



Unidad de Planeación  
Minero Energética



**Informe de clasificación**  
de solicitudes de conexión  
de la subárea **CQR-B2-2025-P4**



# Unidad de Planeación Minero Energética



## Tabla de contenido

<b>Reporte por proyecto en la subárea CQR .....</b>	<b>2</b>
<b>Análisis individual de la alternativa de conexión SC_2023_5249_A1: .....</b>	<b>3</b>
<b>Análisis individual de la alternativa de conexión SC_2023_5249_A2: .....</b>	<b>10</b>



## Unidad de Planeación Minero Energética



### Reporte por proyecto en la subárea CQR

Esta sección tiene como objetivo realizar el análisis de las variables y el estado de cada una de las alternativas de conexión presentadas en la subárea CQR. A continuación, se realizará un análisis de manera individual del estado de la alternativa de conexión frente a capacidad por barra, capacidad excedente de cortocircuito y capacidad por zona. Además, teniendo en cuenta las solicitudes de conexión y las respectivas alternativas priorizadas como resultado de la ejecución del MACC, se realizará un análisis del estado de la alternativa de conexión frente todo el conjunto de proyectos y los resultados de la optimización.



## Unidad de Planeación Minero Energética

### Análisis individual de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1:

A continuación, se presentan las características generales de la alternativa de conexión y un análisis de dichas características frente a las restricciones eléctrica que tiene el modelo de optimización (MACC). Este análisis se realiza de manera individual (solo se tiene en cuenta la alternativa de conexión en cuestión) para poder identificar si hay limitaciones propias de la alternativa de conexión con respecto a las restricciones del modelo. El caso en que se determinó el proyecto es viable técnicamente (satisface de manera individual con cada una de las restricciones) no es señal de que el proyecto es priorizado dado a que este puede no ser parte del conjunto óptimo de proyectos que maximicen los beneficios del sistema; caso contrario a cuando se identifique que la alternativa no es viable técnicamente por alguna violación de la restricciones del modelo en donde se determinará que el proyecto no hace parte del conjunto óptimo de proyectos.

### Características de la alternativa de conexión:

A continuación, se presentan las características generales de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1:

index	Valor
ID	SC_2023_5249_A1
Capacidad (MW)	9.9
Tecnología	Solar FV
Barra	Pilamo 33
FPO	2025-12-31
Año FPO	2025
Obligatorio	0
Activo	1
Compleitud	2023-11-02 07:09:00
Beneficios por año (COP)	849437841753.4158

### Beneficios calculados de la alternativa de conexión:

Teniendo en cuenta la formulación presentada en la sección 5.4 del procedimiento de evaluación de solicitudes de asignación de capacidad para proyectos clase 1, publicado





## Unidad de Planeación Minero Energética

mediante la Circular UPME 057 de 2022, se procede a realizar el cálculo de los beneficios de la alternativa de conexión en cuestión cuyos resultados se resume en la siguiente figura:

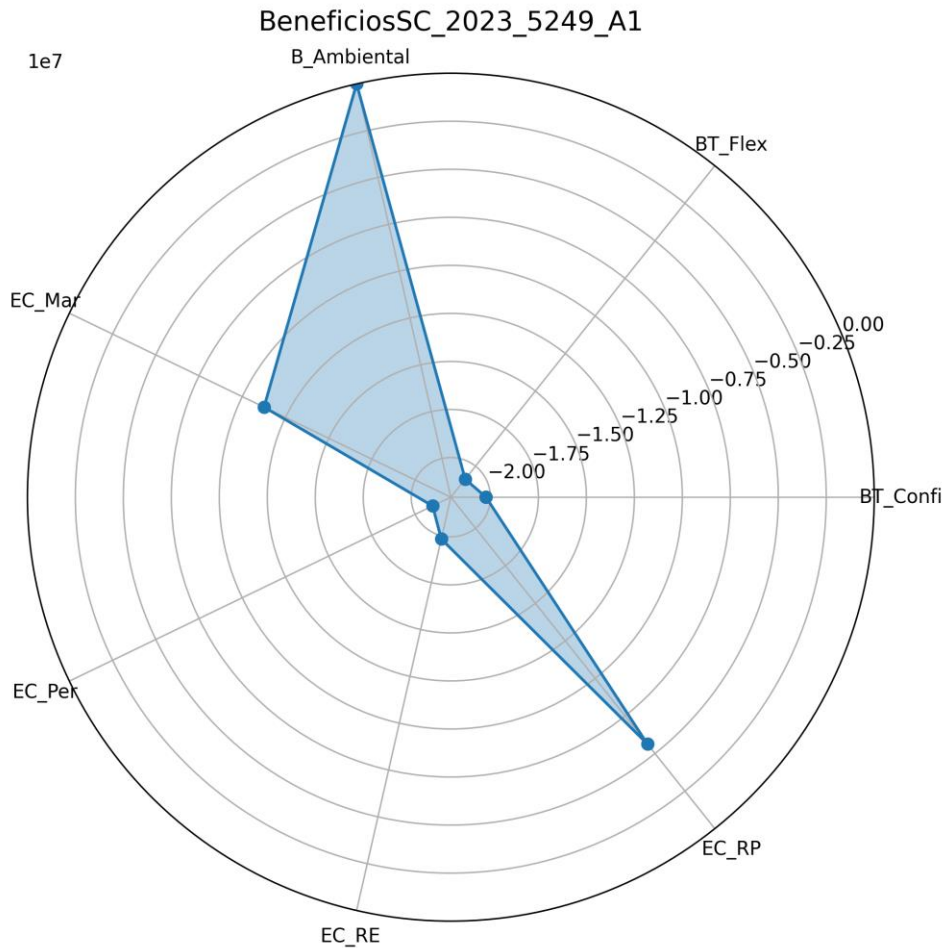


Figura 4-1. Diagrama de araña de los beneficios de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1

Los datos específicos obtenidos de la valoración de los beneficios se presentan en la siguiente tabla:

Beneficio	Valor (COP/kWh)	Ponderador
BT_Confi	-20231410.847	1.0
BT_Flex	-20860676.276	1.0



## Unidad de Planeación Minero Energética

B_Ambiental	0.000	0.3
EC_Mar	-11259831.258	1.0
EC_Per	-21013122.274	1.0
EC_RE	-19831055.467	1.0
EC_RP	-11259831.258	0.5

Por otra parte, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el procedimiento (sección 5.4) para la valoración de beneficios se debe realizar una normalización de los beneficios de manera que todos los valores obtenidos sean mayores a 0, por lo que en este caso, para la subárea CQR, se identificó un valor de normalización de 14810453139.49404 (COP/kWh) el cual será sumado a todos los beneficios calculados para todos los proyectos de manera igual. El resultado de esta normalización se puede observar en la siguiente tabla:

Beneficio	Valor (COP/kWh)	Ponderador	Valor neto (COP)
BT_Confi	14790221728.647	1.0	146423195113.608
BT_Flex	14789592463.218	1.0	146416965385.856
B_Ambiental	14810453139.494	0.3	43987045824.297
EC_Mar	14799193308.236	1.0	146512013751.540
EC_Per	14789440017.220	1.0	146415456170.474
EC_RE	14790622084.027	1.0	146427158631.871
EC_RP	14799193308.236	0.5	73256006875.770

### Análisis de viabilidad técnica y beneficios acumulados:

Realizado el análisis de las diferentes restricciones del modelo (Capacidad por barra, Capacidad excedente de cortocircuito y Capacidad por zona) se identifica que el proyecto NO es viable técnicamente en ningún año del horizonte de simulación. Teniendo en cuenta lo anterior, y los beneficios por año de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1, se calculan los beneficios en el horizonte de planeación del proyecto, tal y como se presenta a continuación:

índex	Capacidad barra	Capacidad cortocircuito	Capacidad zona	Fecha viable técnicamente
FPO viable	0	0	2025	0



## Unidad de Planeación Minero Energética

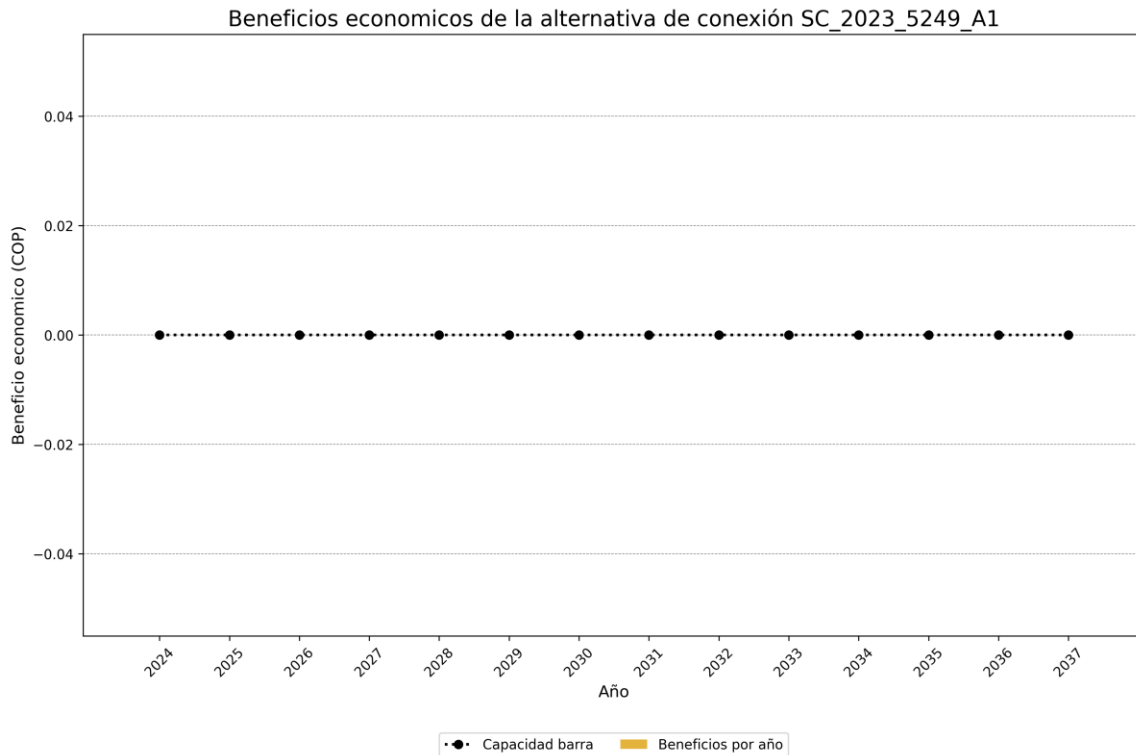


Figura 4-2. Beneficios económicos de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1

Los beneficios acumulados para la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1 son de 0 COP dado que no se identifica año viable técnicamente en el cual se puedan materializar los beneficios.

Después del proceso de optimización mediante el MACC se encontró que la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1 no hace parte del grupo óptimo de proyectos que maximizan los beneficios del sistema, por lo tanto, no ha sido priorizada.

### Capacidad por barra:

A continuación, se presenta la comparación de la capacidad de transporte solicitada por la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1 y la capacidad de barra en la subestación Pilamo 33:



## Unidad de Planeación Minero Energética

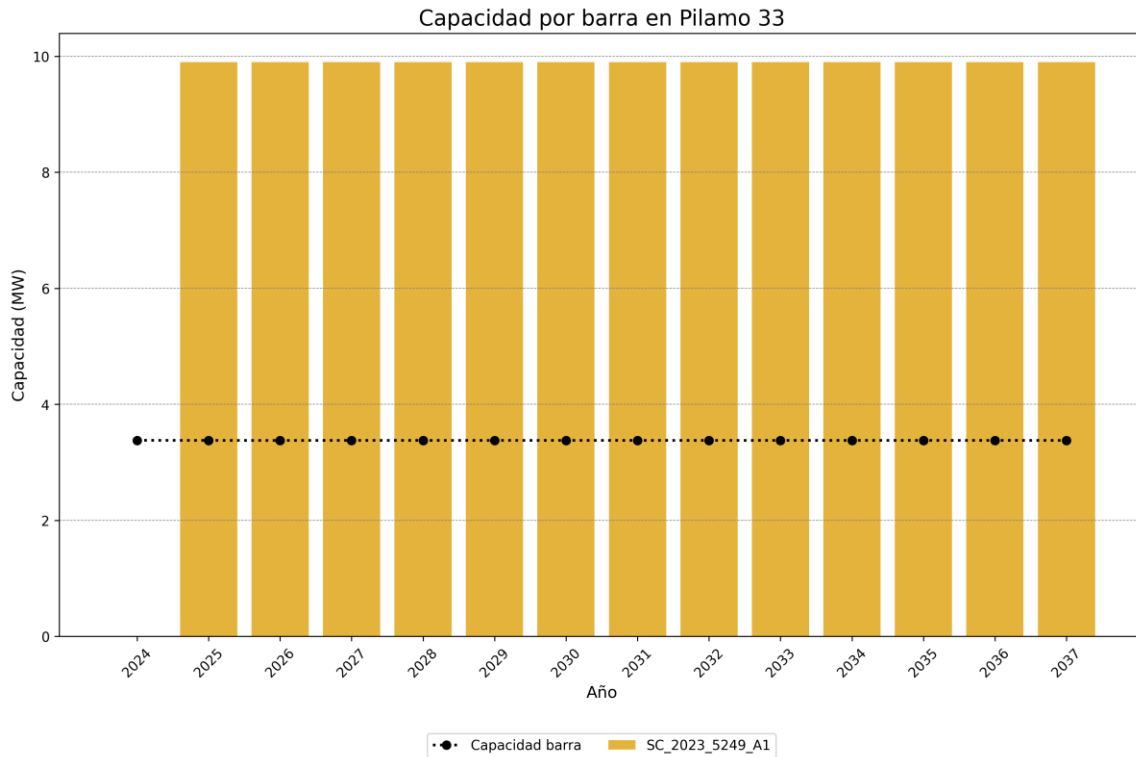


Figura 4-3. Evaluación de restricción de capacidad por barra de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1

Teniendo en cuenta el análisis de capacidad de barra para la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1, se encuentra que esta NO ES VIABLE en el horizonte de planeación

### Capacidad excedente de cortocircuito:

A continuación, se presenta la comparación de los aportes de corrientes de cortocircuito por la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1 y la capacidad de interrupción de corriente de cortocircuito de cada una de las subestaciones en las que el proyecto en cuestión tiene aportes. A continuación, se listan los aportes de cortocircuito del proyecto y el análisis de viabilidad de los mismos.

Subestación	Aporte de corriente de cortocircuito (kA)	Cumplimiento	FPO viable
Armenia 115	0.010	SATISFACE	2025





## Unidad de Planeación Minero Energética

Armenia 220	0.005	SATISFACE	2025
Cuba 115	0.024	SATISFACE	2025
Dorada 115	0.000	SATISFACE	2025
Dosquebradas 115	0.045	SATISFACE	2025
Enea 115	0.003	SATISFACE	2025
Enea 220	0.005	SATISFACE	2025
Esmeralda 220	0.015	SATISFACE	2025
Esmeralda CQR 115	0.015	NO SATISFACE	0
Hermosa 115	0.041	SATISFACE	2025
Hermosa 220	0.011	SATISFACE	2025
Insula CQR 115	0.003	SATISFACE	2025
Irra 115	0.002	SATISFACE	2025
La Miel 220	0.001	SATISFACE	2025
La Rosa 115	0.047	SATISFACE	2025
Manizales 115	0.004	SATISFACE	2025
Manzanares 115	0.000	SATISFACE	2025
Mariquita 115	0.001	SATISFACE	2025
Molinos 115	0.008	SATISFACE	2025
Pavas 115	0.019	SATISFACE	2025
Peralonso 115	0.002	SATISFACE	2025
Purnio 115	0.001	SATISFACE	2025
Purnio 220	0.001	SATISFACE	2025
Regivit 115	0.010	SATISFACE	2025
Rio Sucio 115	0.000	SATISFACE	2025
Salamina 115	0.001	SATISFACE	2025
Salamina 220	0.002	SATISFACE	2025
San Felipe 115	0.001	SATISFACE	2025
San Felipe 220	0.002	SATISFACE	2025
San Francisco 115	0.010	SATISFACE	2025
San Lorenzo 220	0.000	SATISFACE	2025
Victoria CQR 115	0.000	SATISFACE	2025
Virginia 115	0.001	SATISFACE	2025
Virginia 220	0.011	SATISFACE	2025
Virginia 500	0.002	SATISFACE	2025
Viterbo 115	0.002	SATISFACE	2025

Teniendo en cuenta el análisis de capacidad excedente de cortocircuito para la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1, se encuentra que esta NO ES VIABLE en el horizonte de planeación



## Unidad de Planeación Minero Energética



### Capacidad por zona:

A continuación, se presenta la comparación de la capacidad de transporte solicitada por la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1 y la capacidad de zona en la subestación Zona 23:

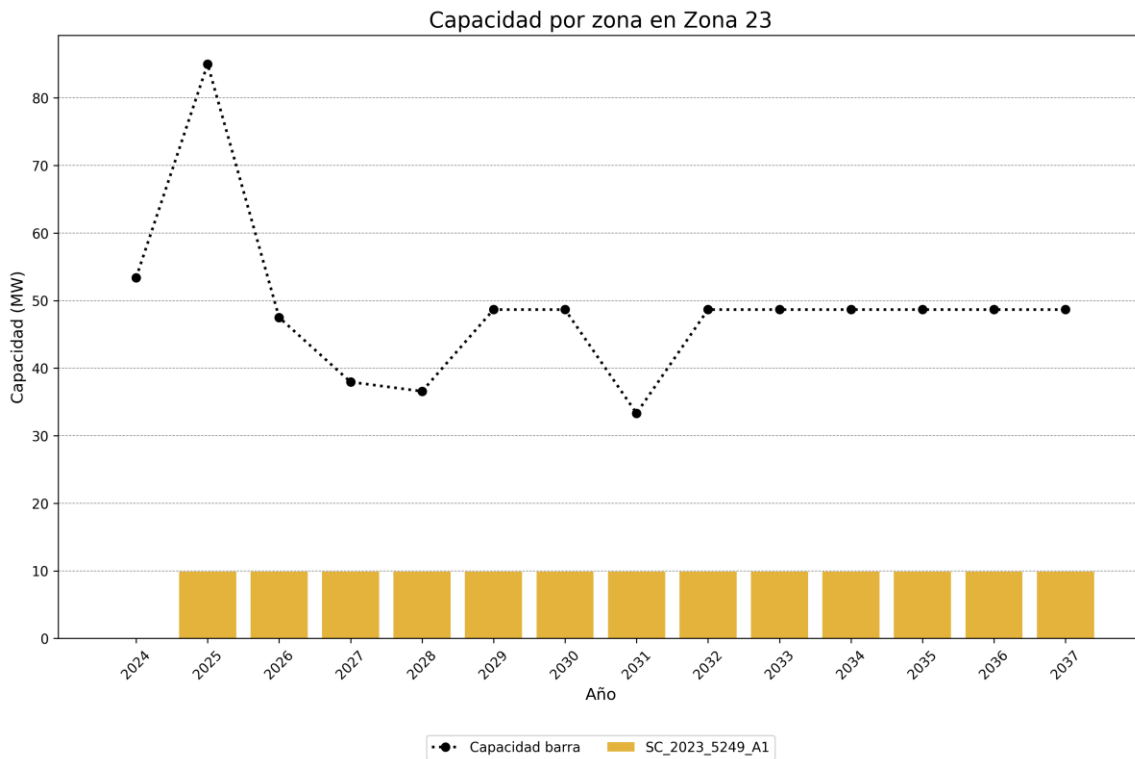


Figura 4-4. Evaluación de restricción de capacidad por zona de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1

Teniendo en cuenta el análisis de capacidad de zona para la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A1, se encuentra que esta ES VIABLE a partir del año 2025



## Unidad de Planeación Minero Energética

### Análisis individual de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2:

A continuación, se presentan las características generales de la alternativa de conexión y un análisis de dichas características frente a las restricciones eléctrica que tiene el modelo de optimización (MACC). Este análisis se realiza de manera individual (solo se tiene en cuenta la alternativa de conexión en cuestión) para poder identificar si hay limitaciones propias de la alternativa de conexión con respecto a las restricciones del modelo. El caso en que se determinó el proyecto es viable técnicamente (satisface de manera individual con cada una de las restricciones) no es señal de que el proyecto es priorizado dado a que este puede no ser parte del conjunto óptimo de proyectos que maximicen los beneficios del sistema; caso contrario a cuando se identifique que la alternativa no es viable técnicamente por alguna violación de la restricciones del modelo en donde se determinará que el proyecto no hace parte del conjunto óptimo de proyectos.

### Características de la alternativa de conexión:

A continuación, se presentan las características generales de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2:

index	Valor
ID	SC_2023_5249_A2
Capacidad (MW)	9.9
Tecnología	Solar FV
Barra	Dosquebradas 34.7
FPO	2025-12-31
Año FPO	2025
Obligatorio	0
Activo	1
Compleitud	2023-11-02 07:09:00
Beneficios por año (COP)	849438960110.1182

### Beneficios calculados de la alternativa de conexión:

Teniendo en cuenta la formulación presentada en la sección 5.4 del procedimiento de evaluación de solicitudes de asignación de capacidad para proyectos clase 1, publicado



## Unidad de Planeación Minero Energética

mediante la Circular UPME 057 de 2022, se procede a realizar el cálculo de los beneficios de la alternativa de conexión en cuestión cuyos resultados se resume en la siguiente figura:

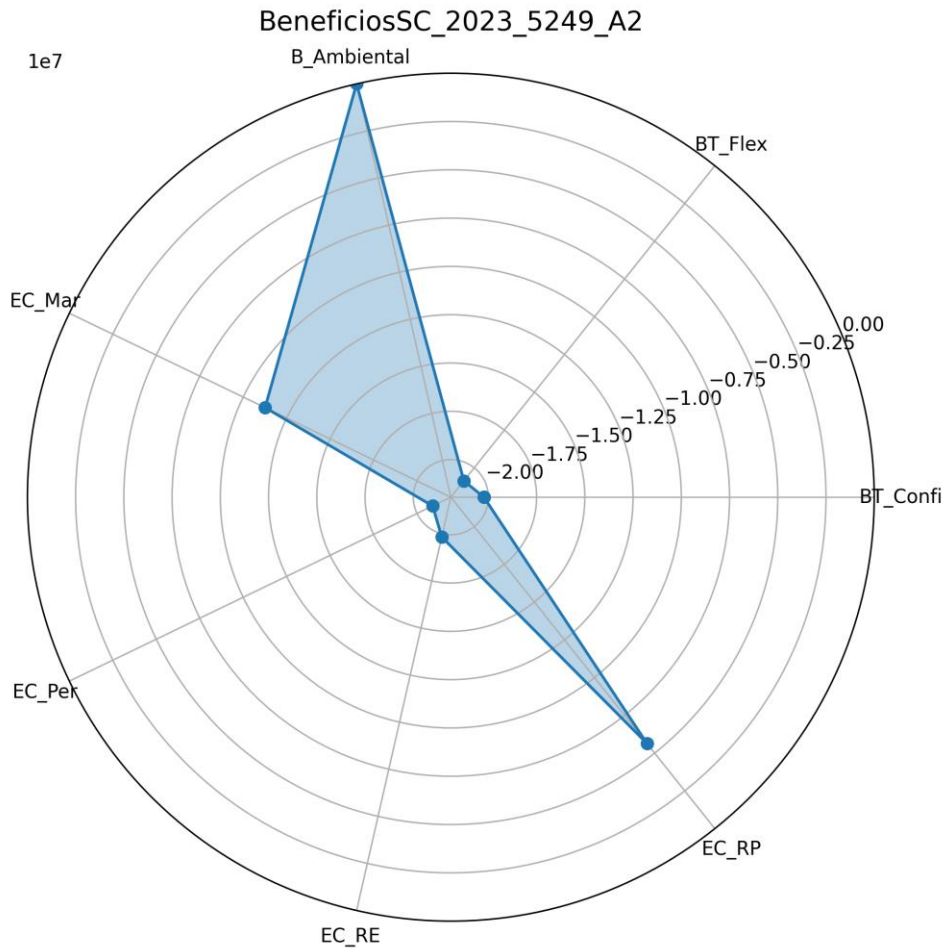


Figura 4-5. Diagrama de araña de los beneficios de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2

Los datos específicos obtenidos de la valoración de los beneficios se presentan en la siguiente tabla:

Beneficio	Valor (COP/kWh)	Ponderador
BT_Confi	-20231410.847	1.0
BT_Flex	-20860676.276	1.0



## Unidad de Planeación Minero Energética

B_Ambiental	0.000	0.3
EC_Mar	-11259831.258	1.0
EC_Per	-20900156.951	1.0
EC_RE	-19831055.467	1.0
EC_RP	-11259831.258	0.5

Por otra parte, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el procedimiento (sección 5.4) para la valoración de beneficios se debe realizar una normalización de los beneficios de manera que todos los valores obtenidos sean mayores a 0, por lo que en este caso, para la subárea CQR, se identificó un valor de normalización de 14810453139.49404 (COP/kWh) el cual será sumado a todos los beneficios calculados para todos los proyectos de manera igual. El resultado de esta normalización se puede observar en la siguiente tabla:

Beneficio	Valor (COP/kWh)	Ponderador	Valor neto (COP)
BT_Confi	14790221728.647	1.0	146423195113.608
BT_Flex	14789592463.218	1.0	146416965385.856
B_Ambiental	14810453139.494	0.3	43987045824.297
EC_Mar	14799193308.236	1.0	146512013751.540
EC_Per	14789552982.543	1.0	146416574527.176
EC_RE	14790622084.027	1.0	146427158631.871
EC_RP	14799193308.236	0.5	73256006875.770

### Análisis de viabilidad técnica y beneficios acumulados:

Realizado el análisis de las diferentes restricciones del modelo (Capacidad por barra, Capacidad excedente de cortocircuito y Capacidad por zona) se identifica que el proyecto NO es viable técnicamente en ningún año del horizonte de simulación. Teniendo en cuenta lo anterior, y los beneficios por año de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2, se calculan los beneficios en el horizonte de planeación del proyecto, tal y como se presenta a continuación:

índex	Capacidad barra	Capacidad cortocircuito	Capacidad zona	Fecha viable técnicamente
FPO viable	0	0	2025	0



## Unidad de Planeación Minero Energética

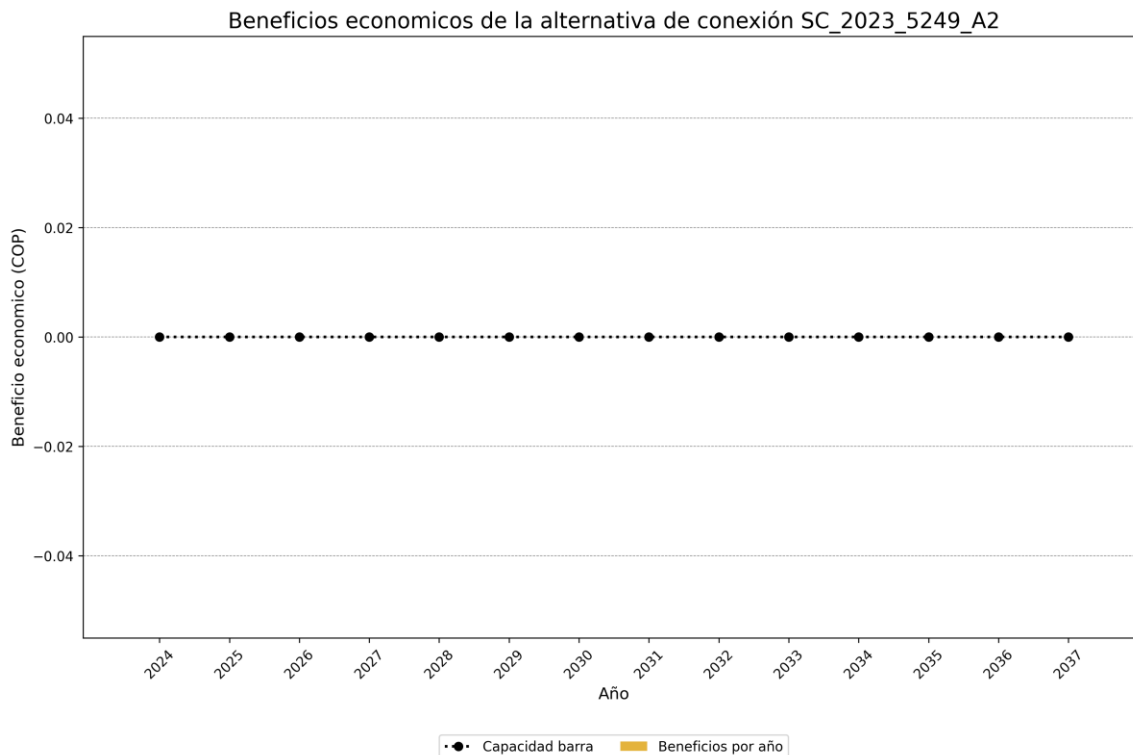


Figura 4-6. Beneficios económicos de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2

Los beneficios acumulados para la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2 son de 0 COP dado que no se identifica año viable técnicamente en el cual se puedan materializar los beneficios.

Después del proceso de optimización mediante el MACC se encontró que la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2 no hace parte del grupo óptimo de proyectos que maximizan los beneficios del sistema, por lo tanto, no ha sido priorizada.

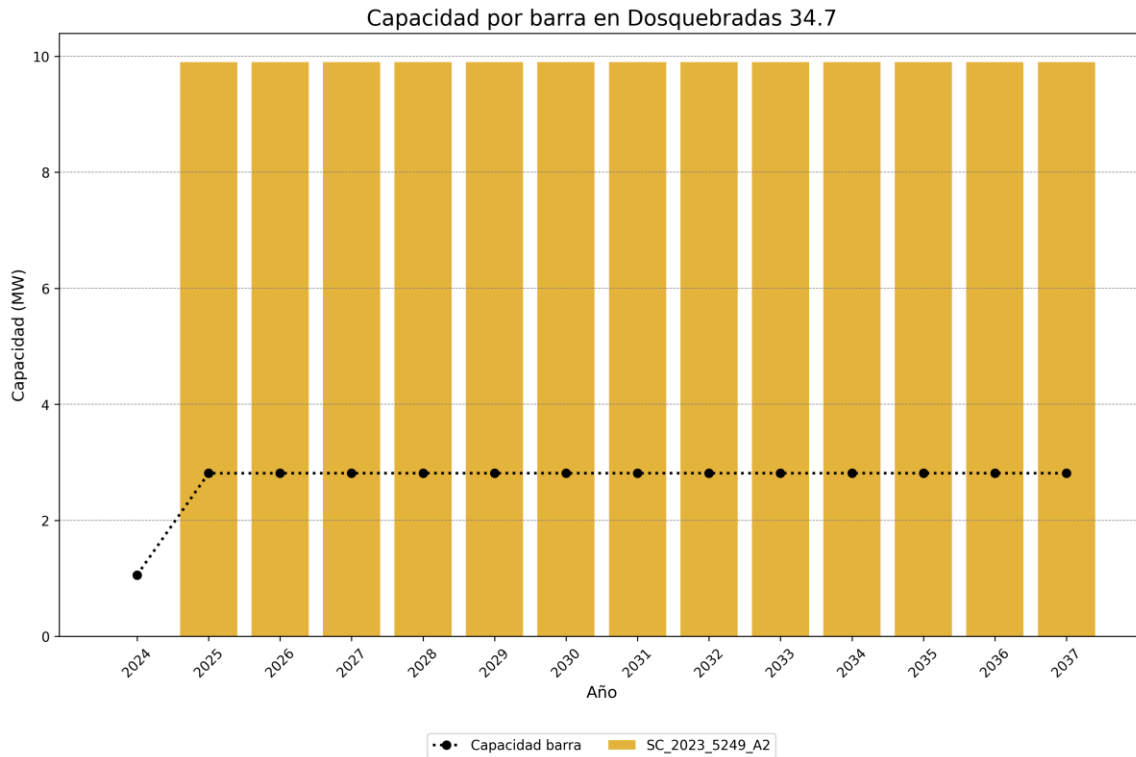
### Capacidad por barra:

A continuación, se presenta la comparación de la capacidad de transporte solicitada por la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2 y la capacidad de barra en la subestación Dosquebradas 34.7:





## Unidad de Planeación Minero Energética



*Figura 4-7. Evaluación de restricción de capacidad por barra de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2*

Teniendo en cuenta el análisis de capacidad de barra para la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2, se encuentra que esta NO ES VIABLE en el horizonte de planeación

### Capacidad excedente de cortocircuito:

A continuación, se presenta la comparación de los aportes de corrientes de cortocircuito por la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2 y la capacidad de interrupción de corriente de cortocircuito de cada una de las subestaciones en las que el proyecto en cuestión tiene aportes. A continuación, se listan los aportes de cortocircuito del proyecto y el análisis de viabilidad de los mismos.

Subestación	Aporte de corriente de cortocircuito (kA)	Cumplimiento	FPO viable
Armenia 115	0.010	SATISFACE	2025



## Unidad de Planeación Minero Energética

Armenia 220	0.005	SATISFACE	2025
Cuba 115	0.025	SATISFACE	2025
Dorada 115	0.000	SATISFACE	2025
Dosquebradas 115	0.045	SATISFACE	2025
Enea 115	0.003	SATISFACE	2025
Enea 220	0.006	SATISFACE	2025
Esmeralda 220	0.016	SATISFACE	2025
Esmeralda CQR 115	0.015	NO SATISFACE	0
Hermosa 115	0.042	SATISFACE	2025
Hermosa 220	0.011	SATISFACE	2025
Insula CQR 115	0.003	SATISFACE	2025
Irra 115	0.002	SATISFACE	2025
La Miel 220	0.001	SATISFACE	2025
La Rosa 115	0.047	SATISFACE	2025
Manizales 115	0.004	SATISFACE	2025
Manzanares 115	0.000	SATISFACE	2025
Mariquita 115	0.001	SATISFACE	2025
Molinos 115	0.008	SATISFACE	2025
Pavas 115	0.019	SATISFACE	2025
Peralonso 115	0.002	SATISFACE	2025
Purnio 115	0.001	SATISFACE	2025
Purnio 220	0.001	SATISFACE	2025
Regivit 115	0.010	SATISFACE	2025
Rio Sucio 115	0.000	SATISFACE	2025
Salamina 115	0.001	SATISFACE	2025
Salamina 220	0.002	SATISFACE	2025
San Felipe 115	0.001	SATISFACE	2025
San Felipe 220	0.002	SATISFACE	2025
San Francisco 115	0.010	SATISFACE	2025
San Lorenzo 220	0.000	SATISFACE	2025
Victoria CQR 115	0.000	SATISFACE	2025
Virginia 115	0.001	SATISFACE	2025
Virginia 220	0.011	SATISFACE	2025
Virginia 500	0.002	SATISFACE	2025
Viterbo 115	0.002	SATISFACE	2025

Teniendo en cuenta el análisis de capacidad excedente de cortocircuito para la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2, se encuentra que esta NO ES VIABLE en el horizonte de planeación



## Unidad de Planeación Minero Energética



### Capacidad por zona:

A continuación, se presenta la comparación de la capacidad de transporte solicitada por la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2 y la capacidad de zona en la subestación Zona 23:

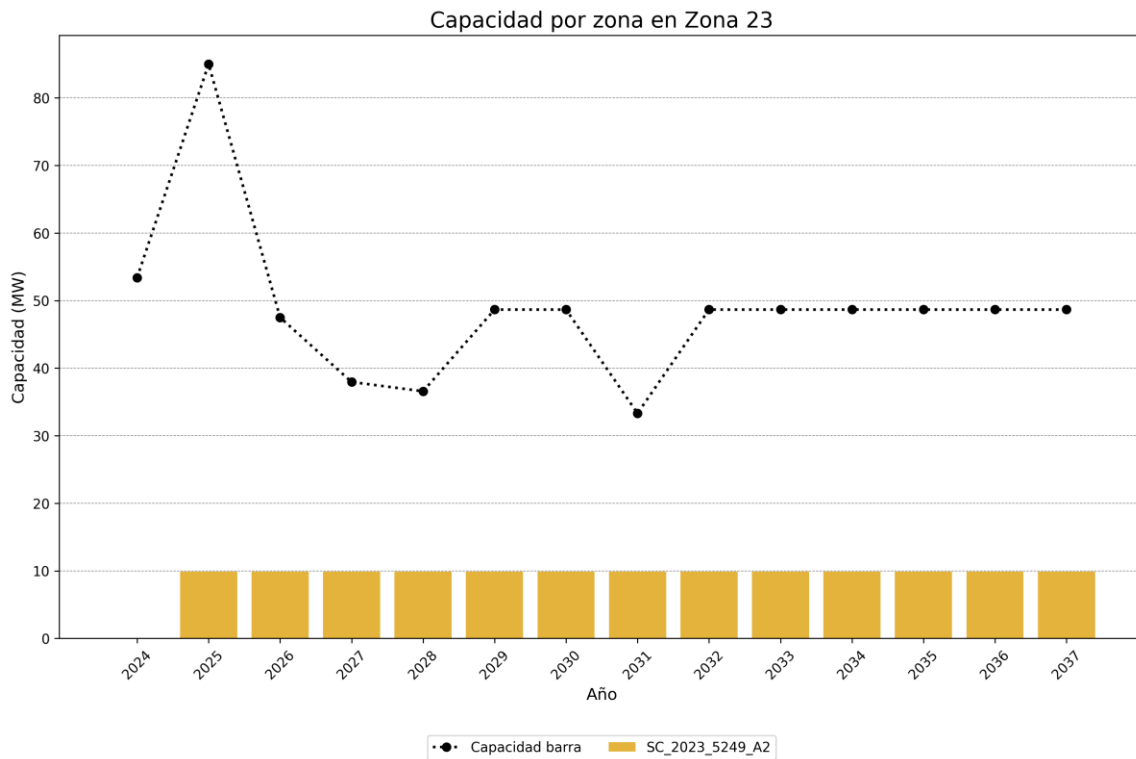


Figura 4-8. Evaluación de restricción de capacidad por zona de la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2

Teniendo en cuenta el análisis de capacidad de zona para la alternativa de conexión SC\_2023\_5249\_A2, se encuentra que esta ES VIABLE a partir del año 2025