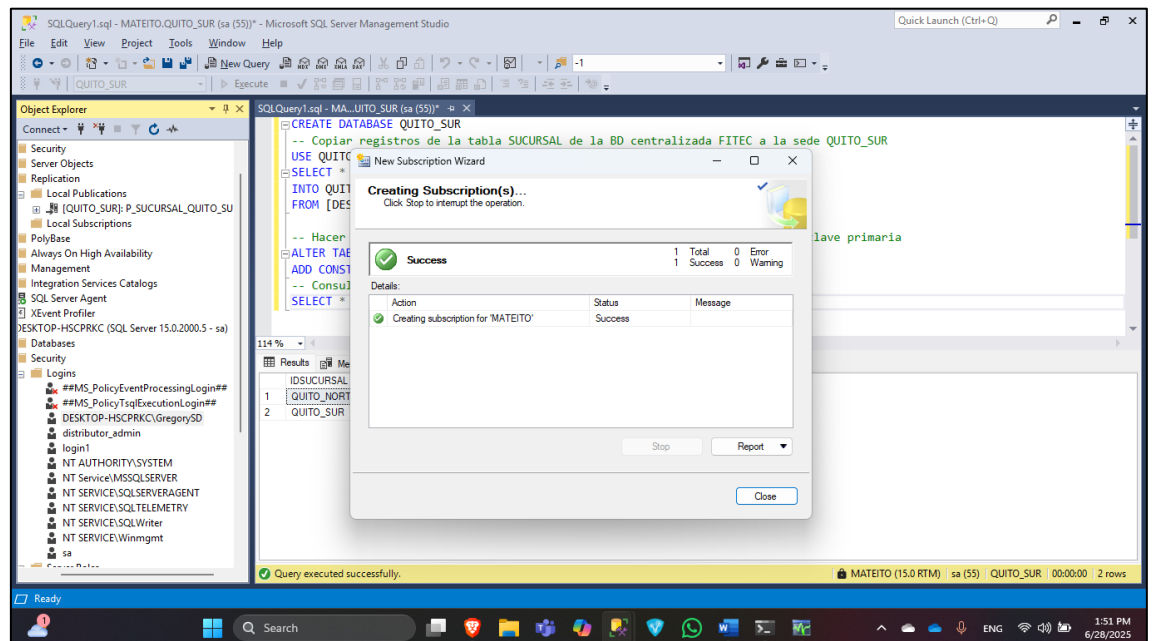


Figura 55. Pantalla de la supuesta “exitosa” creación de la suscripción.

La verdadera evidencia se observó al visualizar en el replication monitor del Publicador/Distribuidor DESKTOP-HSCPRKC (**QUITO_NORTE**) la suscripción



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

desde el servidor MATEITO hacia la publicación **P_SUSCRIPCION** por parte del Publicador DESKTOP-HSCPRKC.

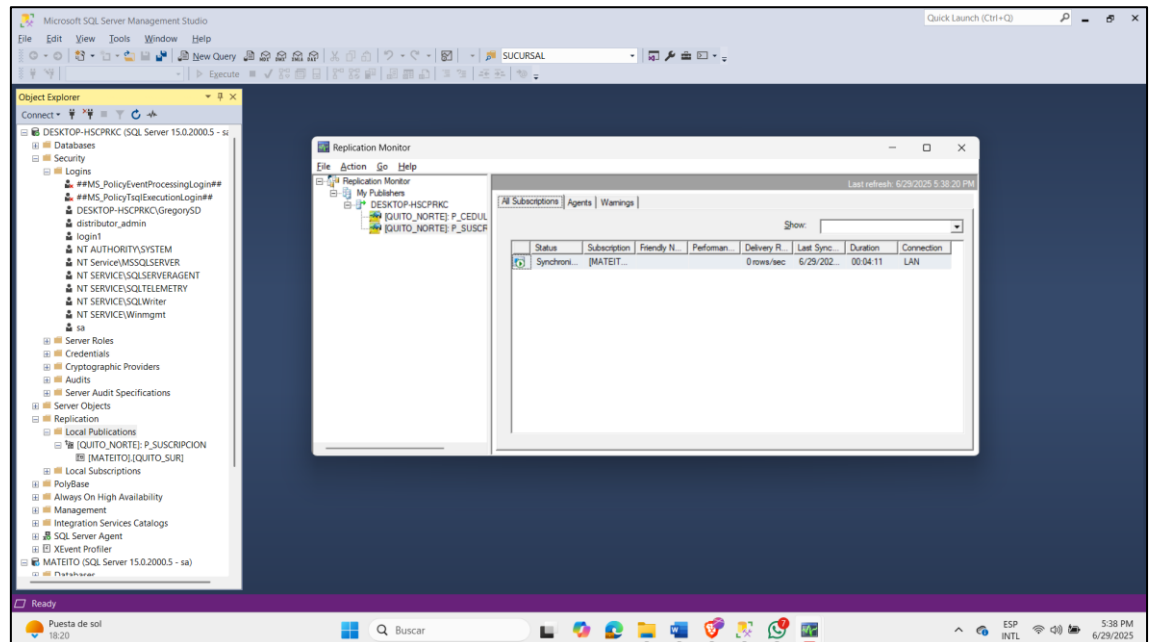


Figura 56. Creación exitosa de la suscripción desde el servidor MATEITO hacia la publicación **P_SUSCRIPCION** por parte del Publicador DESKTOP-HSCPRKC.

c. Tabla *CEDULA_CLIENTE*

Creación de la Suscripción para la publicación *P_CEDULA_CLIENTE* desde el servidor MATEITO

Siguiendo el esquema de replicación y sabiendo que la publicación tipo merge se creó en la sede **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC), se realizó una suscripción desde la sede **QUITO_SUR** (MATEITO).

El proceso de suscripción fue bastante similar al realizado anteriormente para la publicación **P_SUSCRIPCION**.

Al final del proceso, se visualizó la configuración de la suscripción para la publicación **P_CEDULA_CLIENTE** por parte del Publicador DESKTOP-HSCPRKC. En esta pantalla, se resumió la siguiente configuración:

- Se escogió el servidor que iba a ser el Suscriptor (MATEITO) y la base de datos (**QUITO_SUR**) en la que se iba a realizar la replicación de la tabla **SUSCRIPCION**.
- Se seleccionó la opción “Push Subscription” para que el Distribution Agent se ejecute en el servidor Distribuidor (DESKTOP-HSCPRKC).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

- Se especificó que la programación del Agent iba a ejecutarse continuamente.
- Se establecieron las credenciales del equipo servidor en que se iba a ejecutar el Agent (DESKTOP-HSCPRKC).
- La conexión con el Publicador/Distribuidor se lo hizo usando el tipo “impersonate” de la cuenta (DESKTOP-HSCPRKC\GregorySD) para heredar sus permisos.
- Se configuró que la conexión con el Suscriptor se debía realizar con el login “sa” (y la contraseña “P@sswOrd”).
- Se especificó que la inicialización de la suscripción se debía generar y aplicar el Snapshot al Suscriptor de forma inmediata.
- Se estableció el tipo de suscripción “Server” para el Suscriptor (MATEITO) con una prioridad de conflictos de 75.00.

Además, se escogió la opción de hacer que la suscripción se cree automáticamente en base a las configuraciones establecidas.

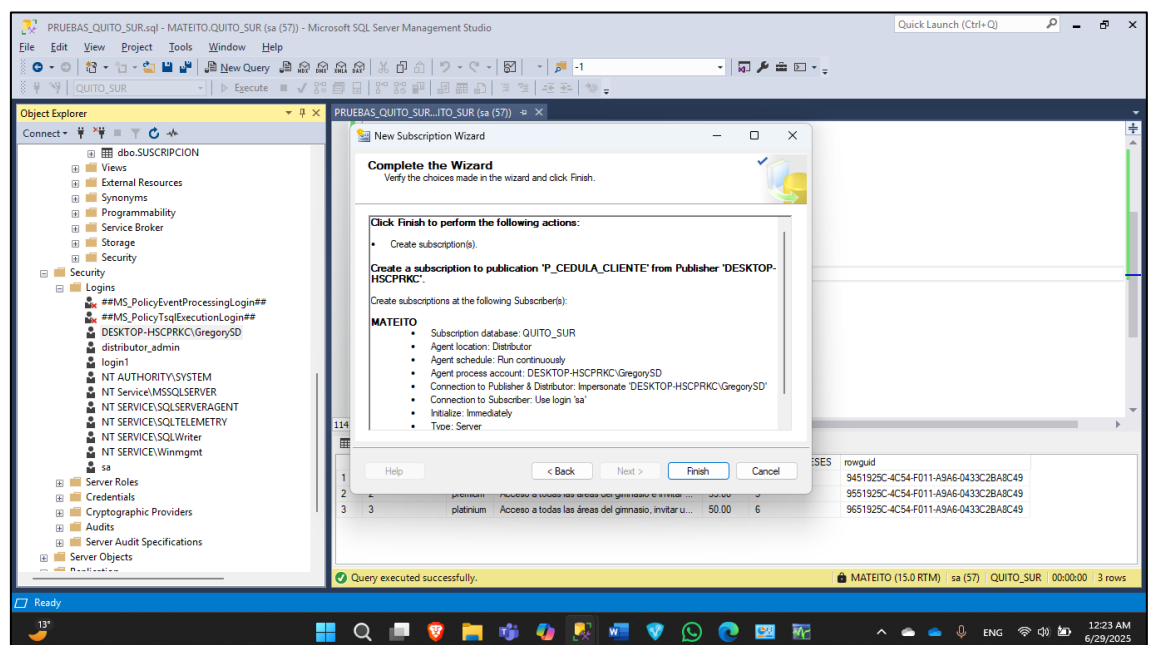


Figura 57. Pantalla con un resumen de la configuración de la suscripción a ser aplicada.

Al dar clic en “finish”, se mostró el resultado de la creación de la suscripción. Aparentemente todo pareció ejecutarse correctamente, sin embargo, **esta no es la evidencia real de la correcta creación de la suscripción.**



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

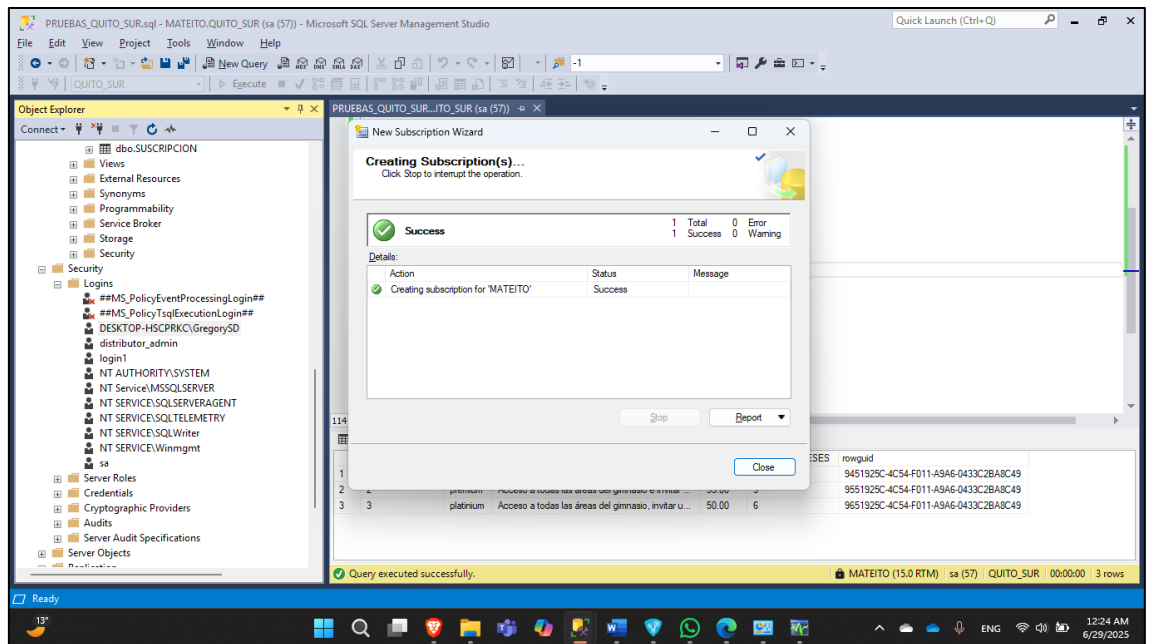


Figura 58. Pantalla de la supuesta “exitosa” creación de la suscripción.

La verdadera evidencia se observó al visualizar en el replication monitor del Publicador/Distribuidor DESKTOP-HSCPRKC (**QUITO_NORTE**) la suscripción desde el servidor MATEITO hacia la publicación **P_CEDULA_CLIENTE** por parte del Publicador DESKTOP-HSCPRKC.

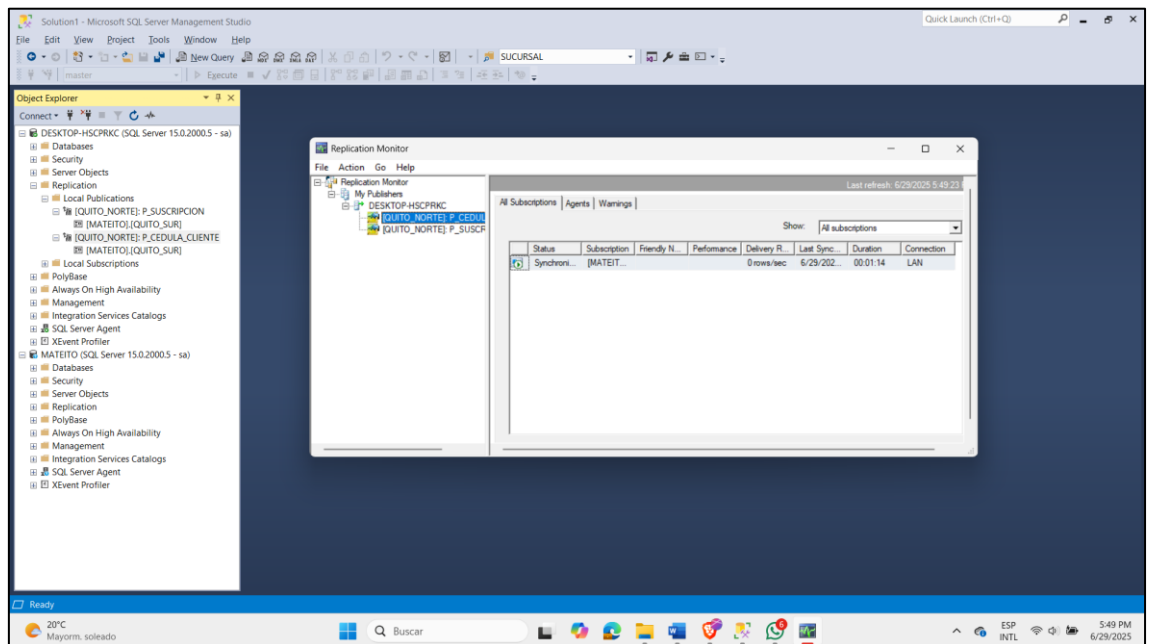


Figura 59. Creación exitosa de la suscripción desde el servidor MATEITO hacia la publicación **P_CEDULA_CLIENTE** por parte del Publicador DESKTOP-HSCPRKC.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

5. Demostrar el funcionamiento de las tablas replicadas

a. Tabla **SUCURSAL**

Para demostrar el funcionamiento de la tabla **SUCURSAL** replicada, primero se visualizó el estado actual de la tabla **SUCURSAL** desde el nodo de gestión **QUITO_SUR** (MATEITO).

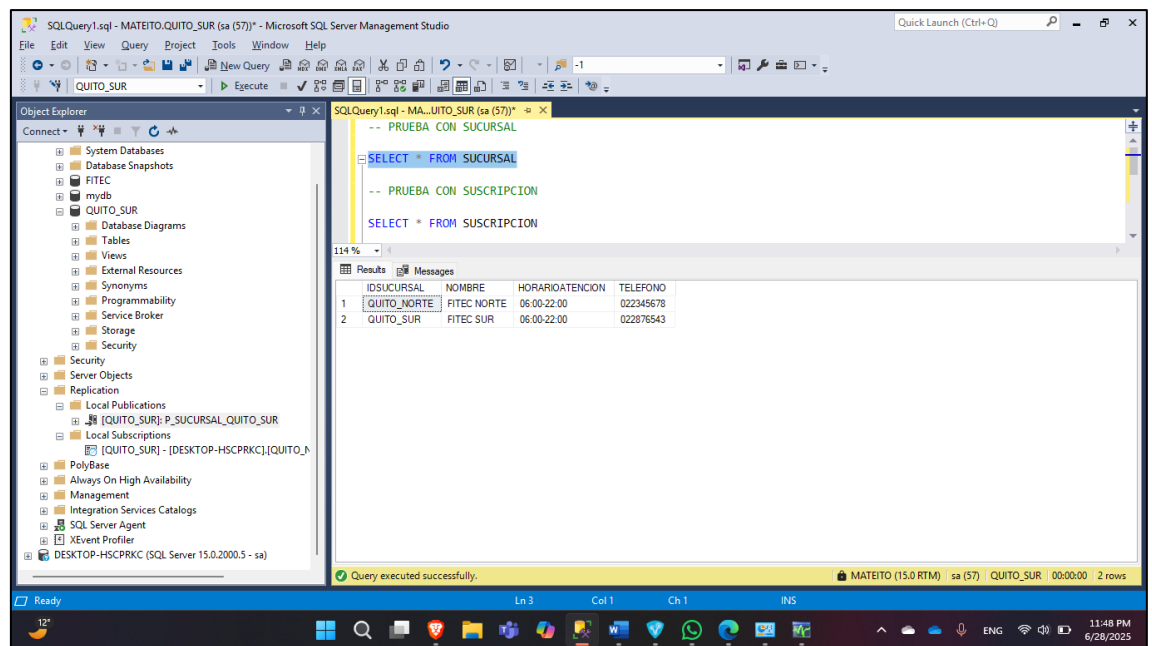


Figura 60. Tabla **SUCURSAL** vista desde el nodo de gestión **QUITO_SUR** (MATEITO).

Luego, se añadió a la tabla **SUCURSAL** un registro de una nueva sucursal, llamada "CUENCA_NORTE", desde el nodo de gestión **QUITO_SUR** (MATEITO).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

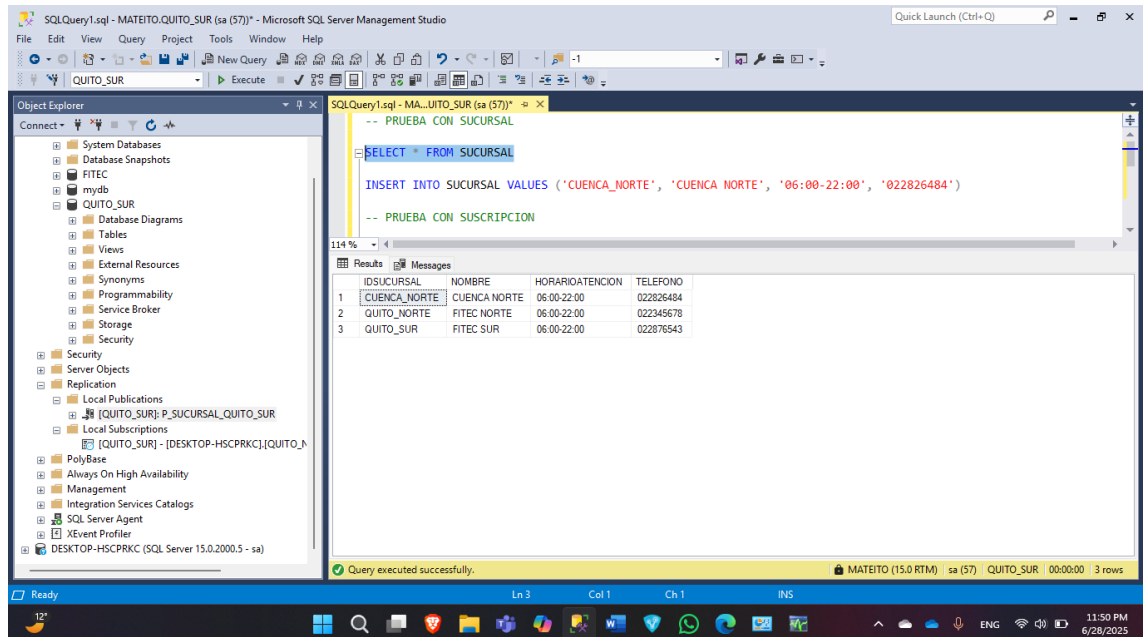


Figura 61. Nuevo registro, “CUENCA_NORTE”, insertado en la tabla **SUCURSAL** desde el nodo de gestión **QUITO_SUR** (MATEITO).

Después, desde el nodo Suscriptor **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC), se procedió a observar la actualización de la réplica, que ahora posee el nuevo registro “CUENCA_NORTE”, el cual fue insertado desde el nodo de gestión **QUITO_SUR** (MATEITO).

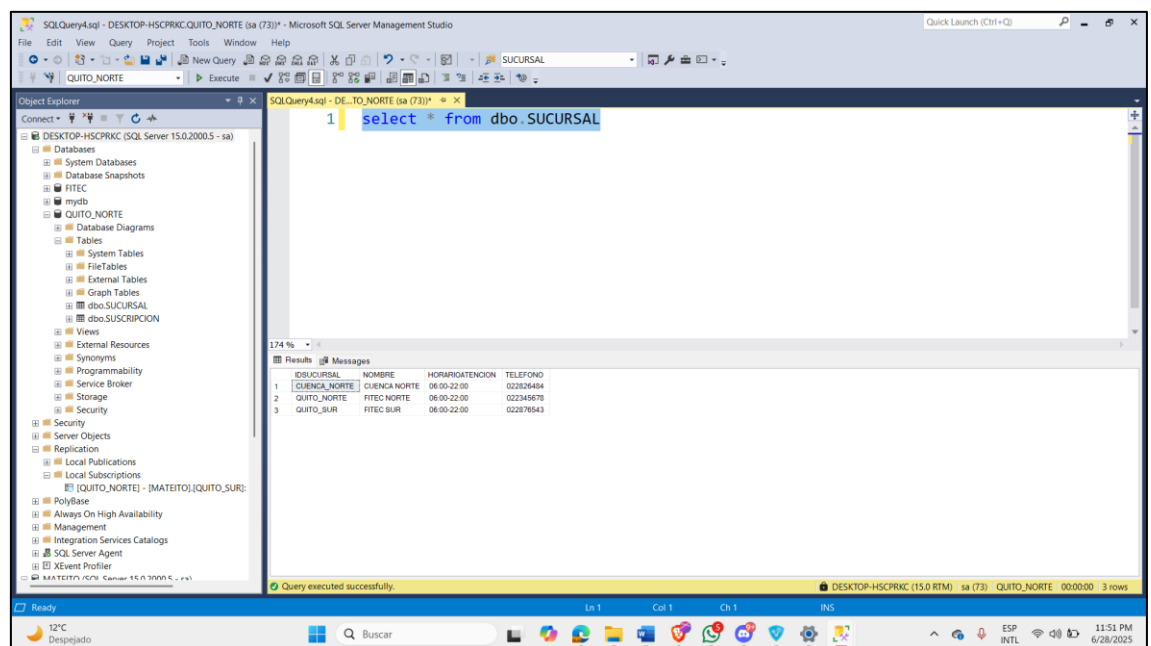


Figura 62. Visualización del nuevo registro “CUENCA_NORTE” visto desde el Suscriptor **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

b. Tabla **SUSCRIPCION**

Para demostrar el funcionamiento de la tabla **SUSCRIPCION** replicada, se añadió a la tabla **SUSCRIPCION** un registro de una nueva suscripción, llamada “OMEGA”, desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).

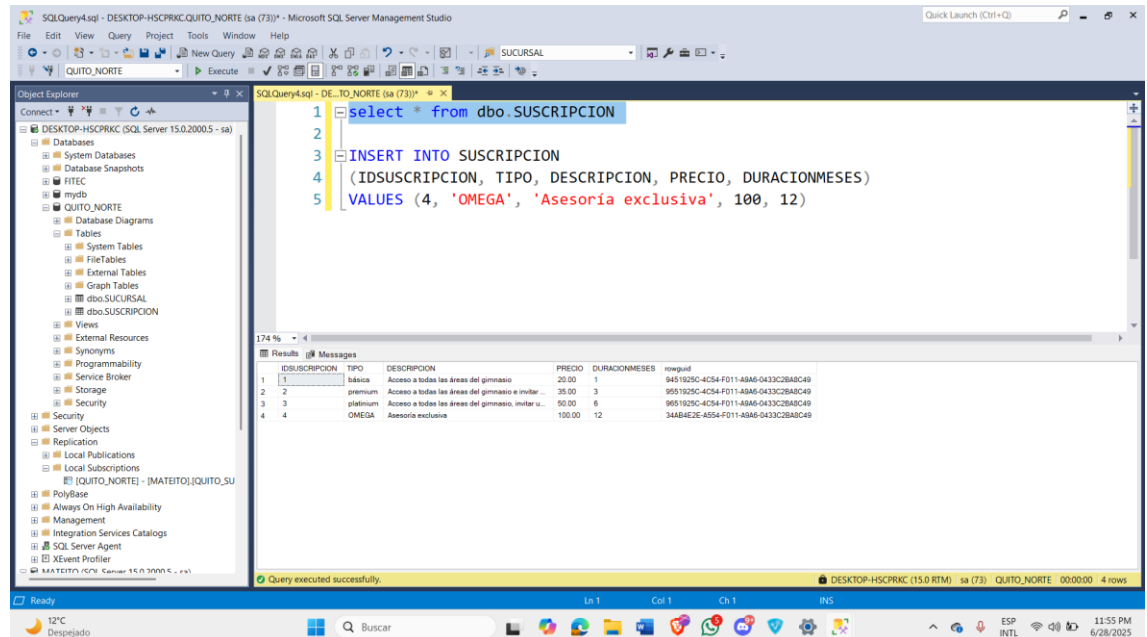


Figura 63. Nuevo registro, “OMEGA”, insertado en la tabla **SUSCRIPCION** desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).

Después, desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO), se procedió a observar la actualización de la réplica, que ahora posee el nuevo registro “OMEGA”, el cual fue insertado desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

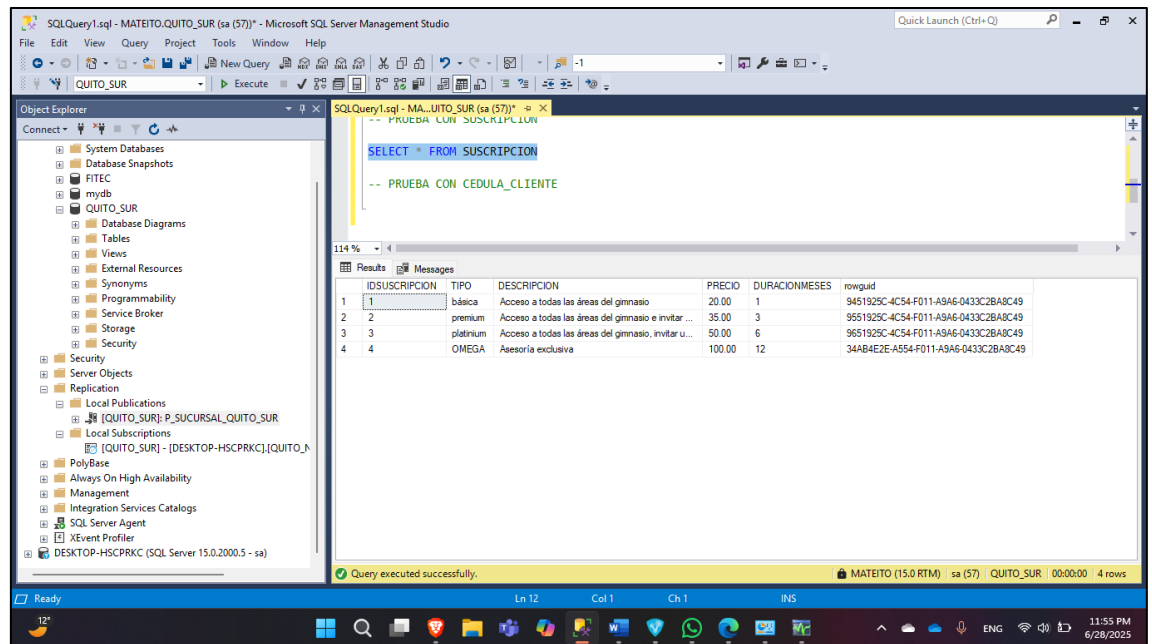


Figura 64. Visualización del nuevo registro “OMEGA” visto desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).

Después, se eliminó el nuevo registro, “OMEGA”, desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).

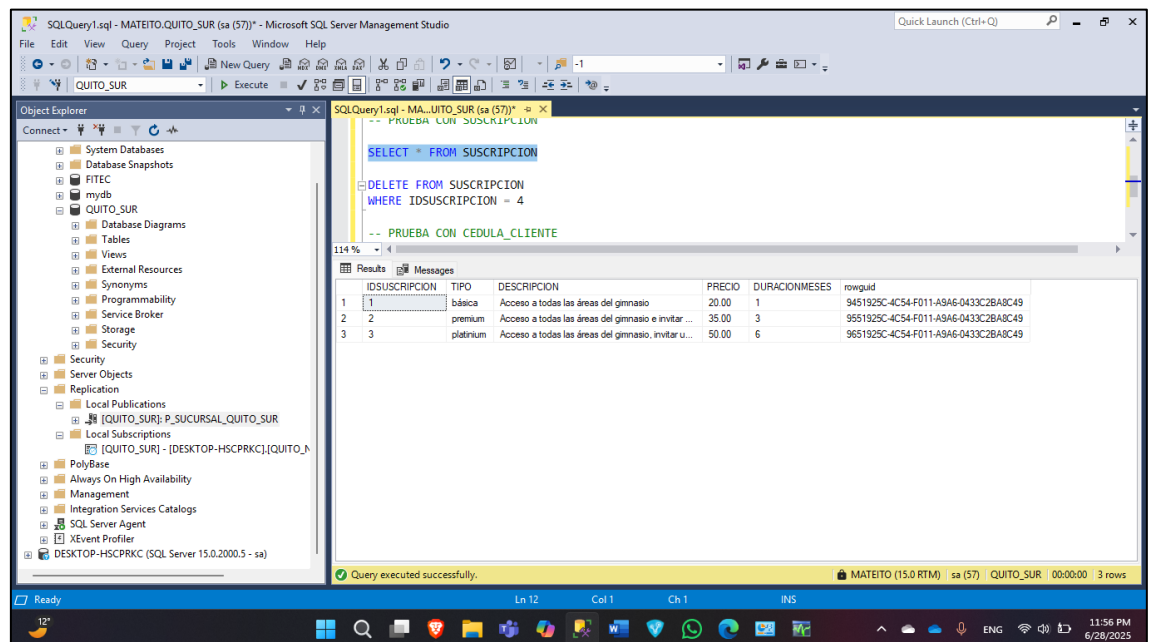


Figura 65. Eliminación del nuevo registro, “OMEGA”, desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

Después, desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC), se procedió a observar la actualización de la réplica, que ahora dejó de poseer el nuevo registro “OMEGA”, el cual fue eliminado desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).

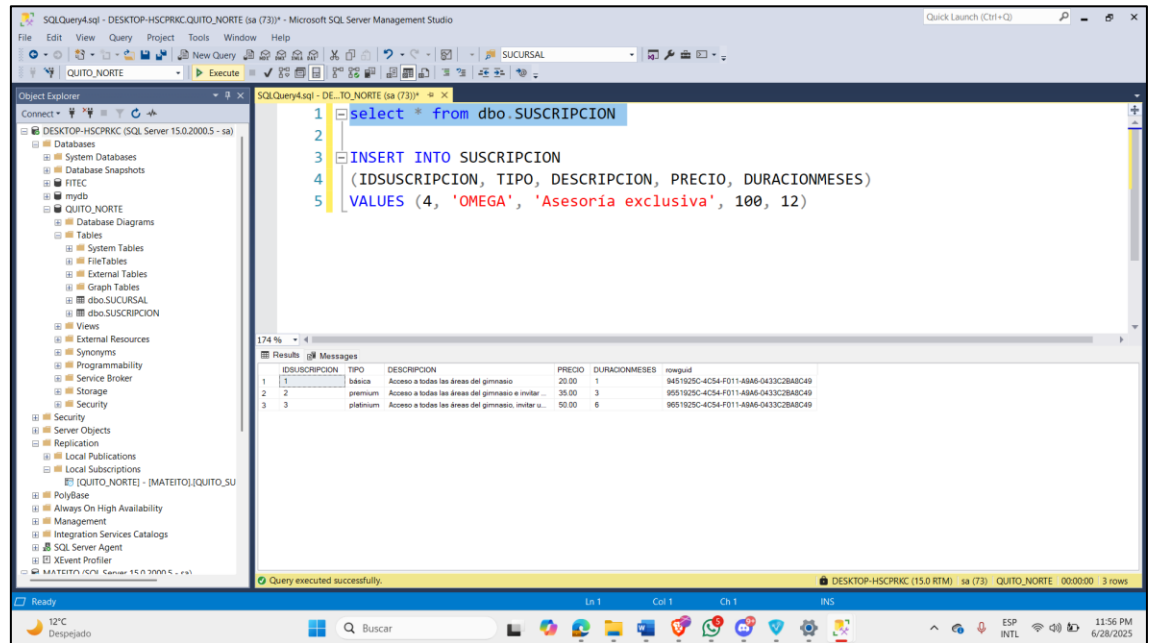


Figura 66. Eliminación del registro “OMEGA”, visto desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).

c. Tabla *CEDULA_CLIENTE*

Para demostrar el funcionamiento de la tabla ***CEDULA_CLIENTE*** replicada, primero se visualizó el estado actual de la tabla ***CEDULA_CLIENTE*** desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

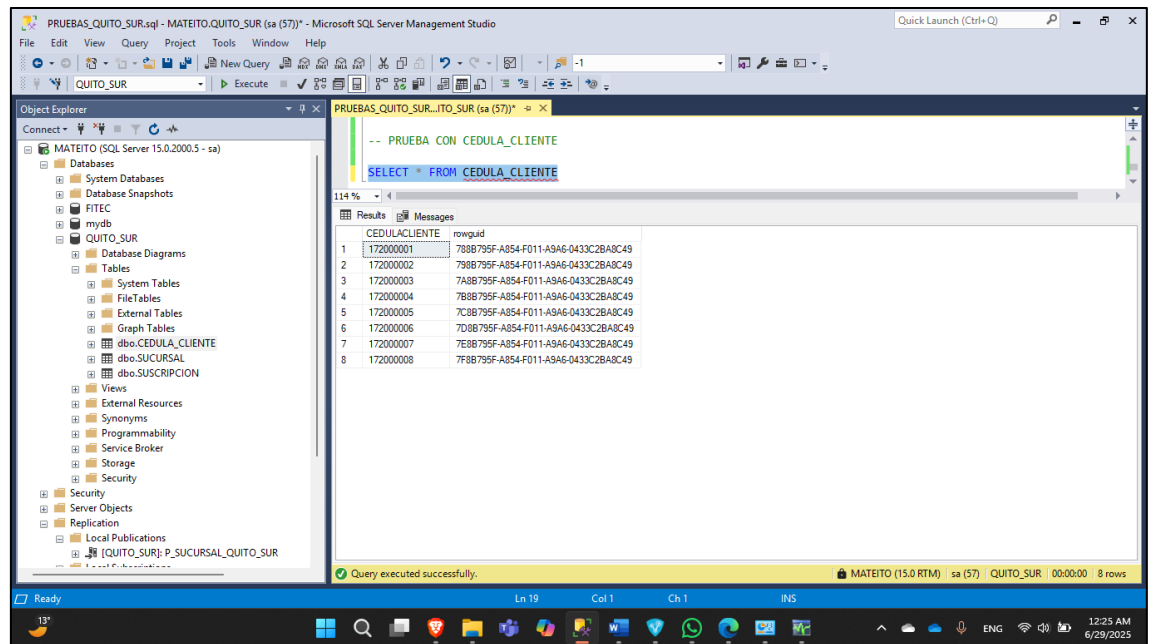


Figura 67. Tabla **CEDULA_CLIENTE** vista desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).

Luego, en la tabla **CEDULA_CLIENTE** se actualizó el primer registro, cambiando la primera cedula de la tabla por el valor “123” desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).

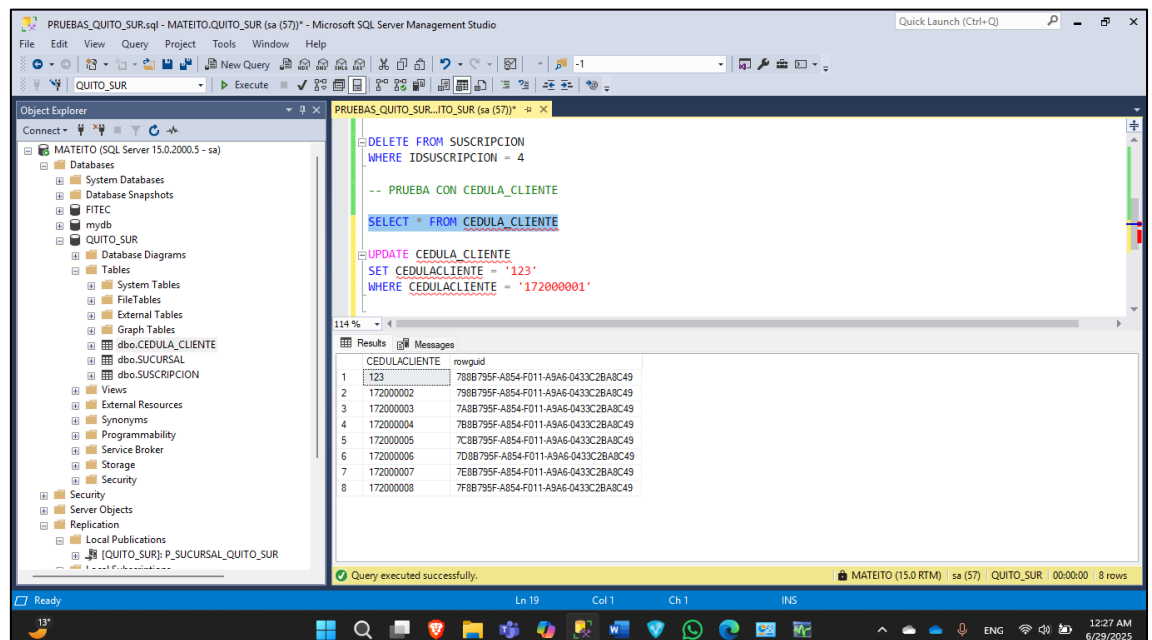


Figura 68. Actualización del primer registro por el número de cédula “123”, insertado en la tabla **CEDULA_CLIENTE** desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

Después, desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC), se procedió a observar la actualización de la primera fila de la réplica, que ahora poseía el valor “123”, el cual fue insertado desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).

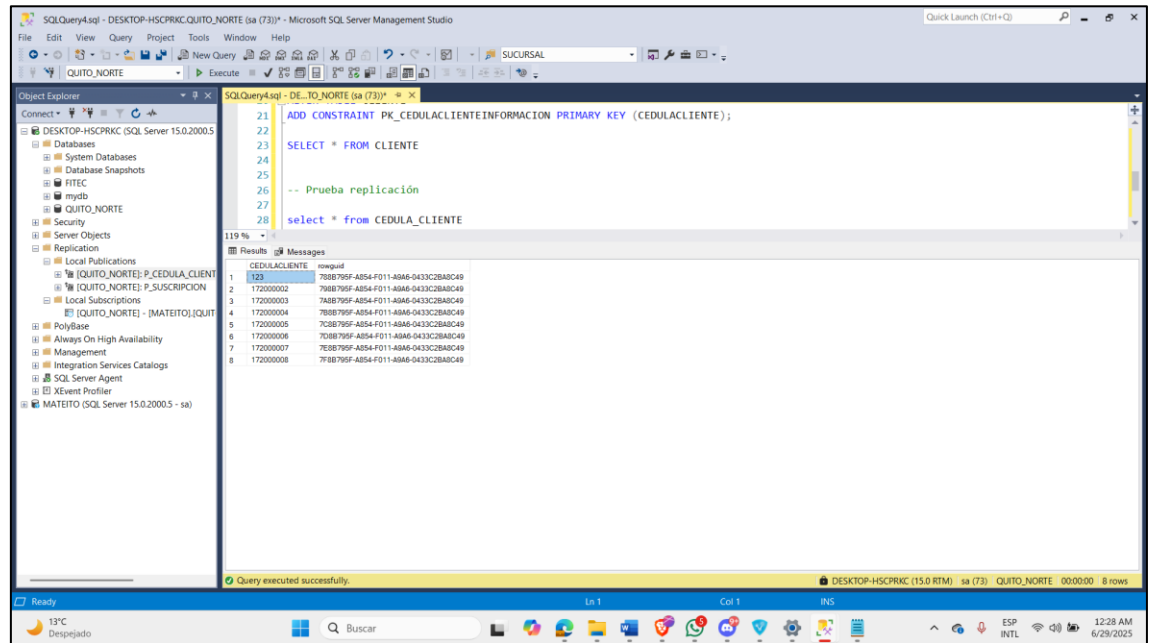
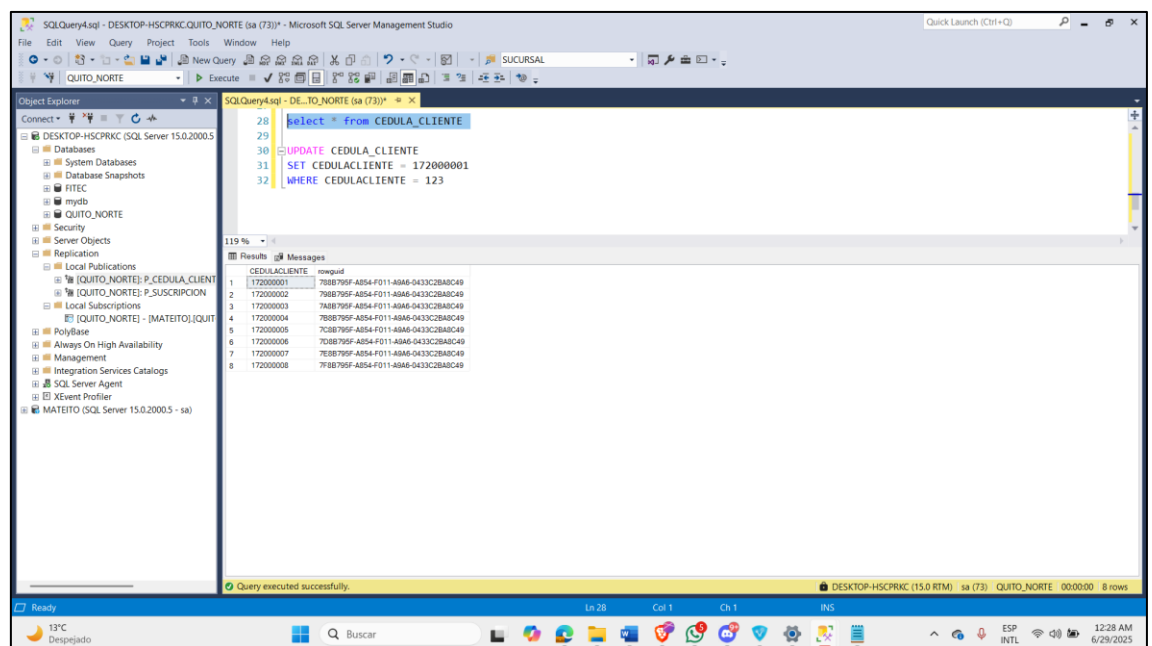


Figura 69. Visualización de la actualización de la primera fila por el valor “123”, visto desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).

Después, se actualizó el primer registro para volver a su valor original desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).





ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

Figura 70. Actualización del primer registro a su valor original desde el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).

Después, desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO), se procedió a observar la actualización de la réplica, en donde, el primer registro volvió a poseer su valor original, debido a que fue actualizado por el nodo **QUITO_NORTE** (DESKTOP-HSCPRKC).

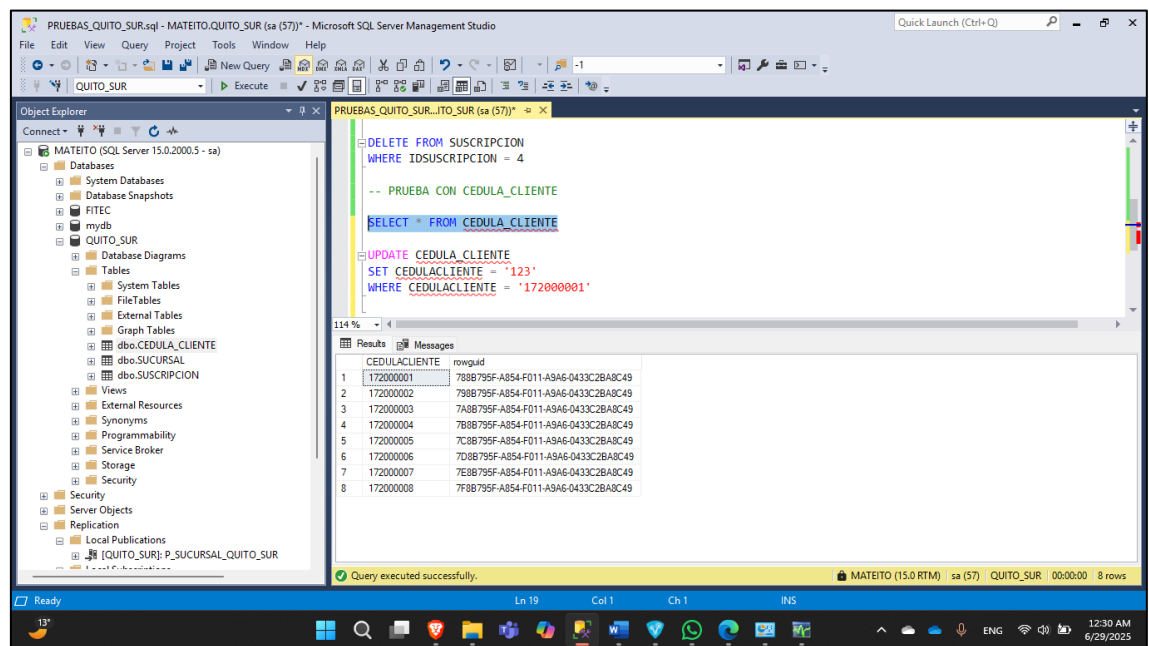


Figura 71. Actualización del primer registro a su valor original, visto desde el nodo **QUITO_SUR** (MATEITO).

Conclusiones y recomendaciones:

1. Conclusiones

- Las tablas seleccionadas para la implementación de la replicación en la base de datos distribuida de la empresa FITEC fueron *SUCURSAL*, *SUSCRIPCION* y *CEDULA_CLIENTE*, considerando que estas formaban parte del esquema de replicación definido.
- La implementación de replicación transaccional (unidireccional/bidireccional) demostró ser eficaz para garantizar consistencia transaccional y alta disponibilidad en las tablas críticas (*SUCURSAL*, *SUSCRIPCION*, *CEDULA_CLIENTE*). La sincronización inicial mediante Snapshots y propagación de cambios en tiempo real con la aplicación de pruebas CRUD validó que el esquema de replicación diseñado responde a los requisitos de FITEC al reducir la latencia en sedes geográficas y mantener integridad ante fallos.



- La configuración de componentes (Publicador/Distribuidor/Suscriptor) requirió ajustes no documentados inicialmente, como la modificación de variables de entorno (%SystemRoot%\SysWOW64\) para resolver errores del Snapshot Agent. Esto evidencia que la replicación en SQL Server exige un control riguroso de permisos, recursos de red y versiones de controladores.

2. Recomendaciones

- Cuando se copia una tabla desde la base de datos centralizada a un nodo, se debe comprobar que tenga la clave primaria configurada previamente. Si no la tiene, es necesario modificar la tabla e incluir manualmente la clave primaria en el atributo correspondiente, puesto que es un requisito para que se pueda realizar la replicación.
- Al finalizar la configuración una publicación local, es importante verificar el estado del Agent y la publicación mediante la opción Launch Replication Monitor en SQL Server, disponible en la carpeta Replication. Esto es necesario, dado que, si se presenta algún error, la replicación no podrá llevarse a cabo.
- Antes de iniciar la replicación, se tiene que confirmar la existencia de claves primarias en tablas de origen, consistencia de tipos de datos entre nodos, accesibilidad a la carpeta "ReplData" en todos los servidores.

Bibliografía:

- [1] M. T. Özsu y P. Valduriez, *Principles of Distributed Database Systems*. Cham: Springer Int. Publishing, 2020.
- [2] Microsoft. "Replication Publishing Model Overview - SQL Server". Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. Accedido el 28 de junio de 2025. [En línea]. Disponible: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/replication/publish/replication-publishing-model-overview?view=sql-server-ver17>
- [3] K. Cruz. "Replicación Tipos, Usos y Ejemplos con SQL Server". Medium. Accedido el 28 de junio de 2025. [En línea]. Disponible: <https://medium.com/@Seneca /replicación-tipos-usos-y-ejemplos-con-sql-server-d103acbeb090>
- [4] GeeksforGeeks. "Data Replication in DBMS - GeeksforGeeks". GeeksforGeeks. Accedido el 28 de junio de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.geeksforgeeks.org/dbms/data-replication-in-dbms/>
- [5] Microsoft. "Peer-to-Peer Transactional Replication - SQL Server". Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. Accedido el 28 de junio de 2025. [En línea].



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

Disponible: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/replication/transactional/peer-to-peer-transactional-replication?view=sql-server-ver16>

[6] A. Chigrik. "Setting Up Snapshot Replication: A Step-by-step Guide | Database Journal". Database Journal. Accedido el 28 de junio de 2025. [En línea].

Disponible: <https://www.databasejournal.com/ms-sql/setting-up-Snapshot-replication-a-step-by-step-guide/>