

Resumen del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV

En este documento se muestran los principales resultados del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV.

1. Resumen global del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV

1.1. Resumen general de la reserva de potencia reactiva

En la tabla 1.1 se muestran las 10 condiciones con menor reserva de potencia reactiva de todos el casos analizados.

Tabla 1.1. Condiciones con menor reserva de potencia reactiva de todos los casos analizados.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxDiu2Se m24	CHIN-115	SRAF-CHIN	22.7	0.71	0.962	26.2
MaxDiu2Se m24	TECO-115	SRAF-CHIN	22.98	0.72	0.962	25.16
MaxDiu2Se m24	TECO-115	CHIN-TECO	22.98	0.72	0.961	25.08
MaxDiu2Se m24	OZAT-115	CHIN-TECO	26.24	0.77	0.965	20.21
MaxDiu2Se m24	OZAT-115	SRAF-CHIN	26.26	0.77	0.966	20.29
MaxDiu2Se m24	OZAT-115	TECO-OZAT	29.17	0.76	0.96	20.83
MaxDiu1Se	TECO	CHIN-	32.35	0.68	0.971	29.97

m24	O-115	TECO				
MaxNoc2Se m24	CHIN-115	SRAF-CHIN	34.6	0.65	0.912	28.73
MaxNoc2Se m24	TECO-115	CHIN-TECO	36.2	0.65	0.911	28.65
MaxNoc2Se m24	TECO-115	SRAF-CHIN	36.38	0.65	0.912	28.73

En la tabla 1.2 se muestran las 10 condiciones con mayor reserva de potencia reactiva de todos los casos analizados.

Tabla 1.2. Condiciones con mayor reserva de potencia reactiva de todos los casos analizados.

Caso	No do	Contingencia	Reserva(M var)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial (pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxNoc1Se m24	NEJ A-115	15SE_AUTO TF1	549.64	0.74	0.994	25.55
MaxNoc1Se m24	NEJ A-115	NCUS-STOM	547.96	0.75	0.993	24.47
MaxNoc1Se m24	NEJ A-115	AHUA_AUT OTF1	547.95	0.75	0.994	24.55
MaxNoc1Se m24	NEJ A-115	TECO-OZAT	547.66	0.74	0.993	25.48
MaxNoc1Se m24	NEJ A-115	CHIN-TECO	545.66	0.75	0.994	24.55
MaxNoc1Se m24	NEJ A-115	AHUA-SONS	545.39	0.74	0.993	25.48
MaxNoc1Se m24	NEJ A-115	15SE-SMIG	545.13	0.75	0.994	24.55
MaxNoc1Se m24	NEJ A-115	ACAJ-AHUA-1	542.39	0.74	0.992	25.4
MaxNoc1Se m24	NEJ A-	SANA-OPIC	542.0	0.74	0.995	25.63

	115					
MaxNoc1Sem24	NEJA-115	ACAJ_AUTO TF1	541.39	0.75	0.993	24.47

En la tabla 1.3 se muestra el nodo con menor reserva de potencia reactiva para cada uno de los casos analizados.

Tabla 1.3. Nodos con menor reserva de potencia reactiva para cada caso analizados.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxDiu1Sem24	TECO-115	CHIN-TECO	32.35	0.68	0.971	29.97
MaxDiu2Sem24	CHIN-115	SRAF-CHIN	22.7	0.71	0.962	26.2
MaxNoc1Sem24	TECO-115	CHIN-TECO	45.1	0.65	0.933	30.33
MaxNoc2Sem24	CHIN-115	SRAF-CHIN	34.6	0.65	0.912	28.73
Min1Sem24	TECO-115	CHIN-TECO	54.59	0.65	0.976	33.4
Min2Sem24	CHIN-115	SRAF-CHIN	44.42	0.65	0.961	32.36

En la figura 1.1 se muestra un mapa de calor con la reserva de potencia reactiva, para cada nodo y contingencia analizada.

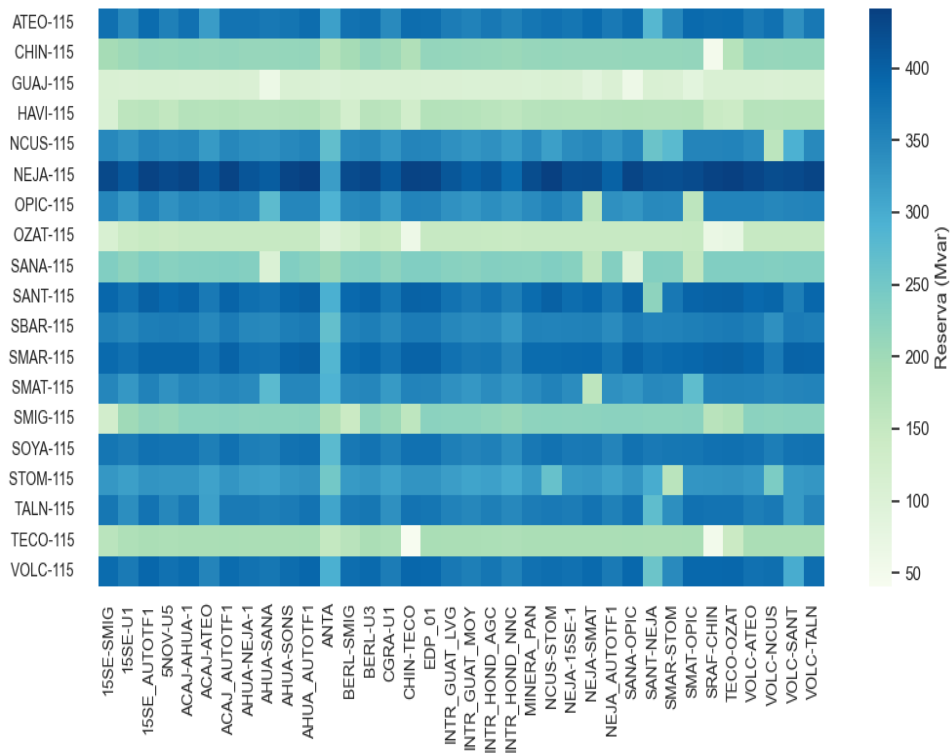


Figura 1.1. Mapa de calor de la reserva de potencia reactiva para cada nodo y contingencia analizada.

1.2. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva.

A continuación, en la tabla 1.4, se muestra un resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del total de condiciones analizadas.

Tabla 1.4. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva.

Estadístico	Reserva(Mvar)
Min	22.7
0.5%	56.7
1%	71.91
5%	106.91
95%	456.02
99%	522.53
99.5%	532.52
Max	549.64

En la figura 1.2 se muestra la curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del total de condiciones analizadas.

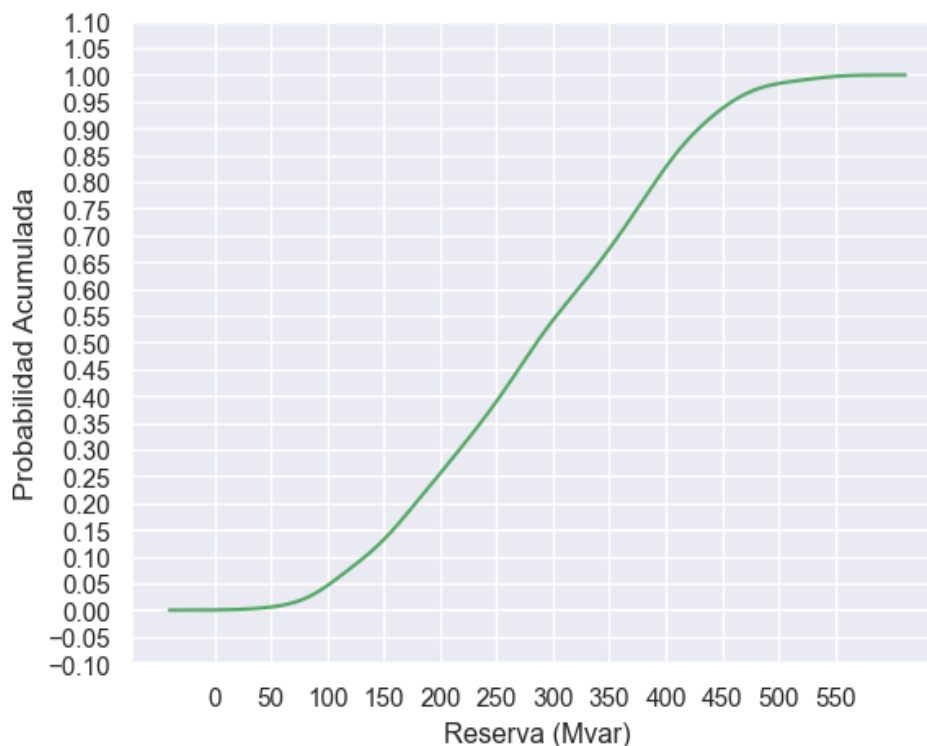


Figura 1.2. Curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva.

1.3. Resumen nodal de la reserva de potencia reactiva.

Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor reserva de potencia reactiva se calculó la mediana (percentil 50) del valor de reserva de potencia reactiva para cada nodo.

En la tabla 1.5 se muestran los 10 nodos con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 1.6 se muestran los 10 nodos con mayor reserva para el total de condiciones analizadas.

Tabla 1.5. Nodos con menor reserva de potencia reactiva.

Nodo	Reserva(Mvar)
GUAJ-115	107.15
OZAT-115	142.92
HAVI-115	169.82
TECO-115	183.59
CHIN-115	208.09
SMIG-115	208.12
SANA-115	225.87
STOM-115	320.18

NCUS-115	335.83
OPIC-115	335.89

Tabla 1.6. Nodos con mayor reserva de potencia reactiva.

Nodo	Reserva(Mvar)
NEJA-115	426.17
SANT-115	388.27
SMAR-115	388.23
VOLC-115	376.35
SOYA-115	370.63
ATEO-115	358.58
SBAR-115	356.27
TALN-115	349.81
SMAT-115	336.28
OPIC-115	335.89

En la figura 1.3 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de nodos y en la figura 1.4 se muestra para un segundo grupo de nodos. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores

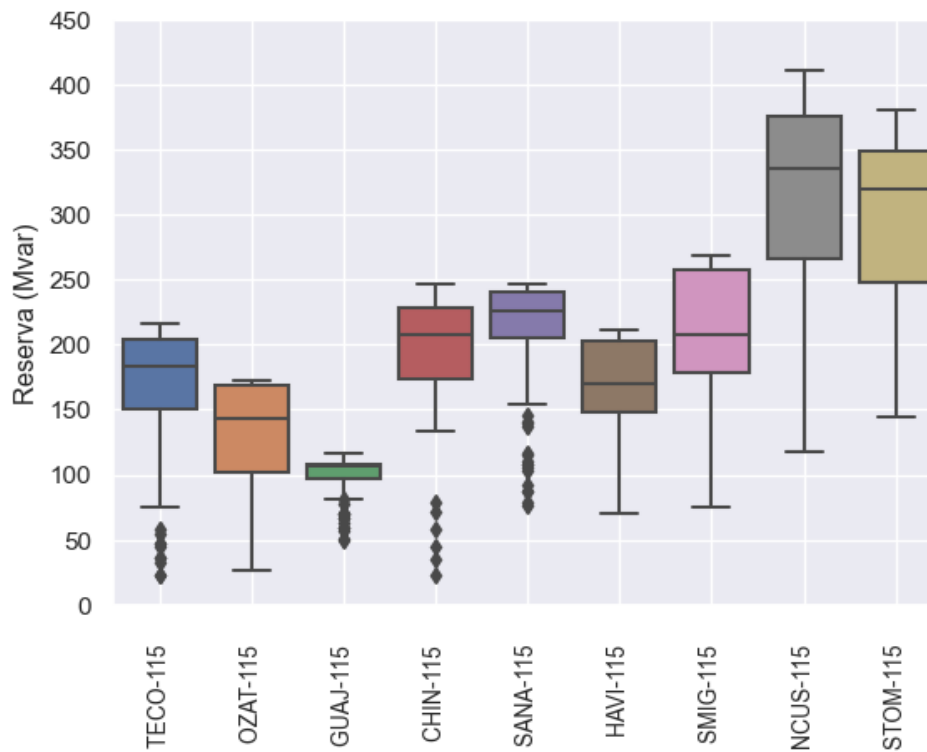


Figura 1.3. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de nodos.

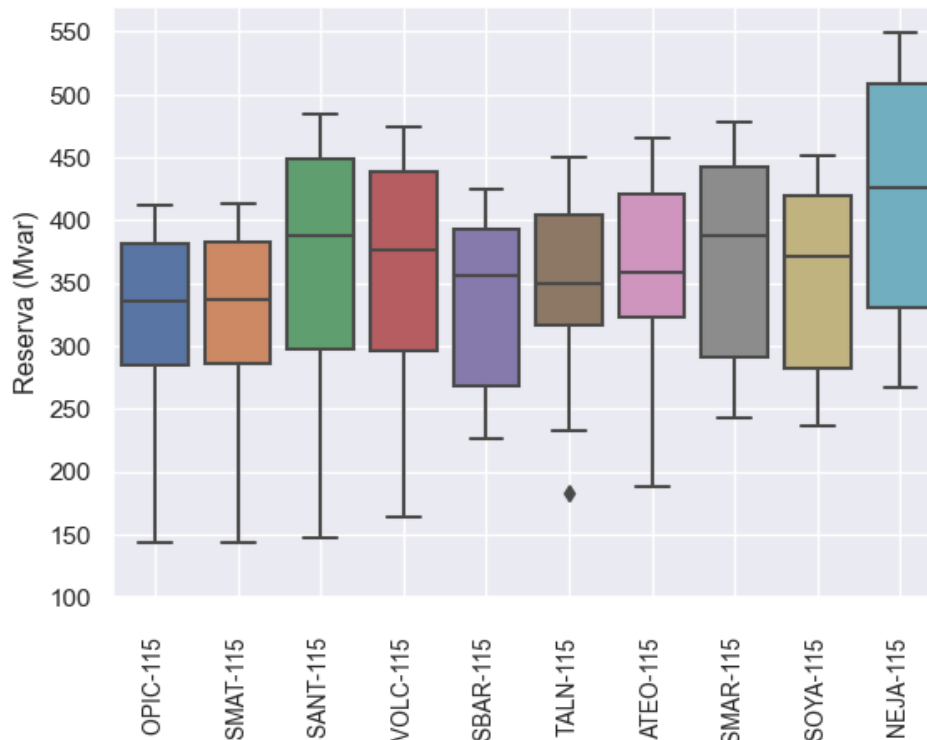


Figura 1.4. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de nodos.

1.4. Resumen por contingencia de la reserva de potencia reactiva.

Para encontrar de una forma estadística las contingencias con menor y mayor reserva de potencia reactiva se calculó la mediana (percentil 50) del valor de reserva de potencia reactiva para cada contingencia.

En la tabla 1.7 se muestran las 10 contingencias con la menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 8 se muestran las 10 contingencias con la mayor reserva para el total de condiciones analizadas.

Tabla 1.7. Contingencias con menor reserva de potencia reactiva.

Contingencia	Reserva(Mvar)
SANT-NEJA	246.09
VOLC-NCUS	259.48
NEJA-SMAT	263.51
INTR_HOND_NNC	264.34

AHUA-SANA	264.83
CGRA-U1	264.88
ACAJ-ATEO	267.09
ANTA	268.98
15SE-U1	269.98
SMAT-OPIC	271.82

Tabla 1.8. Contingencias con mayor reserva de potencia reactiva.

Contingencia	Reserva(Mvar)
CHIN-TECO	305.29
AHUA_AUTOTF1	303.48
15SE_AUTOTF1	300.97
15SE-SMIG	299.26
AHUA-SONS	299.0
ACAJ_AUTOTF1	298.85
ACAJ-AHUA-1	298.41
TECO-OZAT	297.77
SANA-OPIC	297.02
BERL-U3	296.74

En la figura 1.5 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de contingencias y en la figura 6 se muestra para un segundo grupo de contingencias. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores.

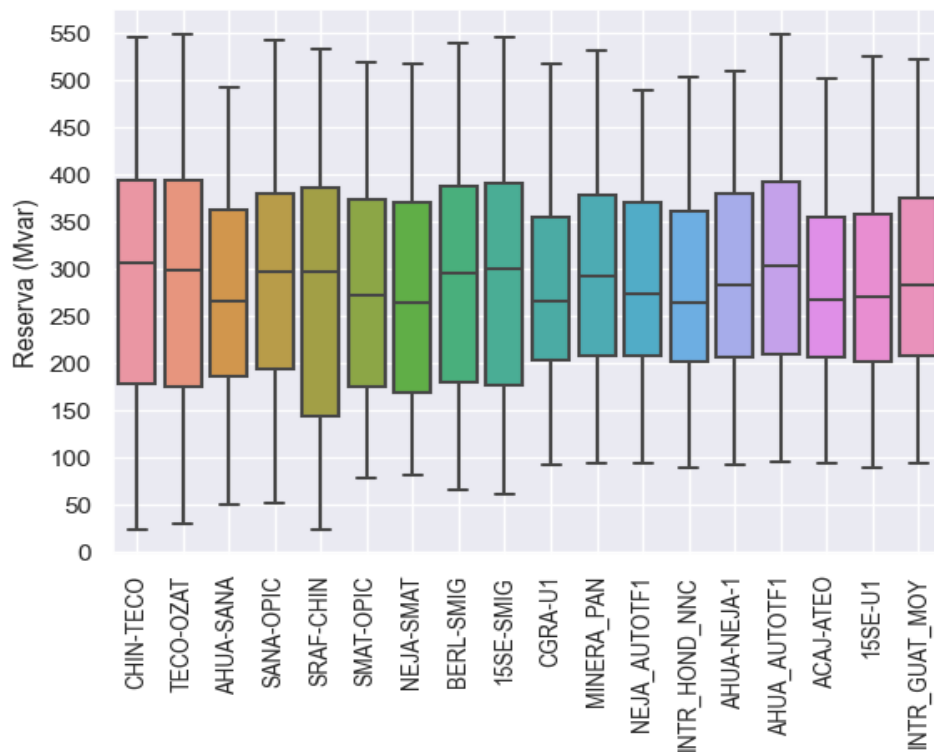


Figura 1.5. Diagrama de caja de la reserva potencia reactiva para el primer grupo de contingencias.

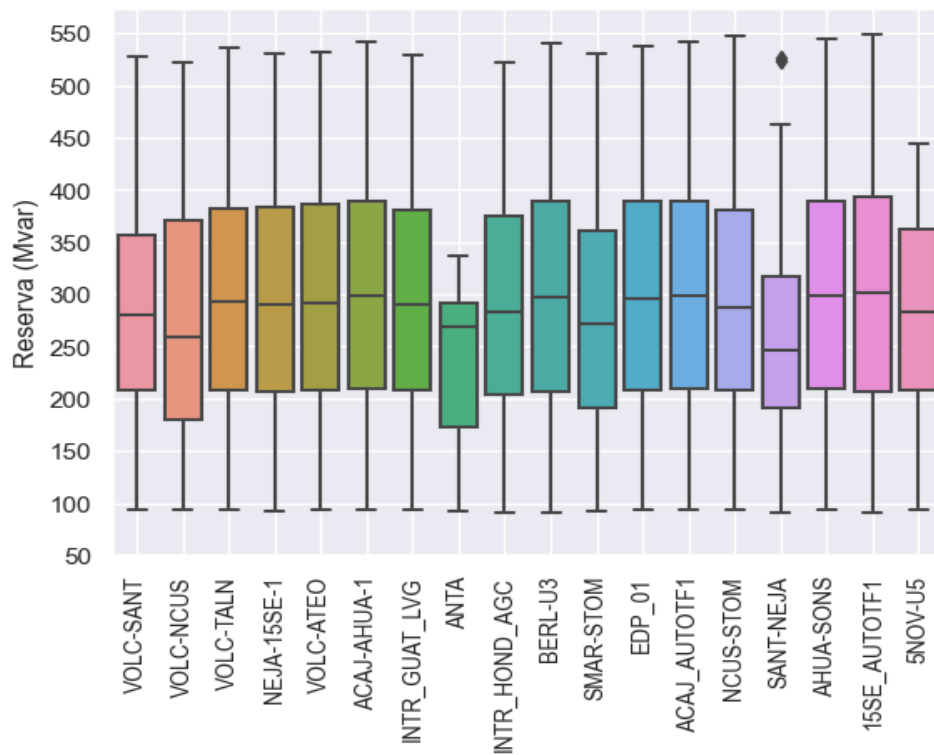


Figura 1.6. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de contingencias.

1.5. Nodos monitoreados.

A continuación se muestra el listado de los nodos monitoreados.

Tabla 1.9. Nodos monitoreados.

Número	Nombre
27391	TECO-115
27401	OZAT-115
27111	GUAJ-115
27281	CHIN-115
27351	SANA-115
27511	HAVI-115
27341	SMIG-115
27421	NCUS-115
27461	STOM-115
27381	OPIC-115
27501	SMAT-115
27361	SANT-115
27551	VOLC-115
27451	SBAR-115
27481	TALN-115
27441	ATEO-115
27431	SMAR-115
27301	SOYA-115
27371	NEJA-115

1.5. Contingencias analizadas.

A continuación se muestra el listados de las contingencias analizadas.

CONTINGENCY '5NOV-U5'

REMOVE UNIT 5 FROM BUS 21105

CONTINGENCY 'ANTA'

REMOVE UNIT 1 FROM BUS 20202

CONTINGENCY 'CGRA-U1'

REMOVE UNIT 1 FROM BUS 21171

CONTINGENCY '15SE-U1'

REMOVE UNIT 1 FROM BUS 21181

CONTINGENCY 'BERL-U3'

REMOVE UNIT 3 FROM BUS 21213

CONTINGENCY 'EDP_01'

DISCONNECT BRANCH FROM BUS 28312 TO BUS 21311 CKT 1

CONTINGENCY 'MINERA_PAN'

DISCONNECT BRANCH FROM BUS 6755 TO BUS 6756 CKT T1

CONTINGENCY '15SE_AUTOTF1'

OPEN BRANCH FROM BUS 28181 TO BUS 27181 TO BUS 24181 CKT 1

CONTINGENCY 'AHUA_AUTOTF1'

OPEN BRANCH FROM BUS 28161 TO BUS 27161 TO BUS 24161 CKT 1

CONTINGENCY 'NEJA_AUTOTF1'

OPEN BRANCH FROM BUS 28371 TO BUS 27371 TO BUS 22372 CKT 1

CONTINGENCY 'ACAJ_AUTOTF1'

OPEN BRANCH FROM BUS 28312 TO BUS 27132 TO BUS 24133 CIRCUIT 1

CONTINGENCY 'INTR_GUAT_MOY'

OPEN LINE FROM BUS 28161 TO BUS 29162 CKT 1

OPEN LINE FROM BUS 29162 TO BUS 1125 CKT 1

CONTINGENCY 'INTR_GUAT_LVG'

OPEN LINE FROM BUS 28161 TO BUS 29161 CKT 1

OPEN LINE FROM BUS 29161 TO BUS 1124 CKT 1

CONTINGENCY 'INTR_HOND_NNC'

OPEN LINE FROM BUS 28181 TO BUS 29181 CKT 1

OPEN LINE FROM BUS 29181 TO BUS 3211 CKT 1

CONTINGENCY 'INTR_HOND_AGC'

OPEN LINE FROM BUS 28181 TO BUS 29182 CKT 2

OPEN LINE FROM BUS 29182 TO BUS 3301 CKT 1

CONTINGENCY 'AHUA-NEJA-1'

OPEN LINE FROM BUS 28161 TO BUS 28371 CKT 1

CONTINGENCY 'NEJA-15SE-1'

OPEN LINE FROM BUS 28181 TO BUS 28371 CKT 1

CONTINGENCY 'ACAJ-AHUA-1'

OPEN LINE FROM BUS 28311 TO BUS 28161 CKT 1

CONTINGENCY '15SE-SMIG'

OPEN LINE FROM BUS 27181 TO BUS 27341 CKT 1

CONTINGENCY 'BERL-SMIG'

OPEN LINE FROM BUS 27211 TO BUS 27341 CKT 1

CONTINGENCY 'ACAJ-ATEO'

OPEN LINE FROM BUS 27132 TO BUS 27441 CKT 1

CONTINGENCY 'AHUA-SANA'

OPEN LINE FROM BUS 27161 TO BUS 27351 CKT 1

CONTINGENCY 'AHUA-SONS'

OPEN LINE FROM BUS 27161 TO BUS 27411 CKT 1

CONTINGENCY 'NEJA-SMAT'

OPEN LINE FROM BUS 27371 TO BUS 27501 CKT 1

CONTINGENCY 'SMAT-OPIC'

OPEN LINE FROM BUS 27501 TO BUS 27381 CKT 1

CONTINGENCY 'SANA-OPIC'

OPEN LINE FROM BUS 27351 TO BUS 27381 CKT 1

CONTINGENCY 'SRAF-CHIN'

OPEN LINE FROM BUS 27321 TO BUS 27281 CKT 1

CONTINGENCY 'CHIN-TECO'

OPEN LINE FROM BUS 27281 TO BUS 27391 CKT 1

CONTINGENCY 'SANT-NEJA'

OPEN LINE FROM BUS 27361 TO BUS 27371 CKT 1

CONTINGENCY 'TECO-OZAT'

OPEN LINE FROM BUS 27391 TO BUS 27401 CKT 1

CONTINGENCY 'NCUS-STOM'

OPEN LINE FROM BUS 27421 TO BUS 27461 CKT 1

CONTINGENCY 'SMAR-STOM'

OPEN LINE FROM BUS 27431 TO BUS 27461 CKT 1

CONTINGENCY 'VOLC-SANT'

OPEN LINE FROM BUS 27551 TO BUS 27361 CKT 1

CONTINGENCY 'VOLC-TALN'

OPEN LINE FROM BUS 27551 TO BUS 27481 CKT 1

CONTINGENCY 'VOLC-NCUS'

OPEN LINE FROM BUS 27551 TO BUS 27421 CKT 1

CONTINGENCY 'VOLC-ATEO'

OPEN LINE FROM BUS 27551 TO BUS 27441 CKT 1

2.Resumen del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV para el caso MaxDiu1Sem24.

2.1. Resumen general de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu1Sem24.

En la tabla 2.1 se muestran las 10 condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 2.1. Condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso MaxDiu1Sem24.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxDiu1Sem24	TECO-115	CHIN-TECO	32.35	0.68	0.971	29.97
MaxDiu1Sem24	OZAT-115	CHIN-TECO	38.37	0.77	0.975	21.03
MaxDiu1Sem24	OZAT-115	TECO-OZAT	41.46	0.76	0.971	21.73
MaxDiu1Sem24	GUAJ-115	AHUA-SANA	49.4	0.65	0.898	27.62
MaxDiu1Sem24	GUAJ-115	SANA-OPIC	50.67	0.65	0.931	30.18
MaxDiu1Sem24	CHIN-115	SRAF-CHIN	57.68	0.7	0.975	28.21
MaxDiu1Sem24	TECO-115	SRAF-CHIN	58.29	0.71	0.975	27.18
MaxDiu1Sem24	OZAT-115	SRAF-CHIN	65.38	0.78	0.974	19.92
MaxDiu1Sem24	SANA-115	SANA-OPIC	76.59	0.65	0.93	30.11
MaxDiu1Sem24	GUAJ-115	SMAT-OPIC	76.98	0.65	0.946	31.29

En la tabla 2.2 se muestran las 10 condiciones con mayor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 2.2. Condiciones con mayor reserva potencia reactiva para el MaxDiu1Sem24.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxDiu1Sem24	NEJA-115	CHIN-TECO	349.75	0.8	0.974	17.86
MaxDiu1Sem24	NEJA-115	15SE-SMIG	348.84	0.8	0.974	17.86

MaxDiu1Se m24	ATE O- 115	CHIN-TECO	348.8	0.72	0.988	27.13
MaxDiu1Se m24	ATE O- 115	15SE-SMIG	348.45	0.72	0.988	27.13
MaxDiu1Se m24	ATE O- 115	SANA-OPIC	347.74	0.72	0.988	27.13
MaxDiu1Se m24	ATE O- 115	15SE_AUTO TF1	347.42	0.73	0.988	26.11
MaxDiu1Se m24	NEJ A- 115	AHUA_AUT OTF1	347.02	0.8	0.974	17.86
MaxDiu1Se m24	NEJ A- 115	NCUS- STOM	346.82	0.8	0.974	17.86
MaxDiu1Se m24	ATE O- 115	NCUS- STOM	346.69	0.7	0.987	29.08
MaxDiu1Se m24	NEJ A- 115	SANA-OPIC	346.08	0.8	0.975	17.95

En la figura 2.7 se muestra un mapa de calor que muestra la reserva de potencia reactiva del caso, para cada nodo y contingencia analizada.

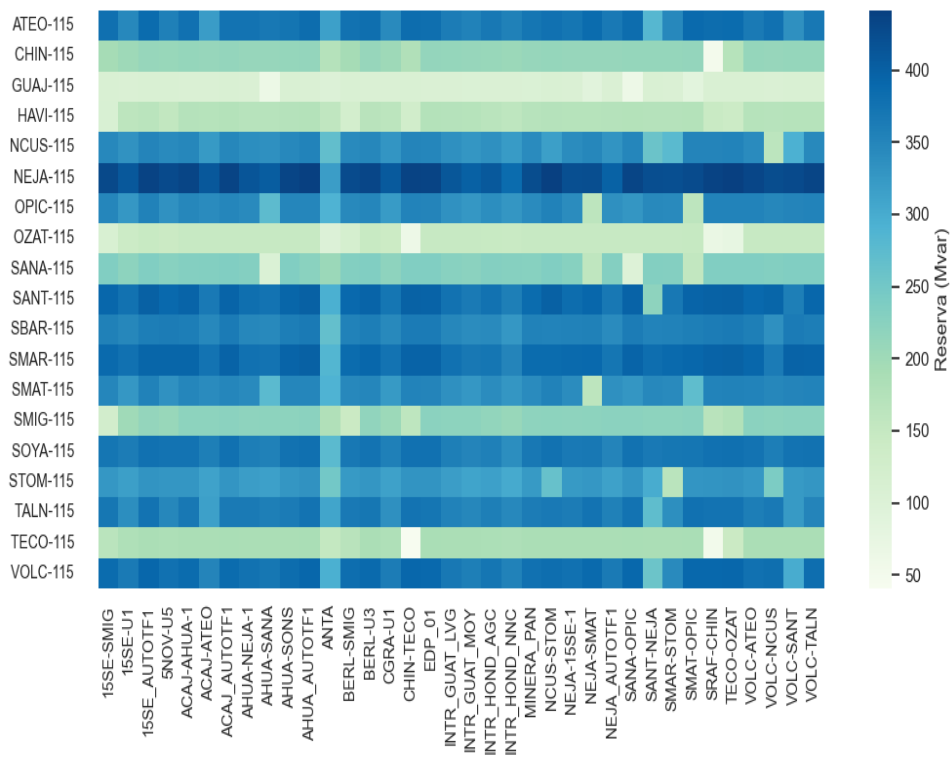


Figura 2.7. Mapa de calor de la reserva de potencia reactiva para cada nodo y contingencia del caso MaxDiu1Sem24.

2.2. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu1Sem24.

A continuación, en la tabla 2.3, se muestra un resumen estadístico, del total de condiciones analizadas, de la reserva de potencia reactiva del caso.

Tabla 2.3. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu1Sem24.

Estadístico	Reserva(Mvar)
Min	32.35
0.5%	49.4
1%	65.38
5%	97.24
95%	338.38
99%	346.82
99.5%	348.45
Max	349.75

En la figura 2.8 se muestra la curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso, del total de condiciones analizadas.

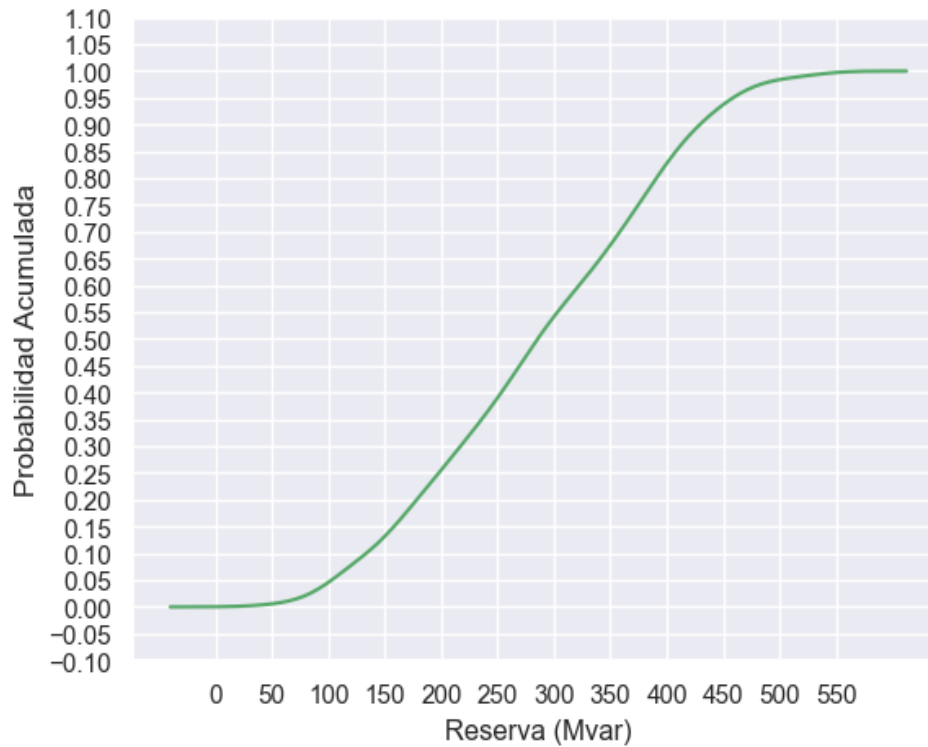


Figura 8. Curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu1Sem24.

2.3. Resumen nodal de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu1Sem24.

En la tabla 2.4 se muestran los 10 nodos con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 2.5 se muestran los 10 nodos con mayor reserva para el caso.

Tabla 2.4. Nodos con menor reserva de potencia reactiva para el caso MaxDiu1Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
GUAJ-115	96.33
OZAT-115	108.76
TECO-115	158.26
HAVI-115	169.78
CHIN-115	177.61
SMIG-115	189.66
SANA-115	202.8
STOM-115	251.12
SBAR-115	270.91

NCUS-115	272.51
----------	--------

Tabla 2.5. Nodos con mayor reserva de potencia reactiva para el MaxDiu1Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
ATEO-115	336.28
NEJA-115	332.05
TALN-115	329.17
VOLC-115	307.42
SANT-115	304.52
SMAT-115	299.98
OPIC-115	299.87
SMAR-115	292.52
SOYA-115	284.91
NCUS-115	272.51

En la figura 2.9 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de nodos y en la figura 2.10 se muestra para un segundo grupo de nodos. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores

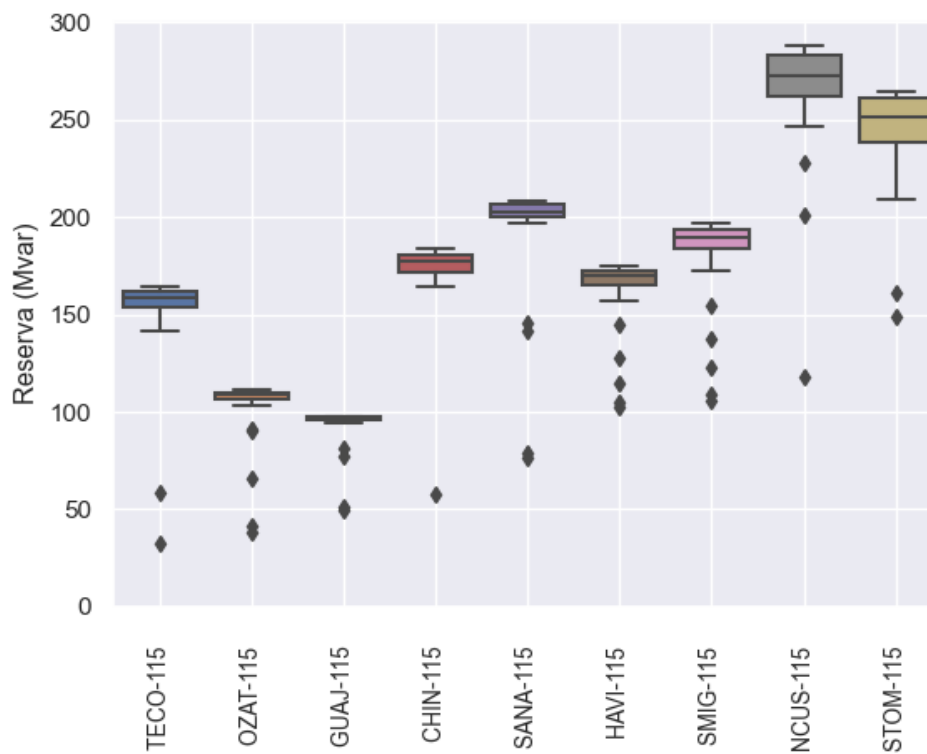


Figura 2.9. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de nodos del caso MaxDiu1Sem24.

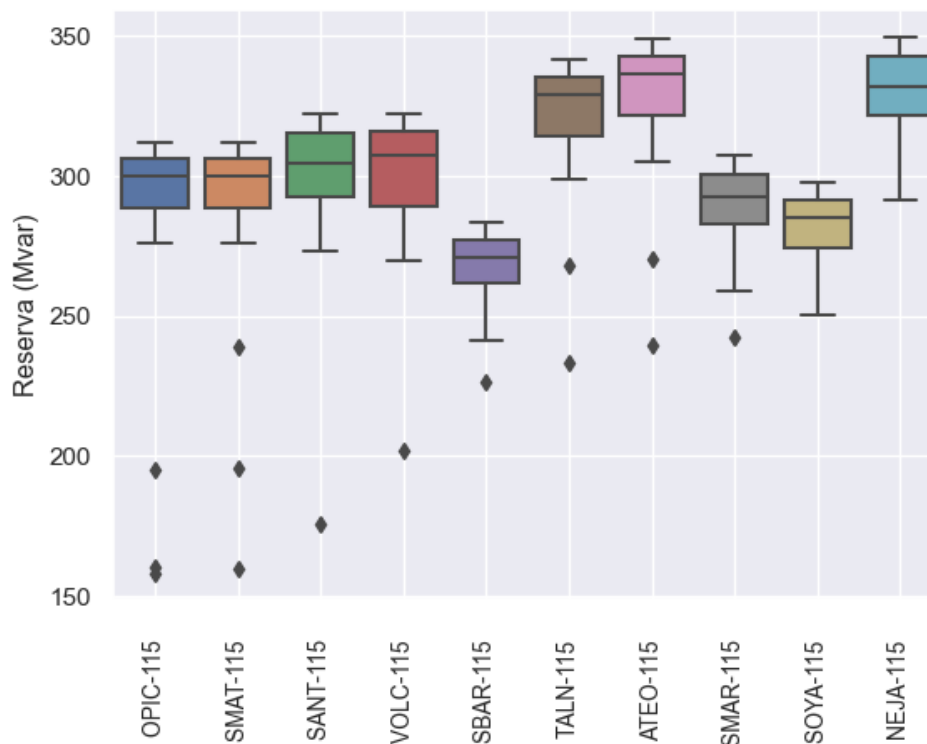


Figura 2.10. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de nodos del caso MaxDiu1Sem24.

2.4. Resumen por contingencia de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu1Sem24.

En la tabla 2.6 se muestran las 10 contingencias con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 2.7 se muestran las 5 contingencias con mayor reserva para el caso.

Tabla 2.6. Contingencias con menor reserva de potencia reactiva para el MaxDiu1Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
SANT-NEJA	206.62
VOLC-NCUS	226.32
AHUA-SANA	231.03
NEJA-SMAT	251.12
INTR_HOND_NNC	251.7
ACAJ-ATEO	252.57
SMAT-OPIC	254.78
NEJA_AUTOTF1	256.85
CGRA-U1	256.91
AHUA-NEJA-1	260.84

Tabla 2.7. Contingencias con mayor reserva de potencia reactiva para el MaxDiu1Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
CHIN-TECO	288.27
15SE-SMIG	287.97
SANA-OPIC	286.84
AHUA_AUTOTF1	286.42
15SE_AUTOTF1	286.19
BERL-SMIG	285.65
AHUA-SONS	284.09
ACAJ_AUTOTF1	283.37
EDP_01	283.16
TECO-OZAT	282.75

En la figura 2.11 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de contingencias y en la figura 2.12 se muestra para un segundo grupo de contingencias. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores.

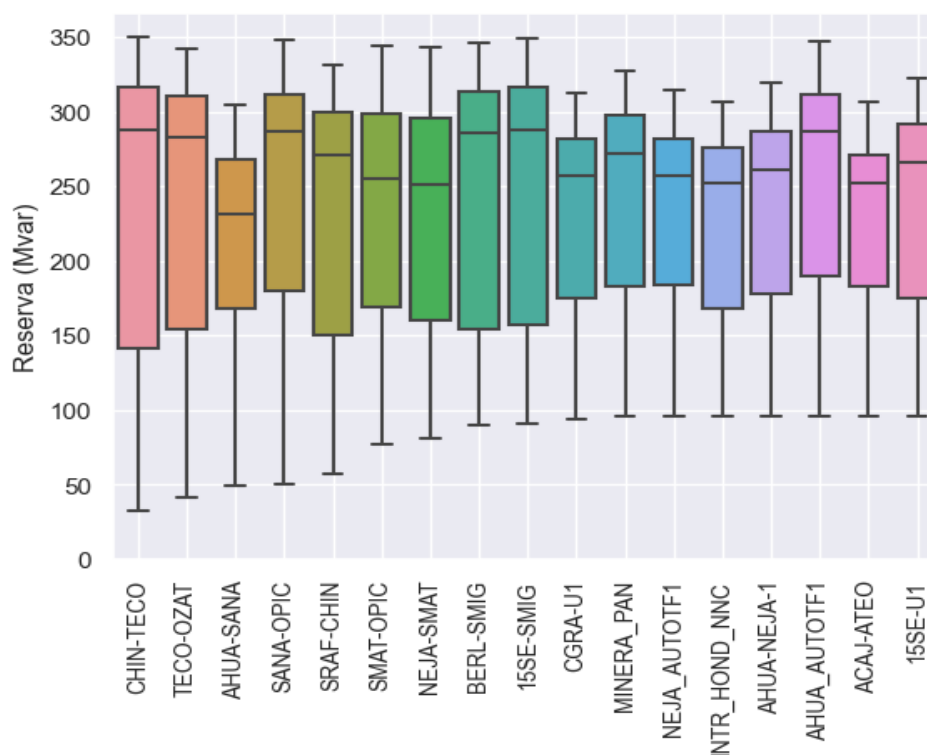


Figura 2.11. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de contingencias del caso MaxDiu1Sem24.

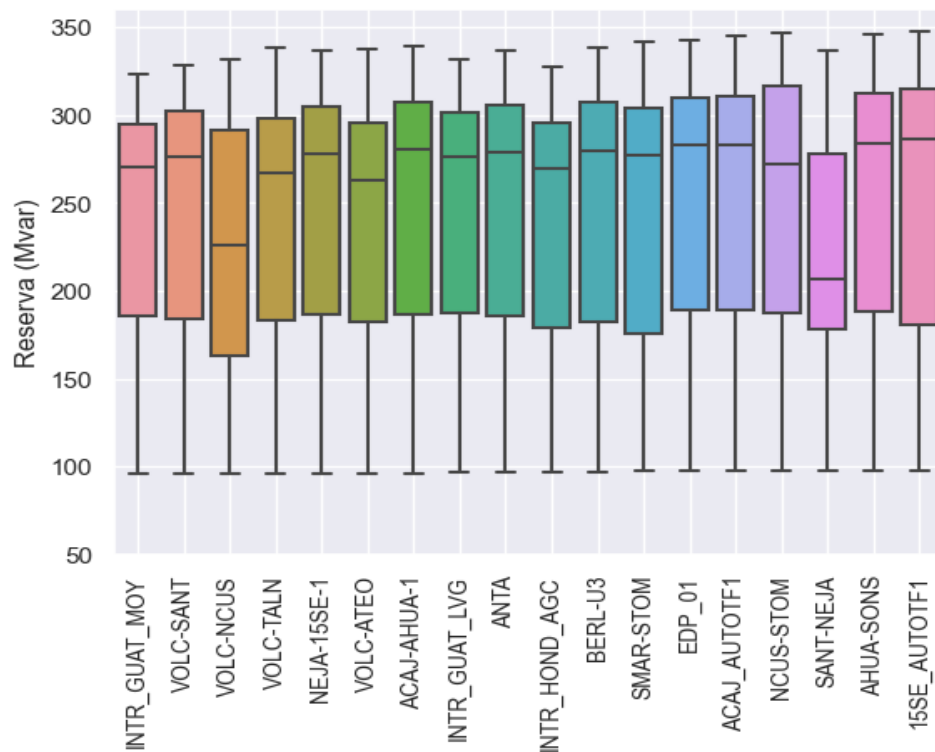


Figura 2.12. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de contingencias del caso MaxDiu1Sem24.

2.5. Curvas QV del caso MaxDiu1Sem24.

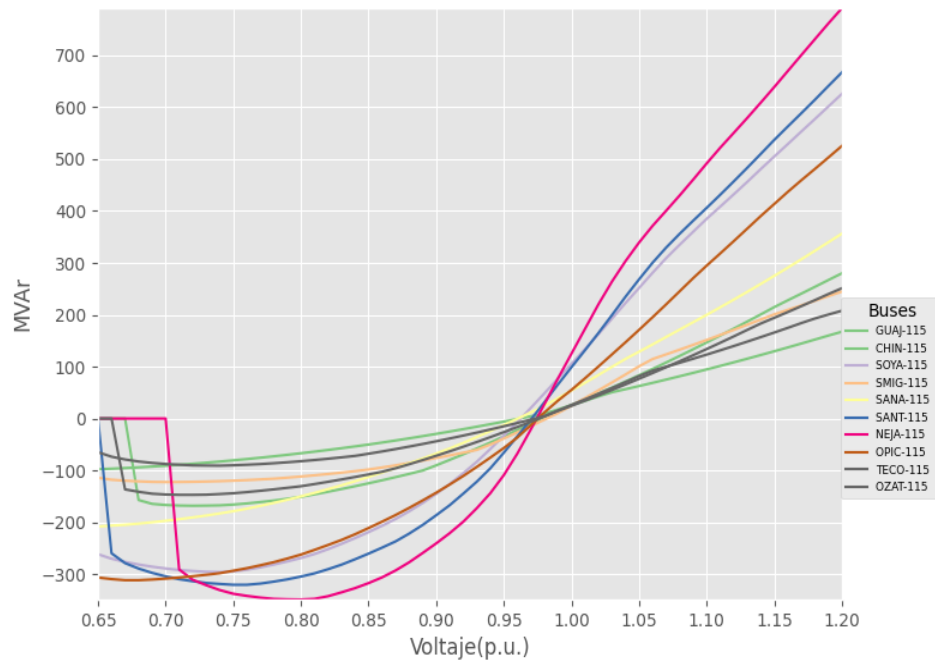


Figura 2.13. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

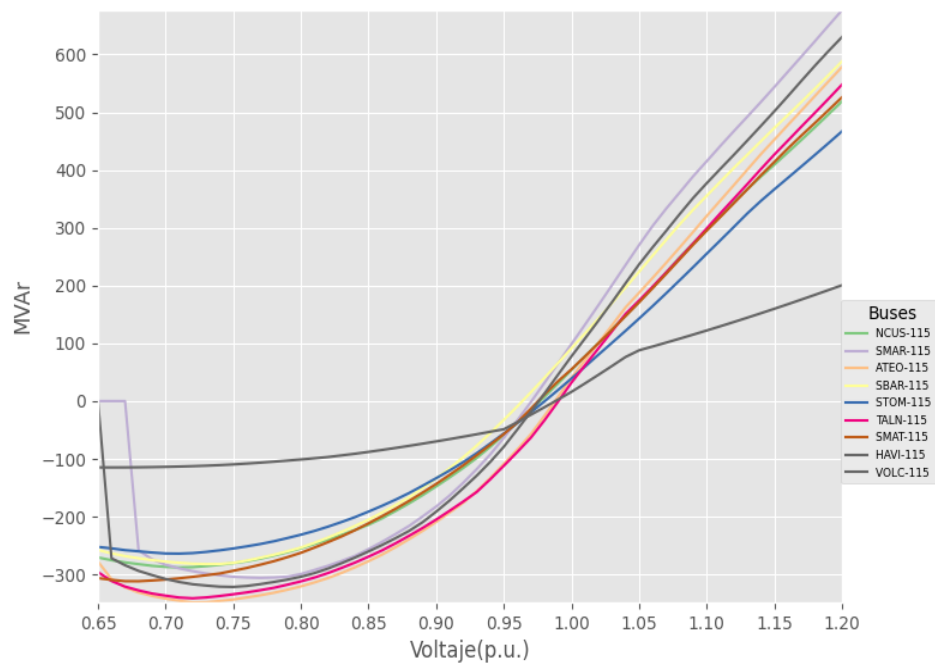


Figura 2.14. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

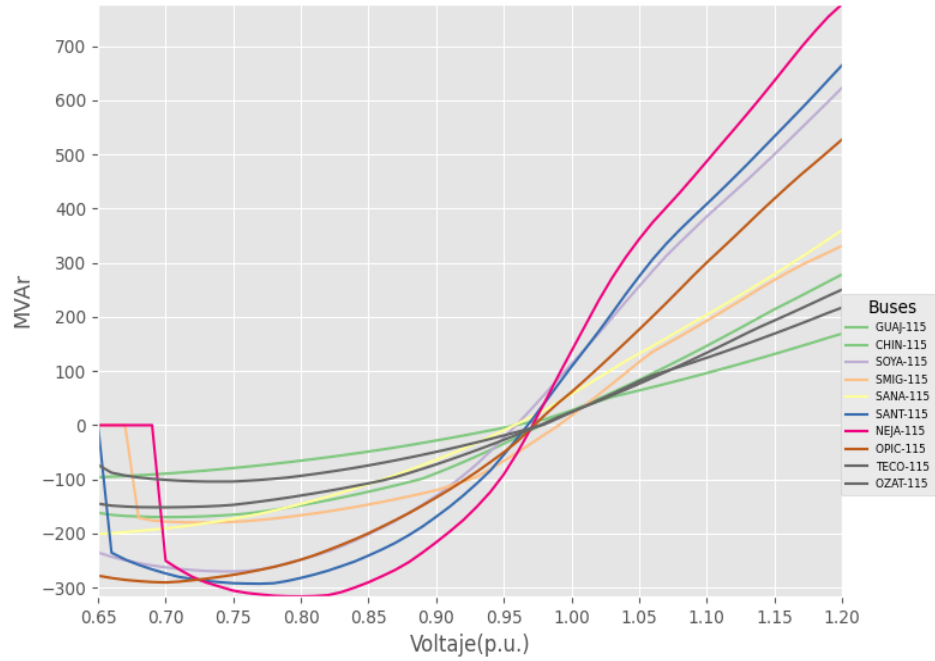


Figura 2.15. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

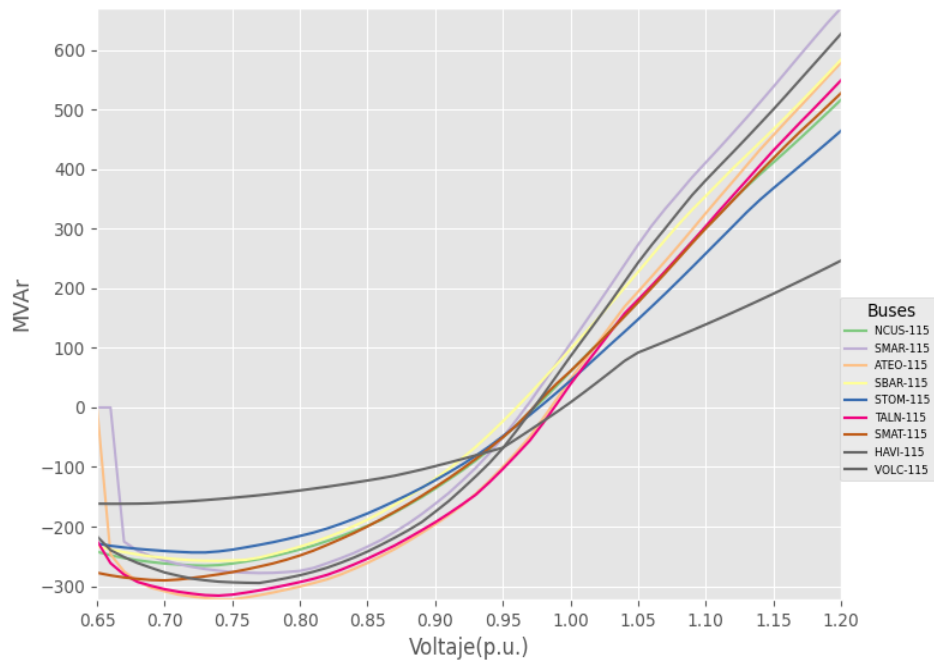


Figura 2.16. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

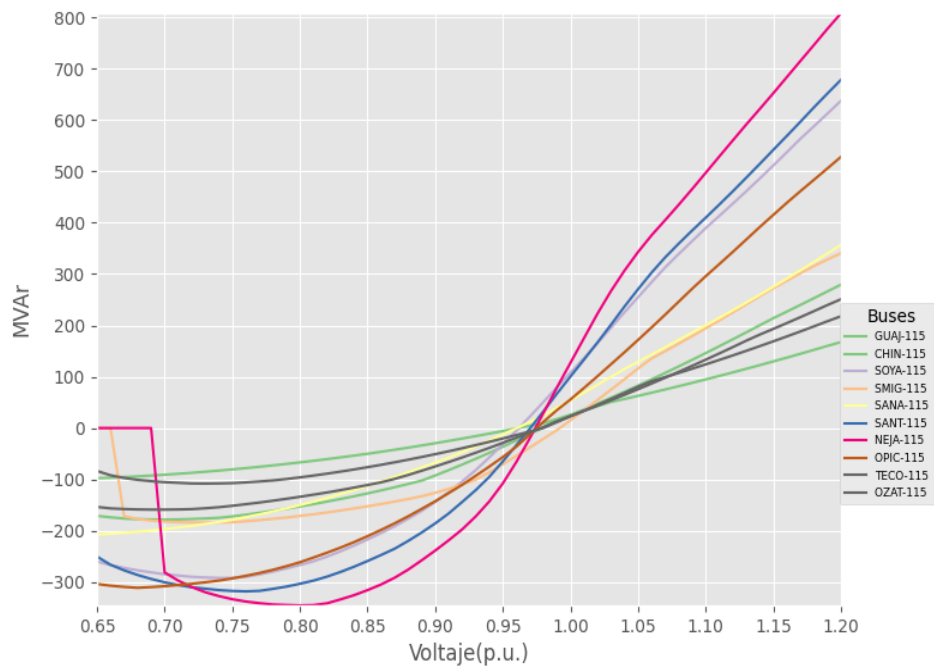


Figura 2.17. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

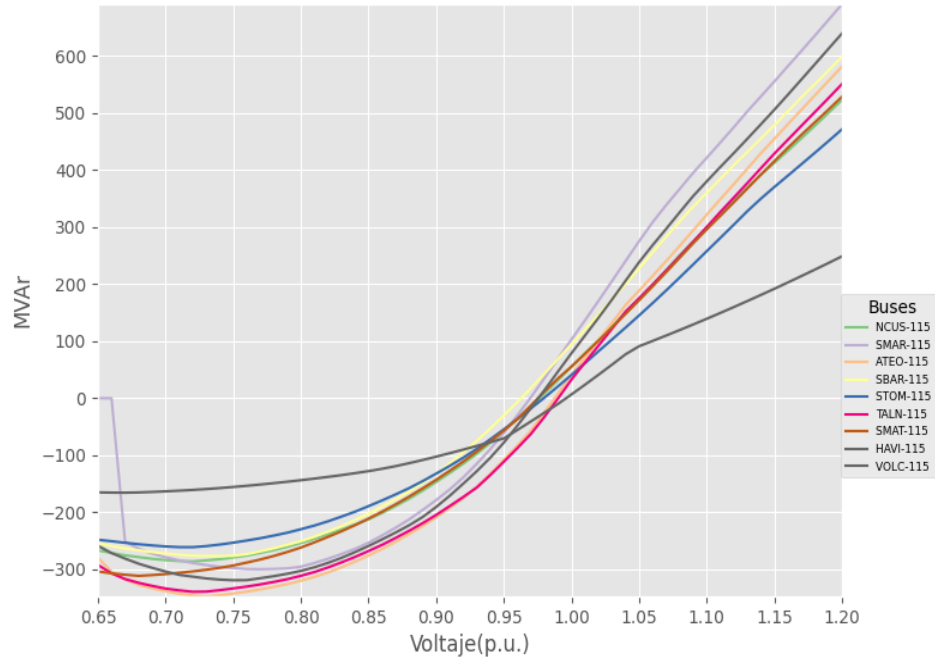


Figura 2.18. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

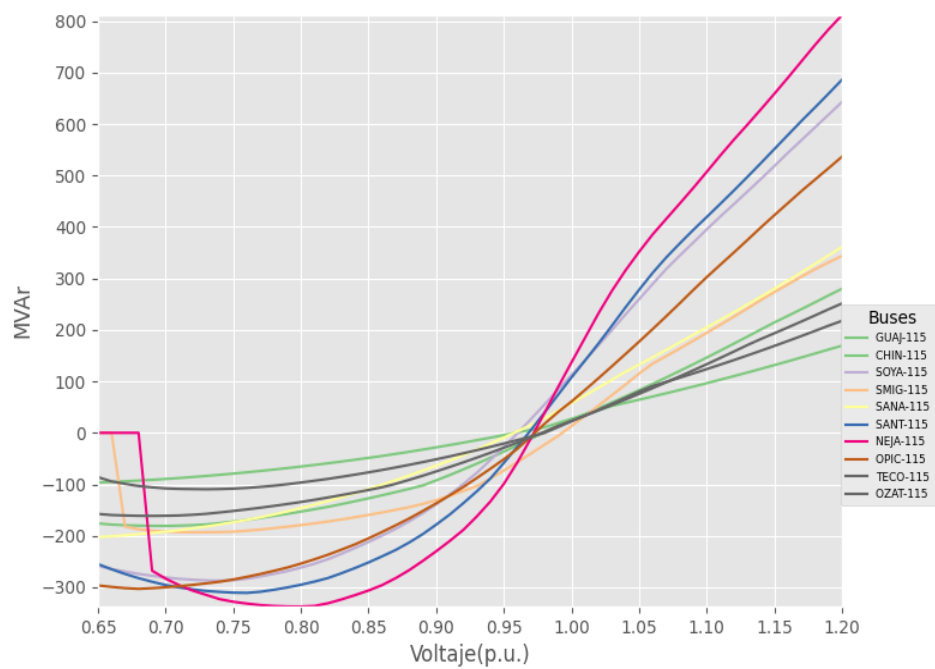


Figura 2.19. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

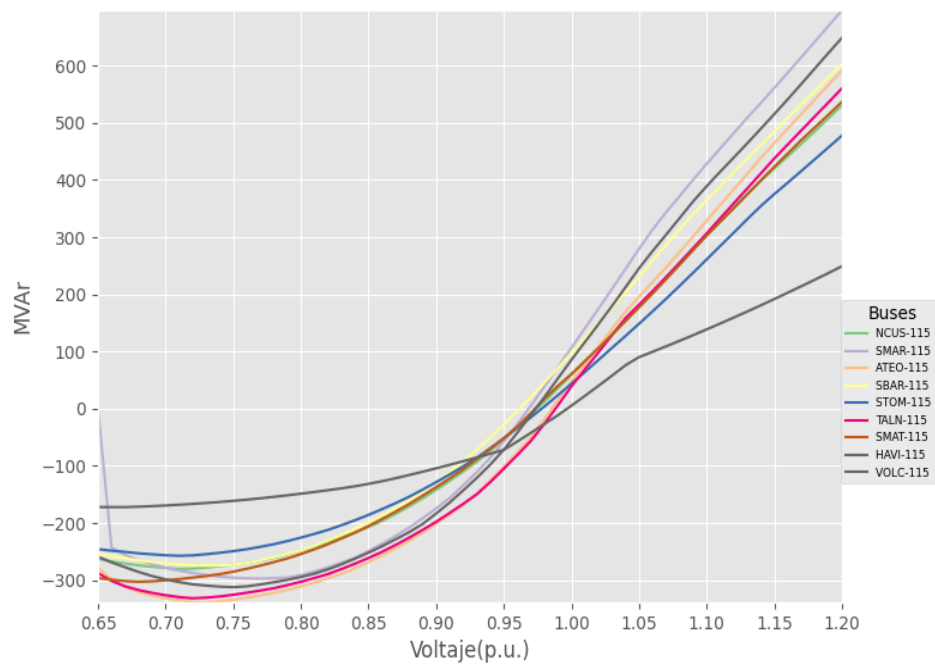


Figura 2.20. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

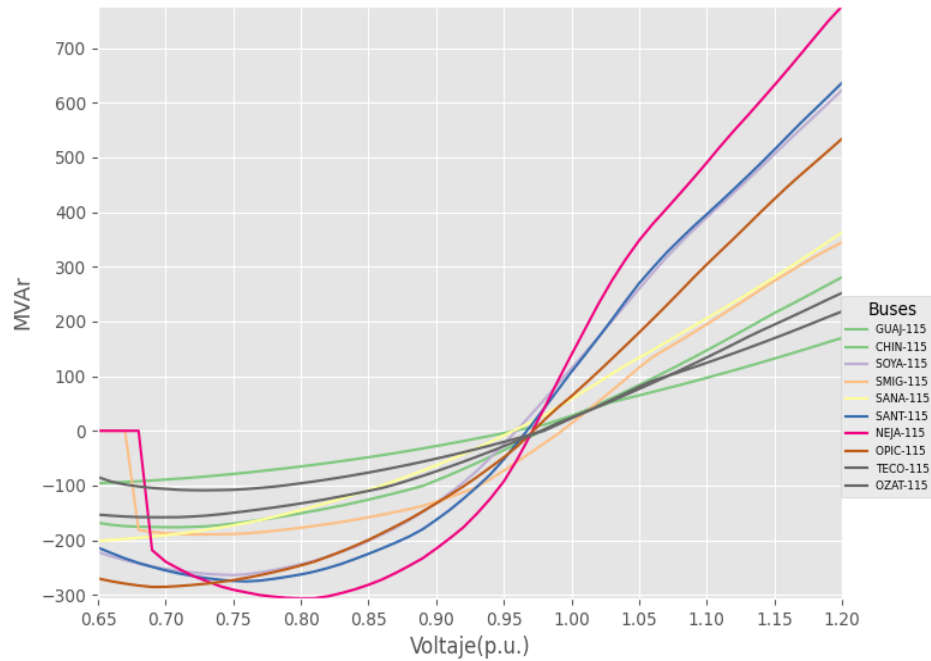


Figura 2.21. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

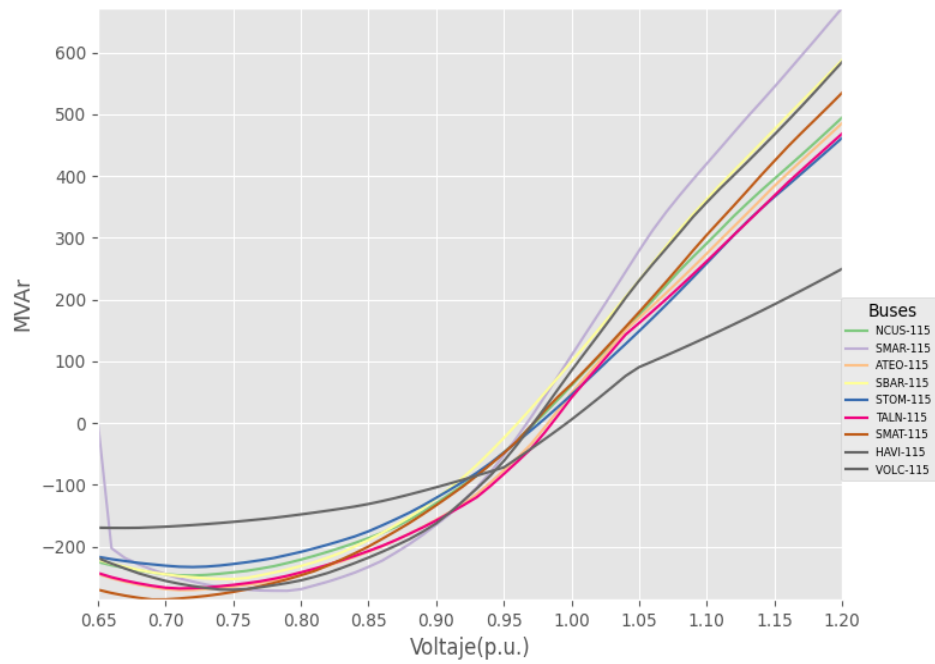


Figura 2.22. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

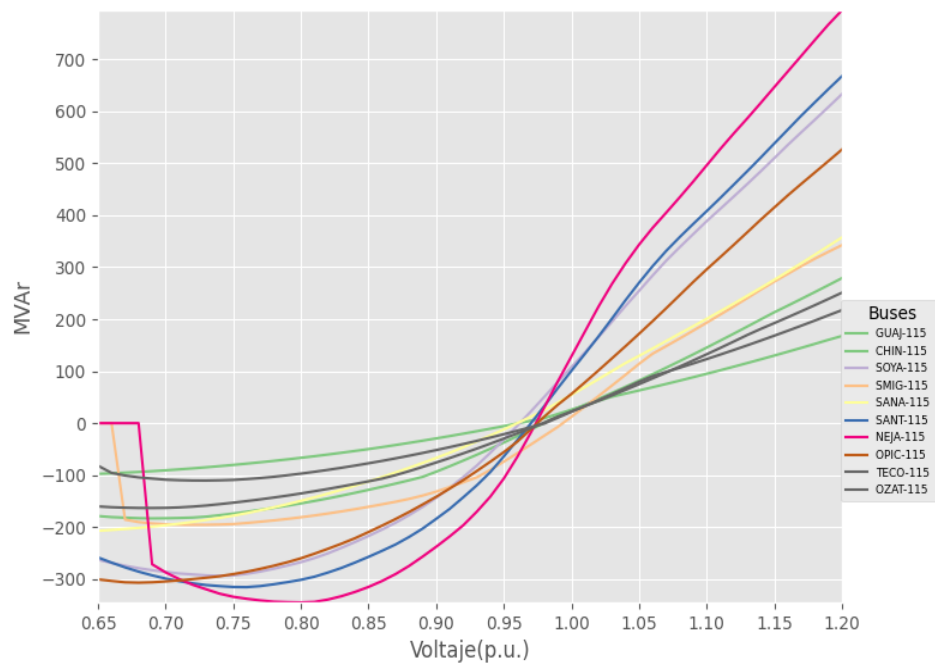


Figura 2.23. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

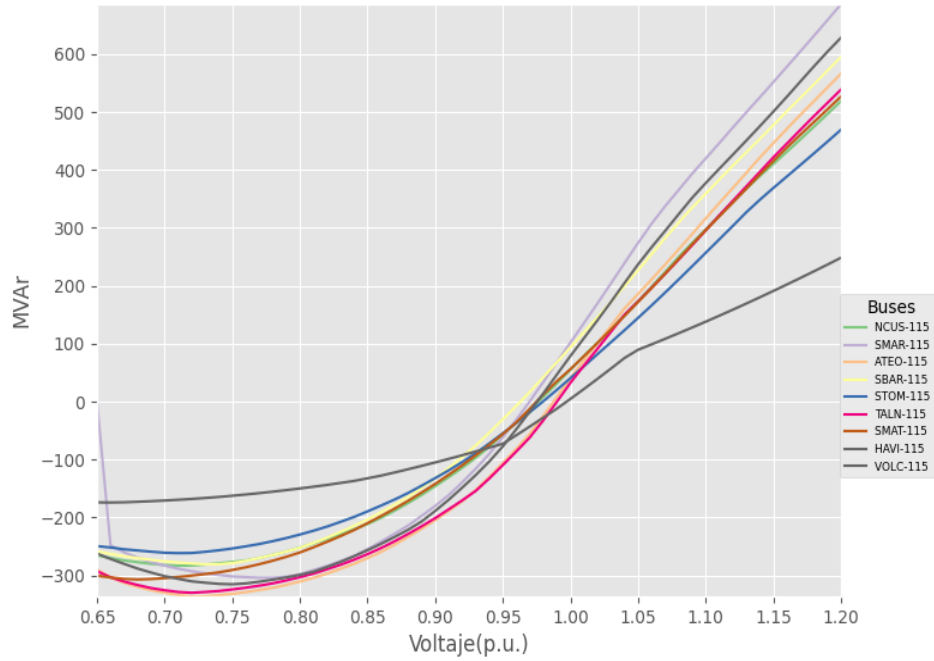


Figura 2.24. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

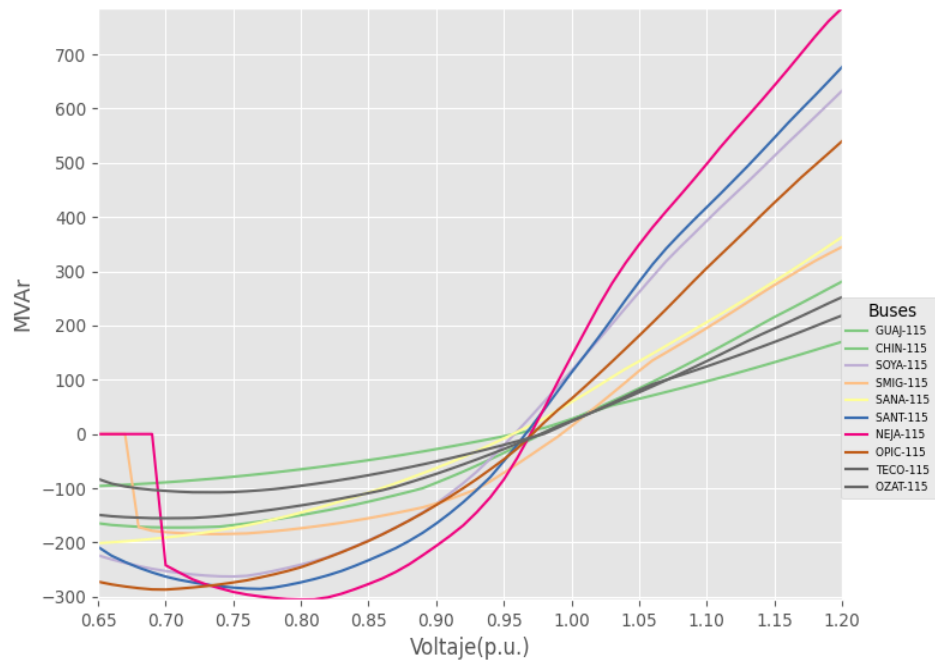


Figura 2.25. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

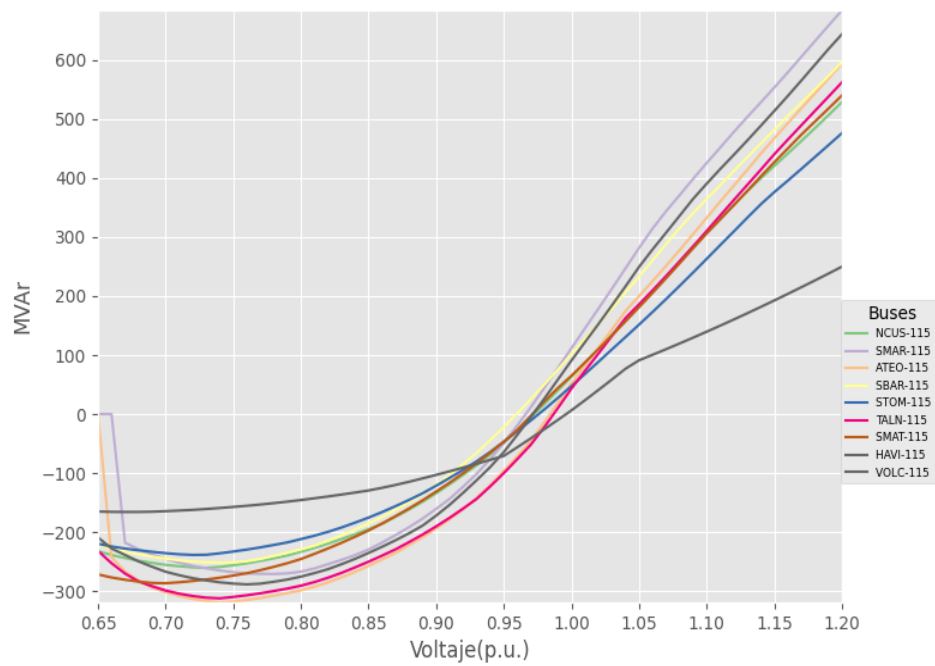


Figura 2.26. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

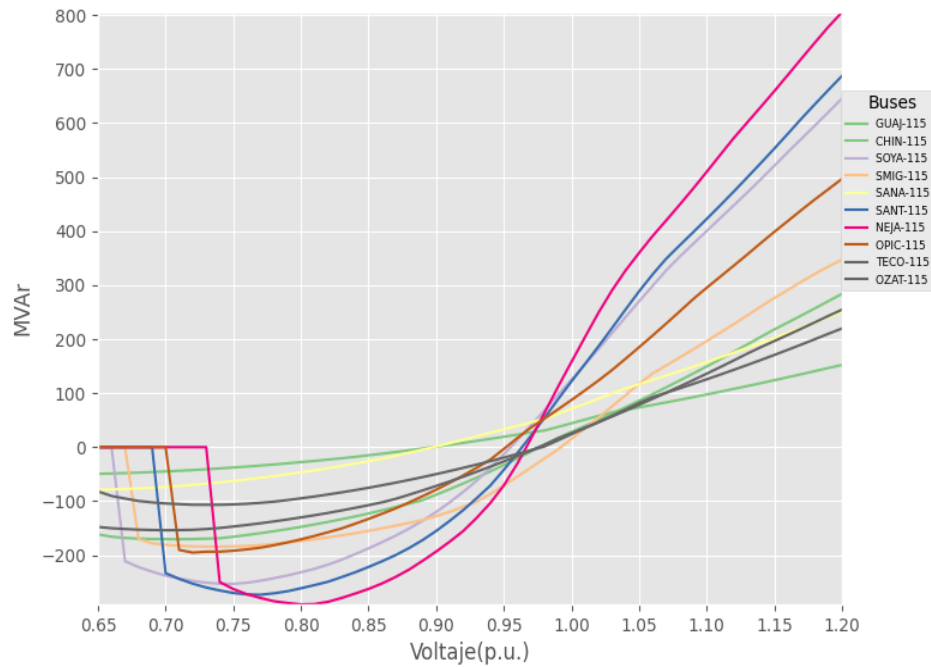


Figura 2.27. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

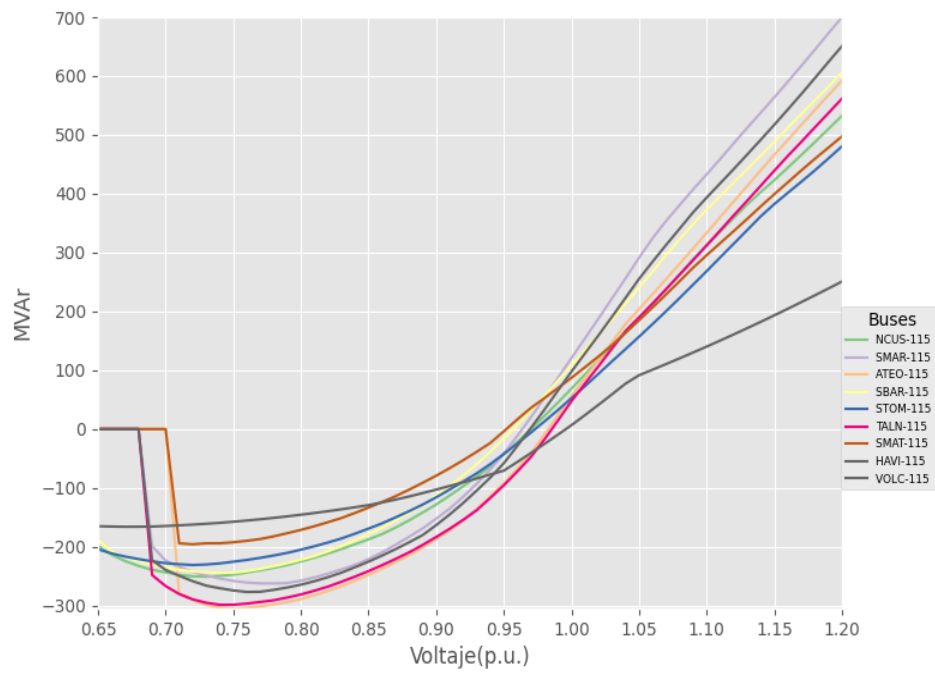


Figura 2.28. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

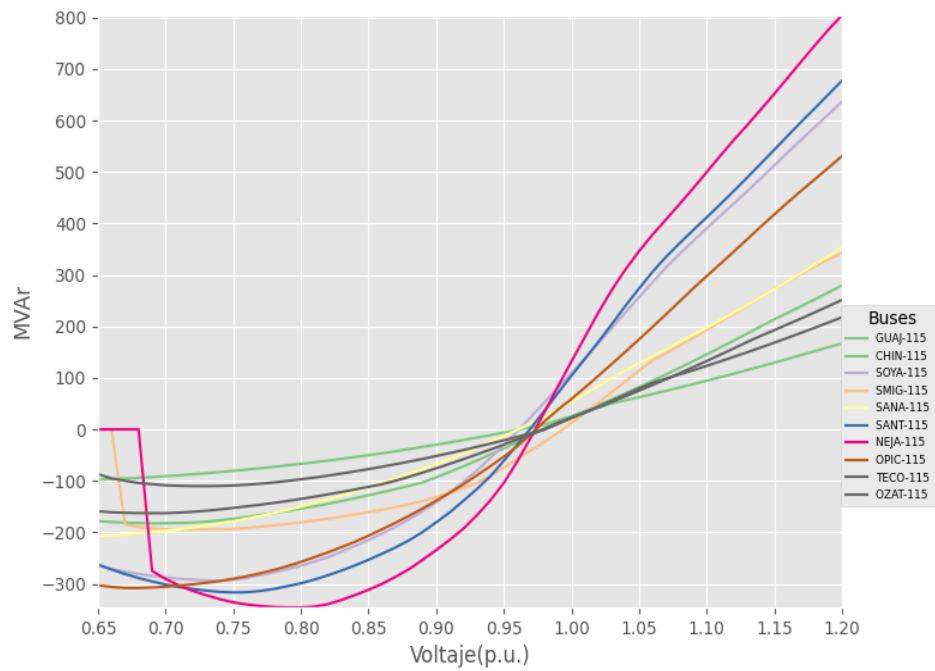


Figura 2.29. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

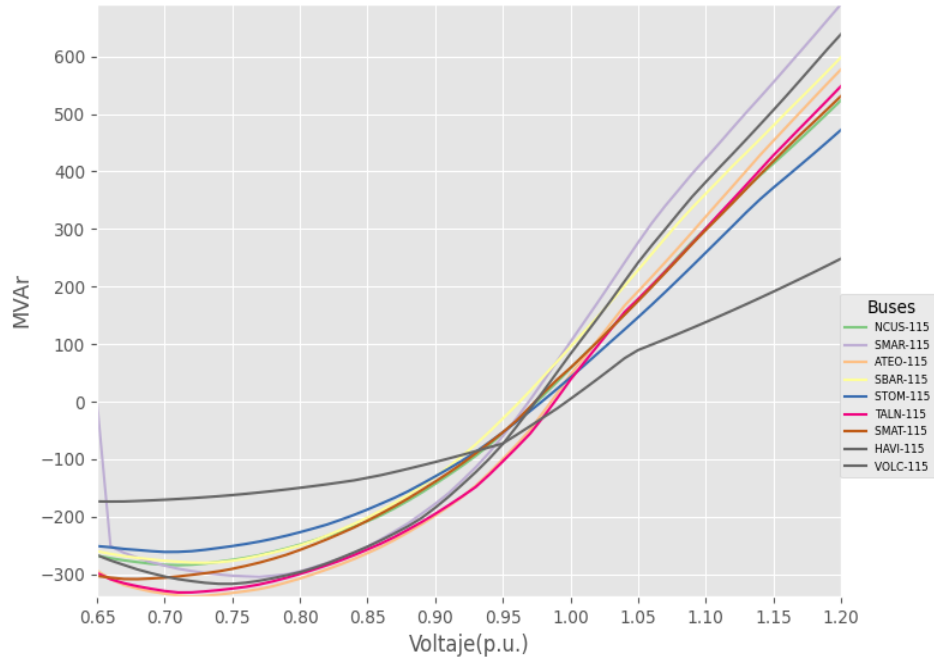


Figura 2.30. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

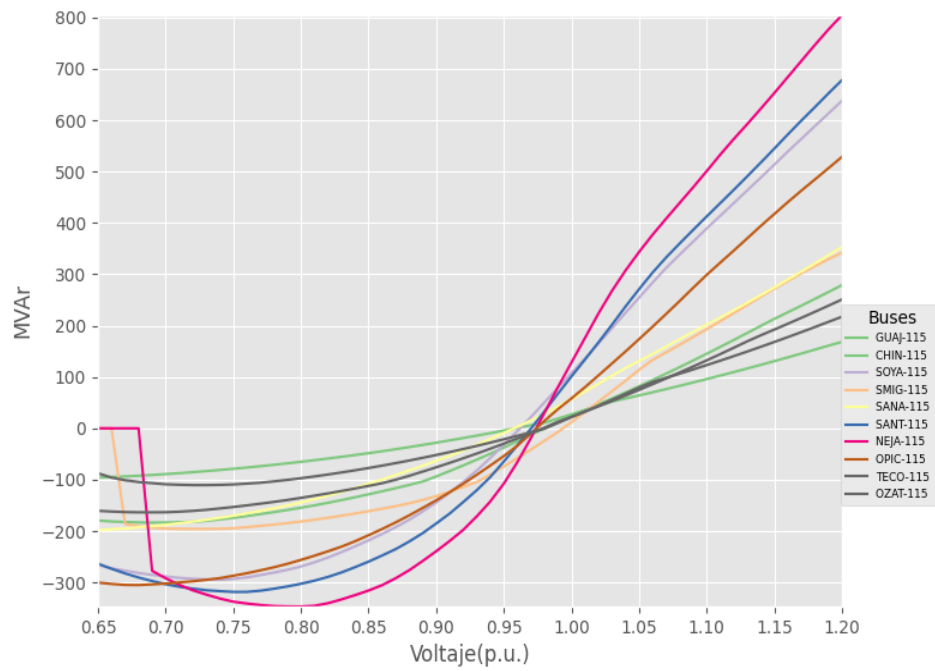


Figura 2.31. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

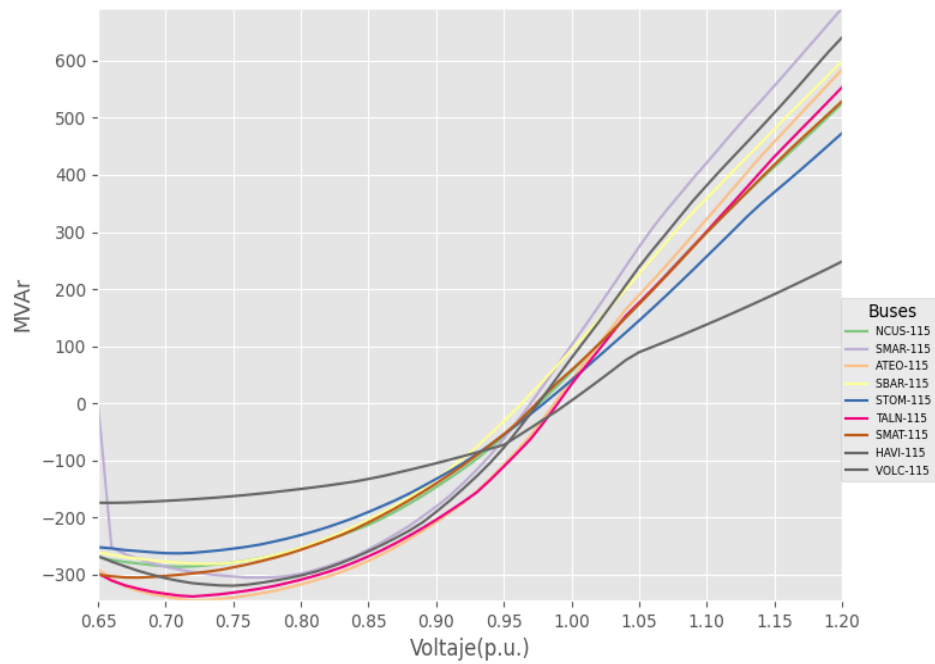


Figura 2.32. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

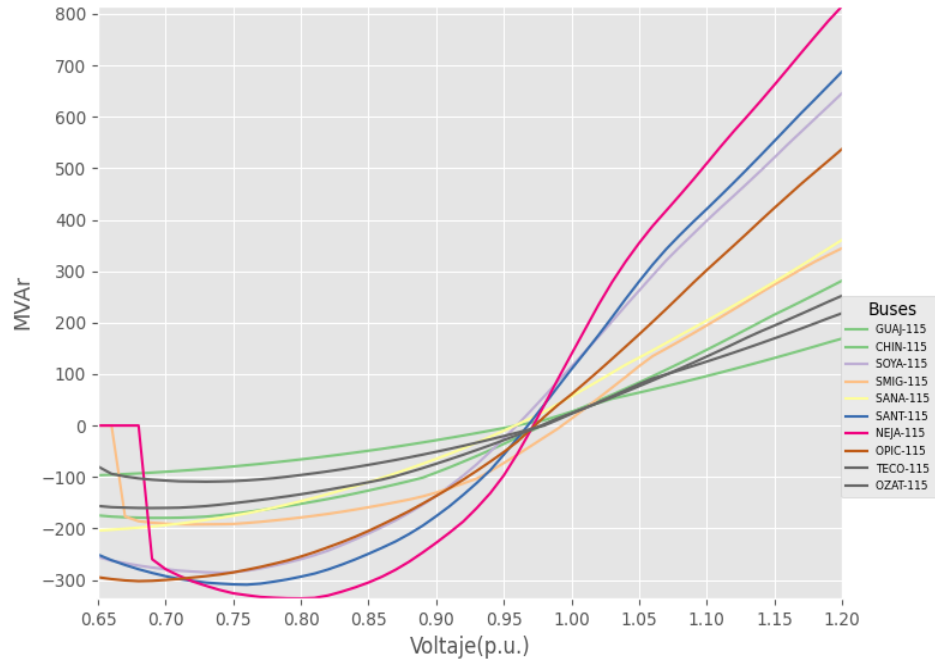


Figura 2.33. Curva QV para la contingencia ANTA_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

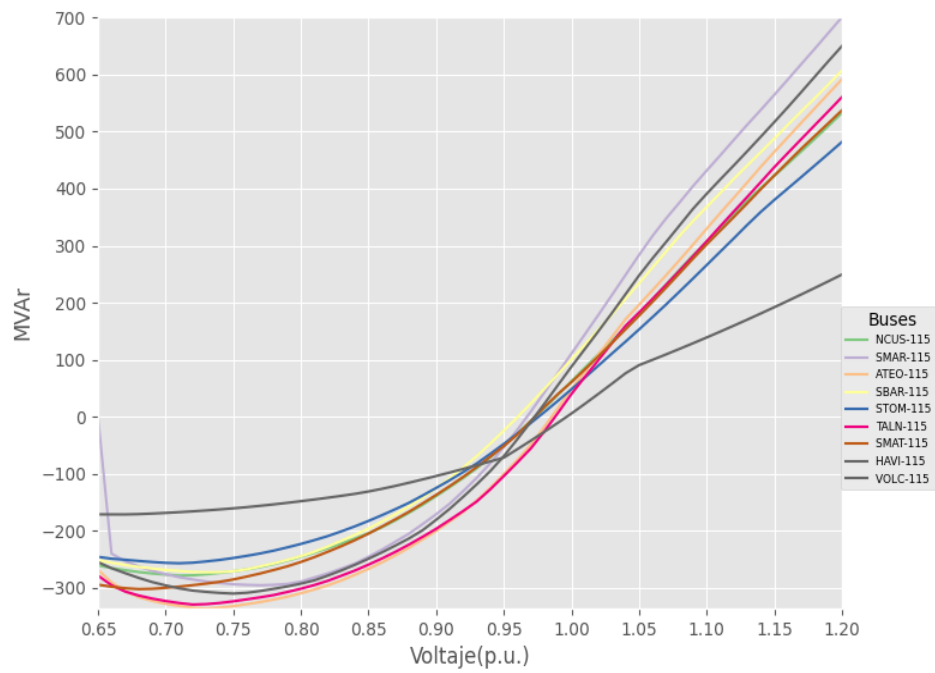


Figura 2.34. Curva QV para la contingencia ANTA_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

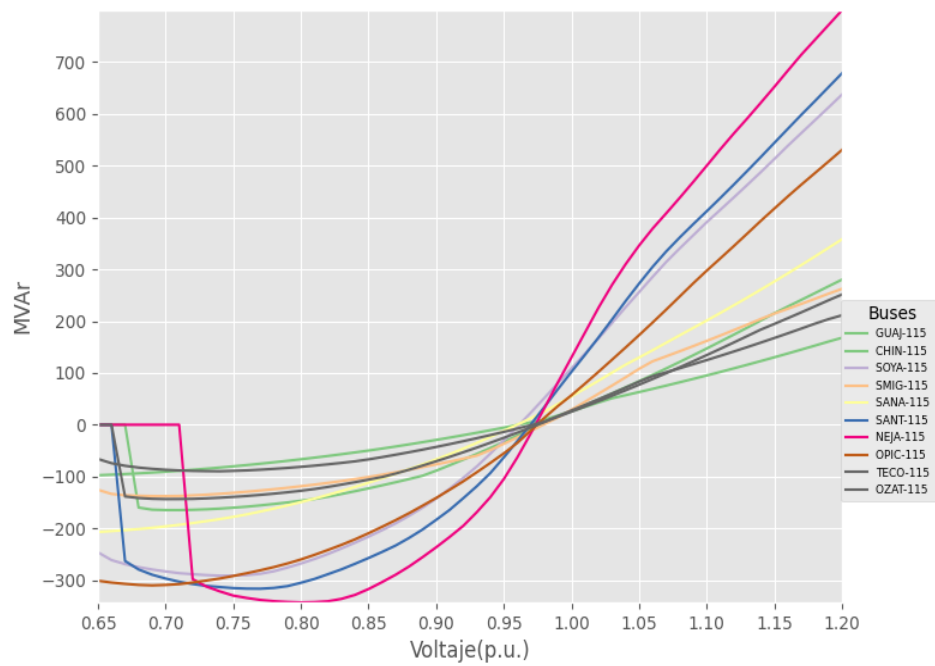


Figura 2.35. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

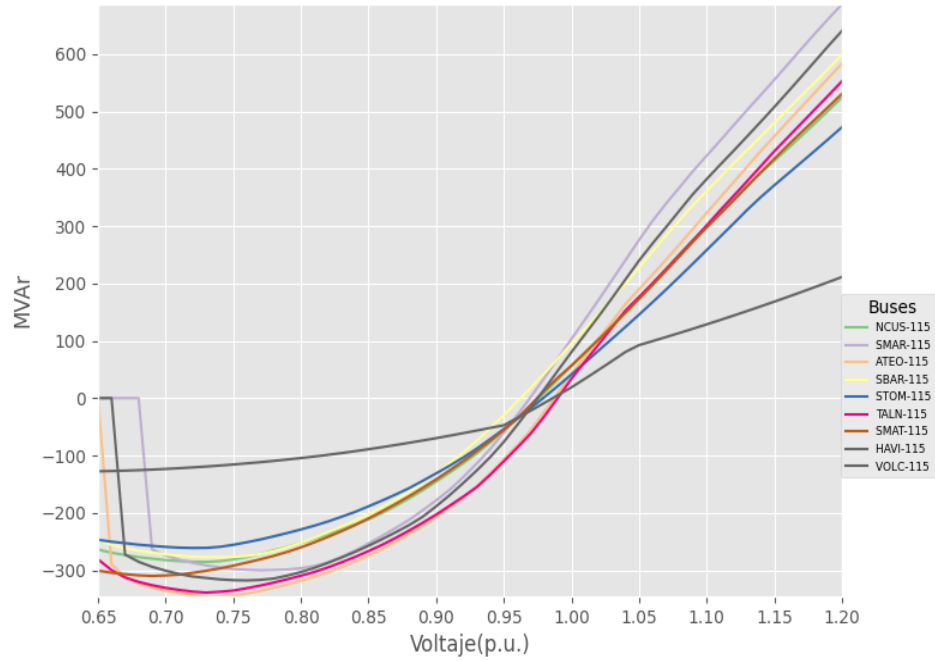


Figura 2.36. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

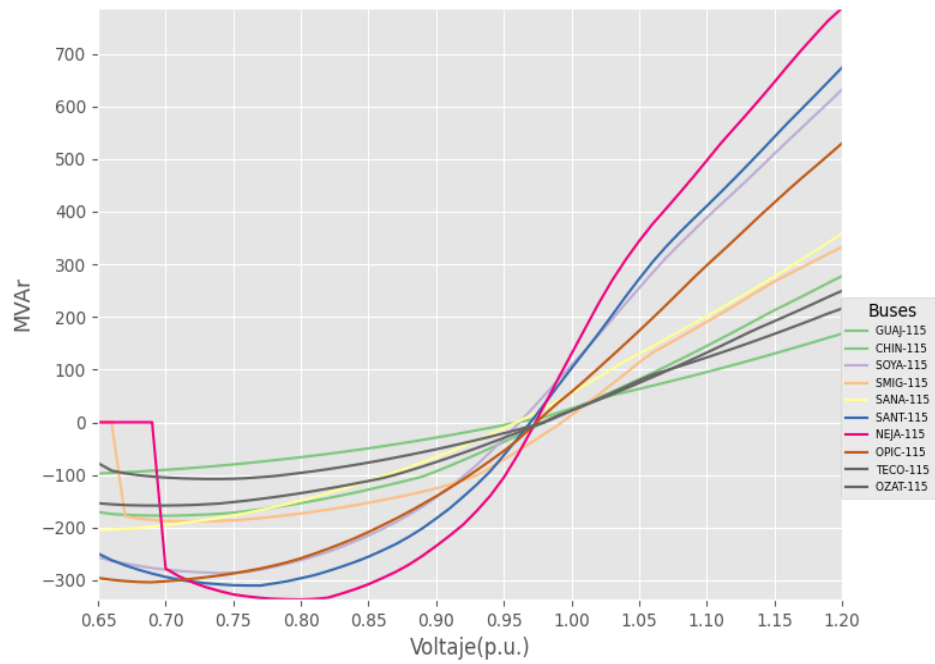


Figura 2.37. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

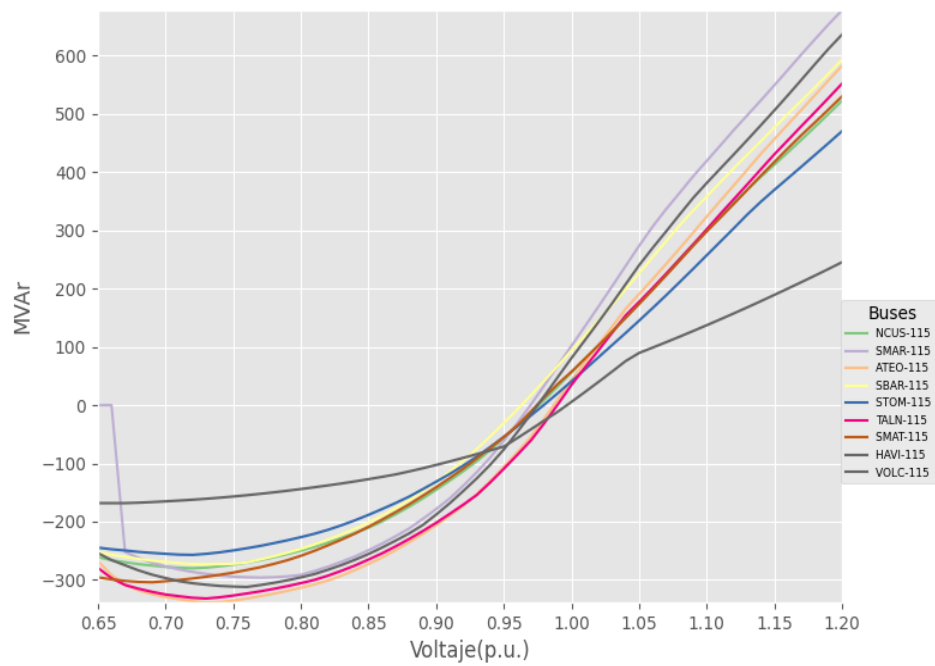


Figura 2.38. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

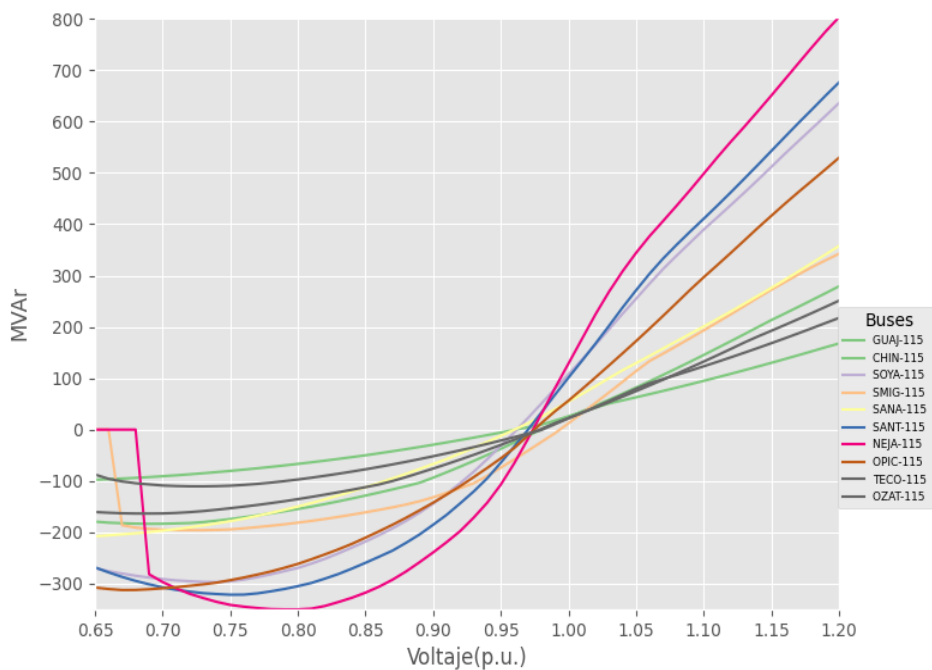


Figura 2.39. Curva QV para la contingencia CB_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

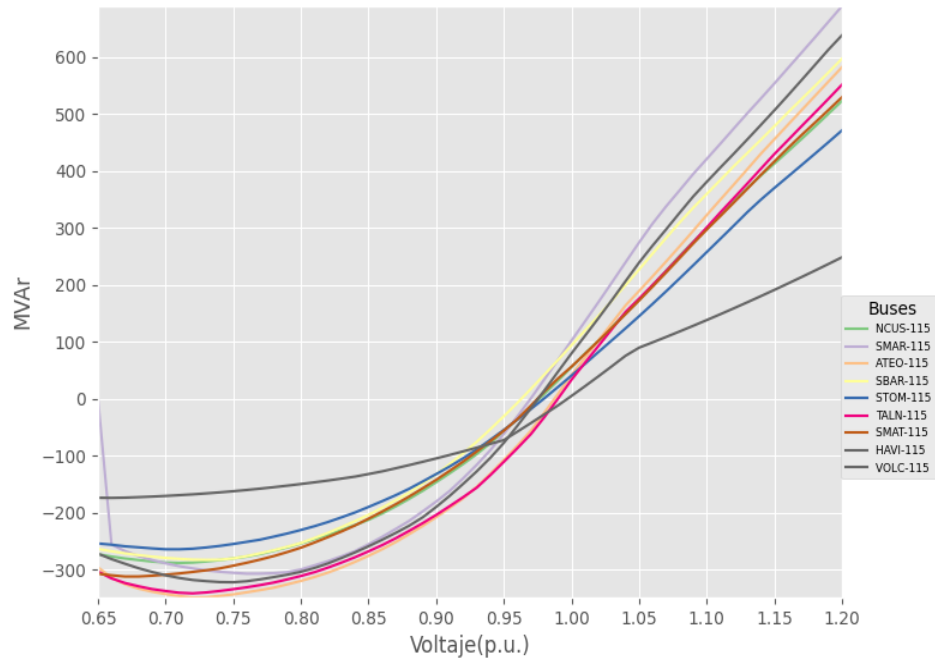


Figura 2.40. Curva QV para la contingencia CB_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

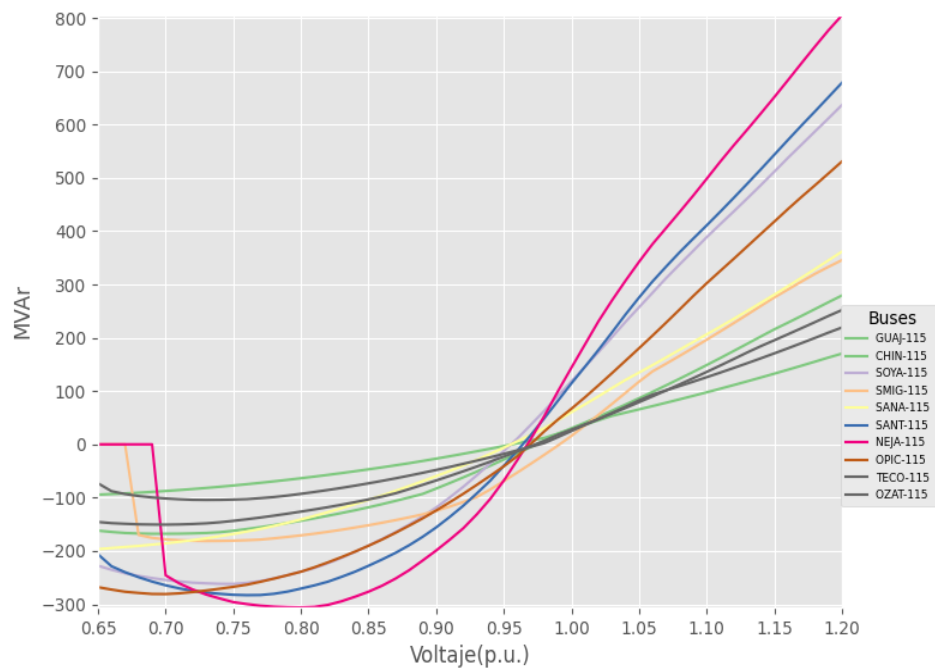


Figura 2.41. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

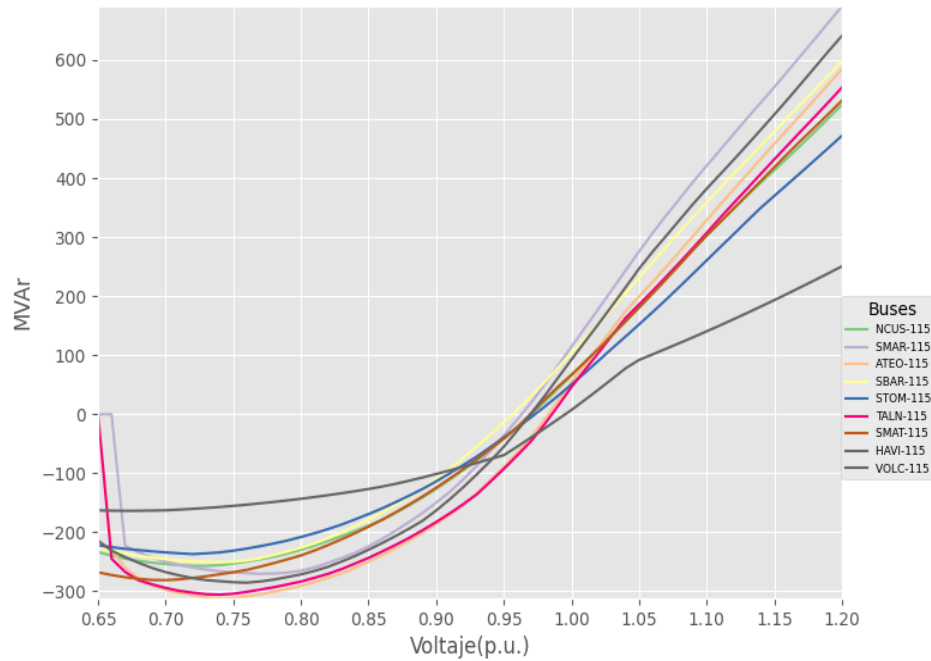


Figura 2.42. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

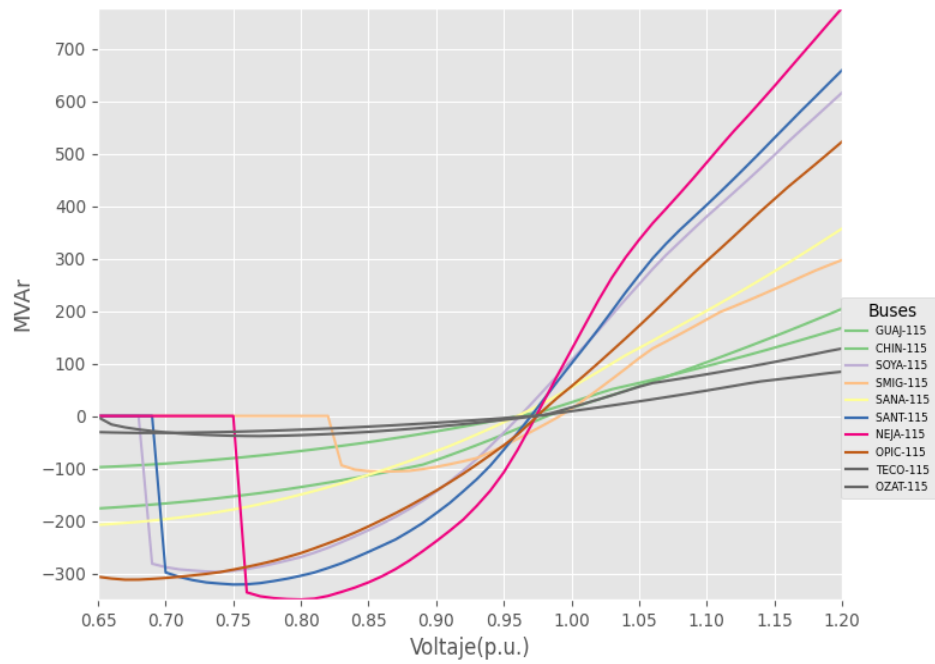


Figura 2.43. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

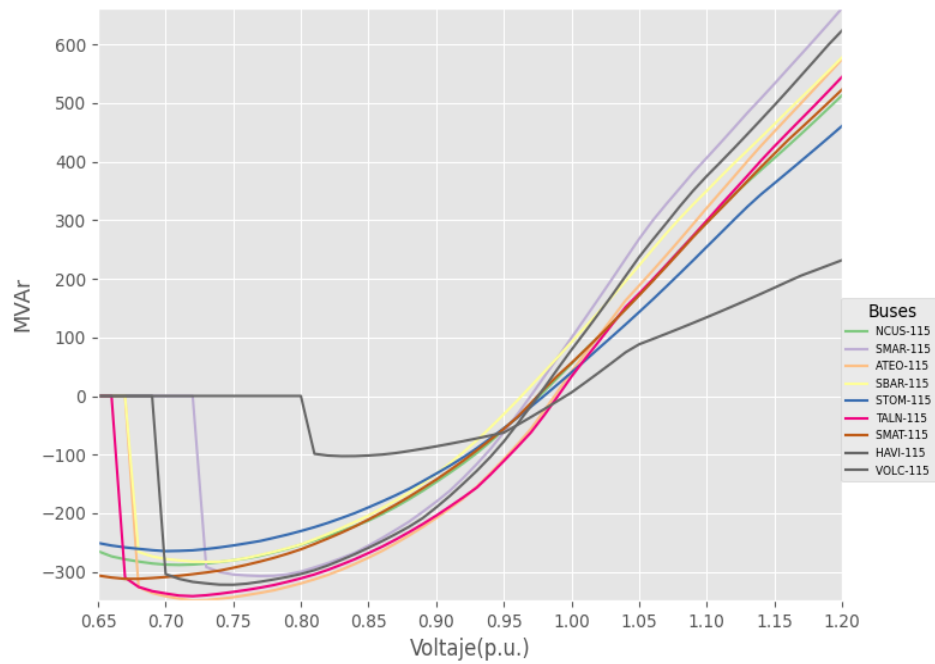


Figura 2.44. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

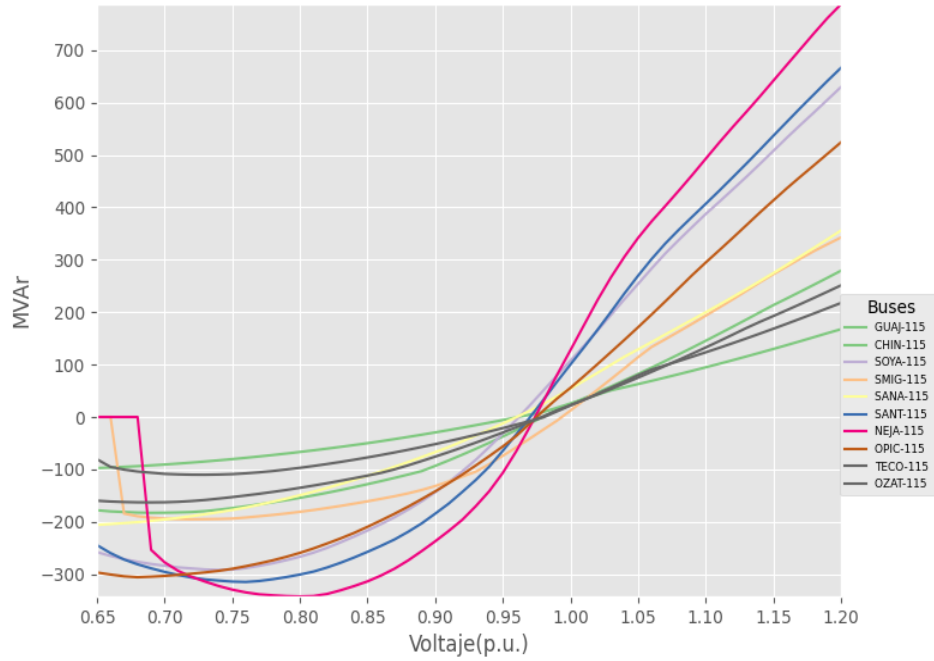


Figura 2.45. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

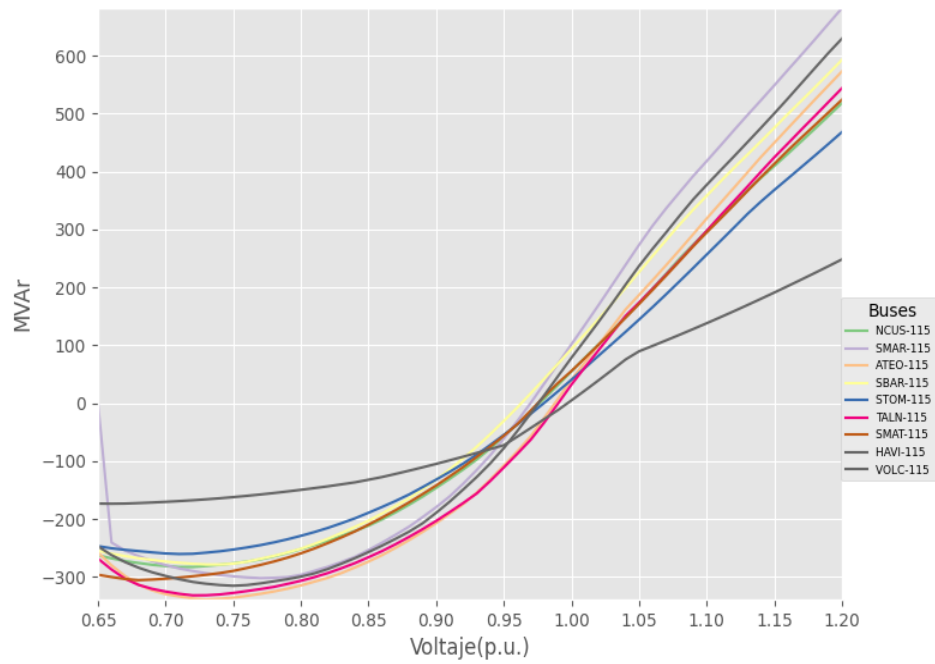


Figura 2.46. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

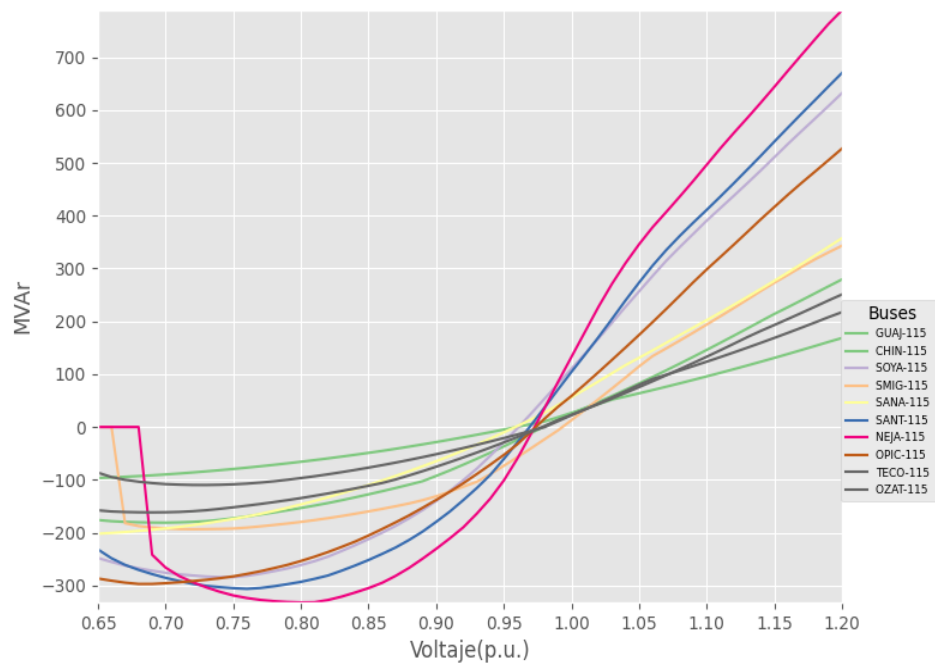


Figura 2.47. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

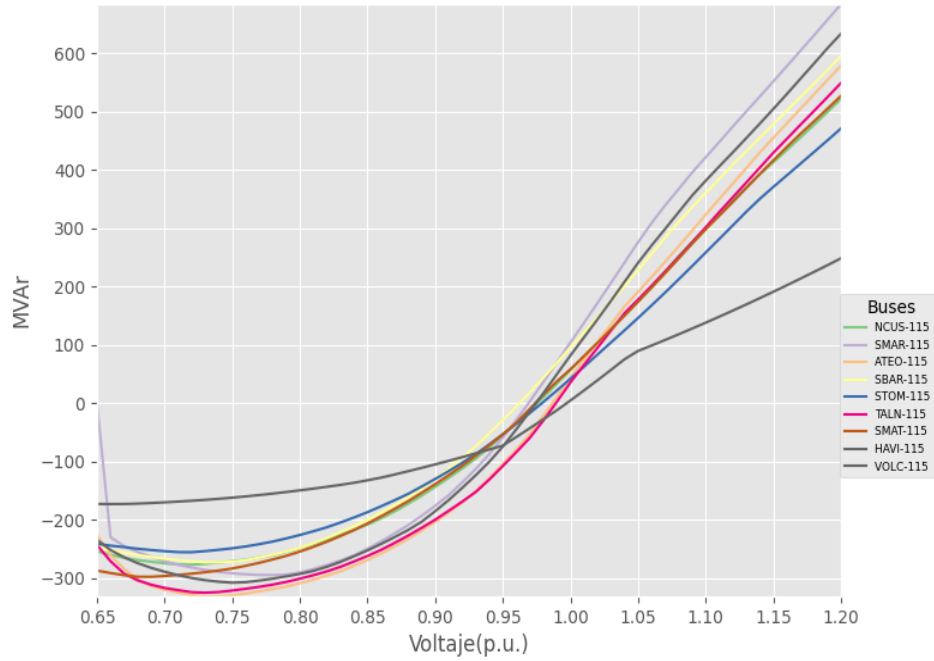


Figura 2.48. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

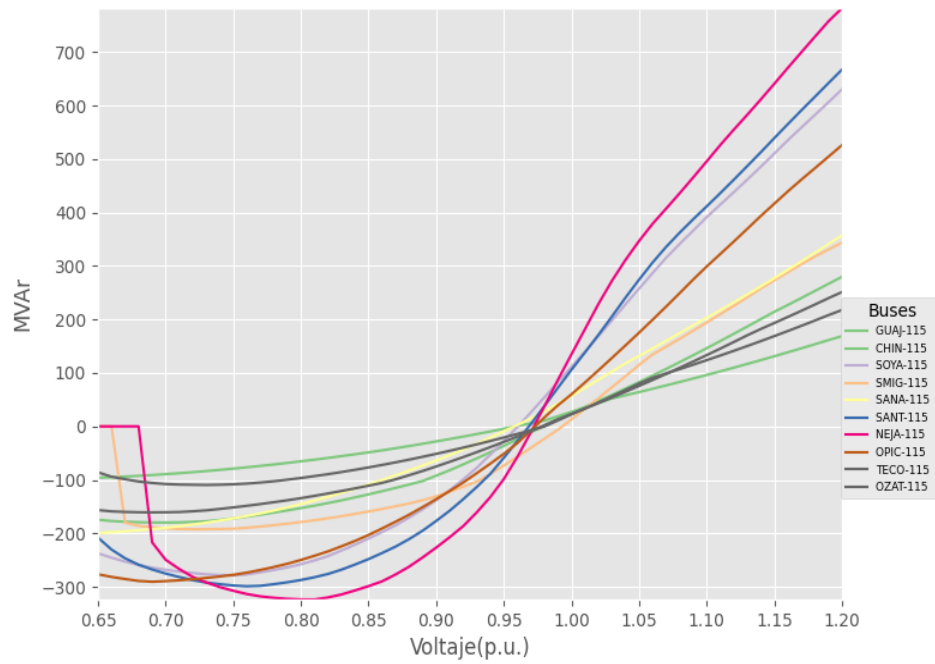


Figura 2.49. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

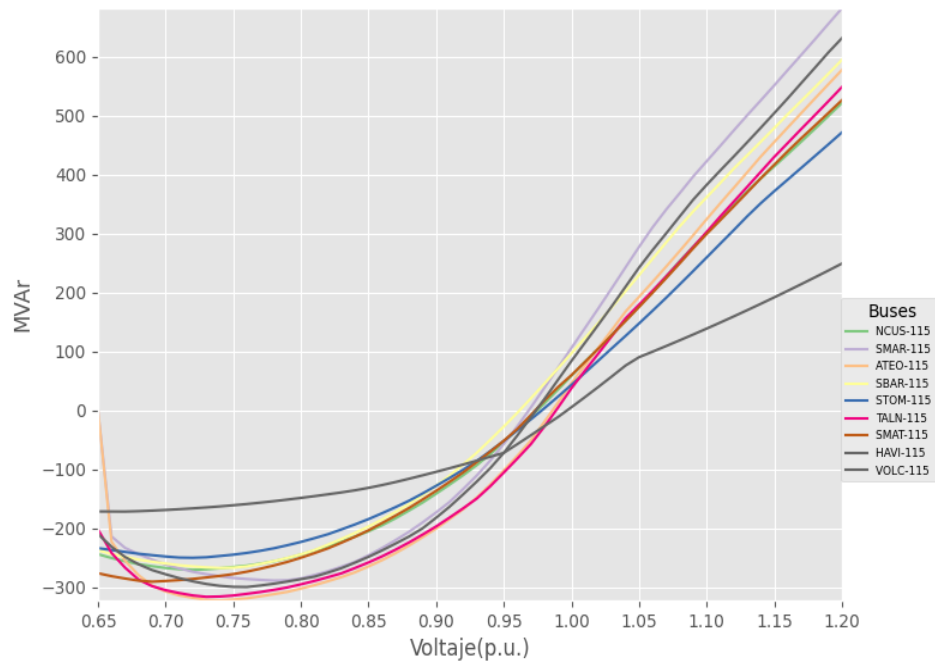


Figura 2.50. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

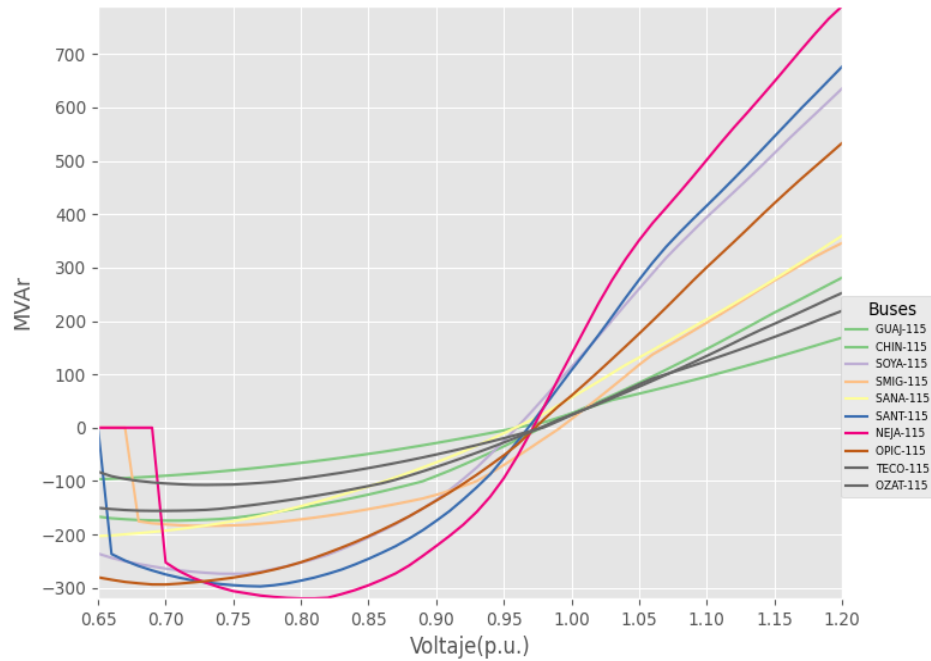


Figura 2.51. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

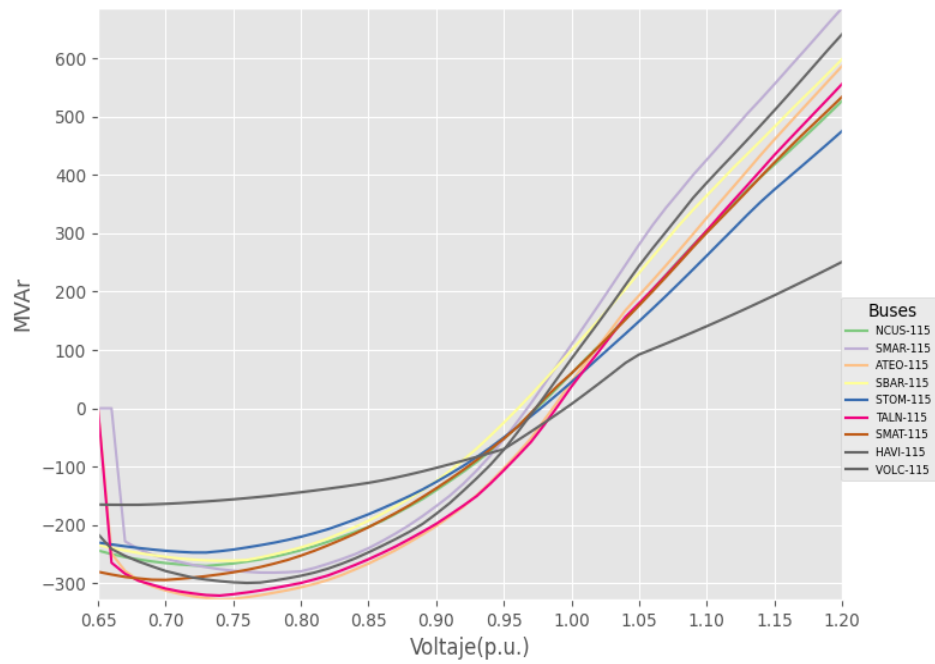


Figura 2.52. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

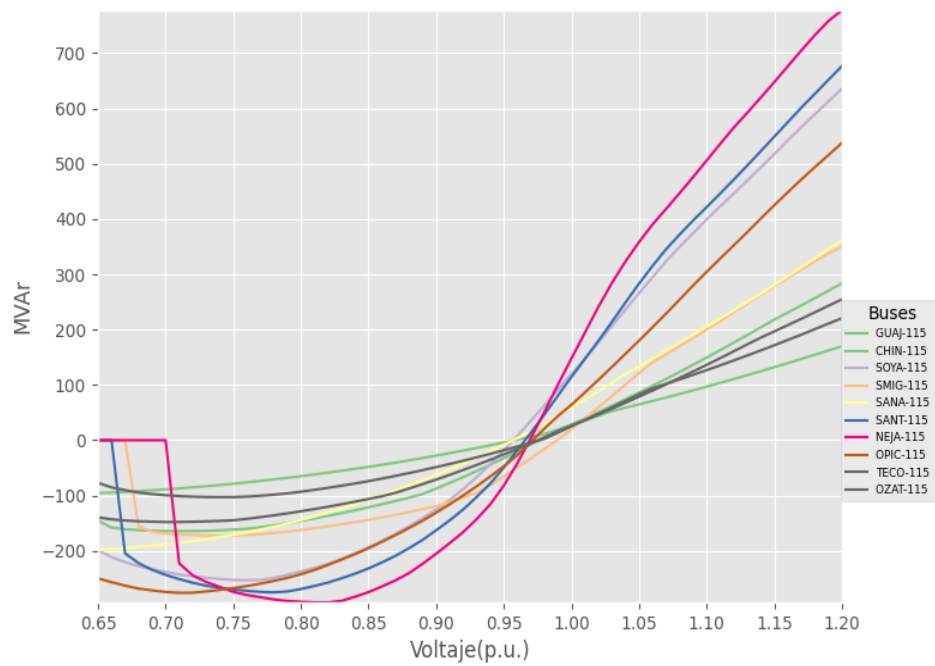


Figura 2.53. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

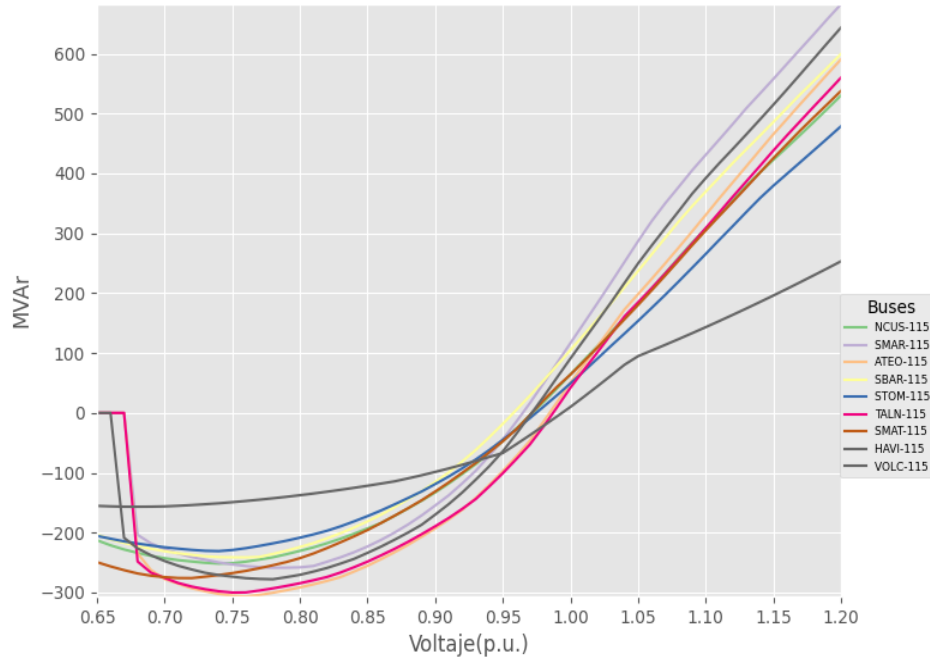


Figura 2.54. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

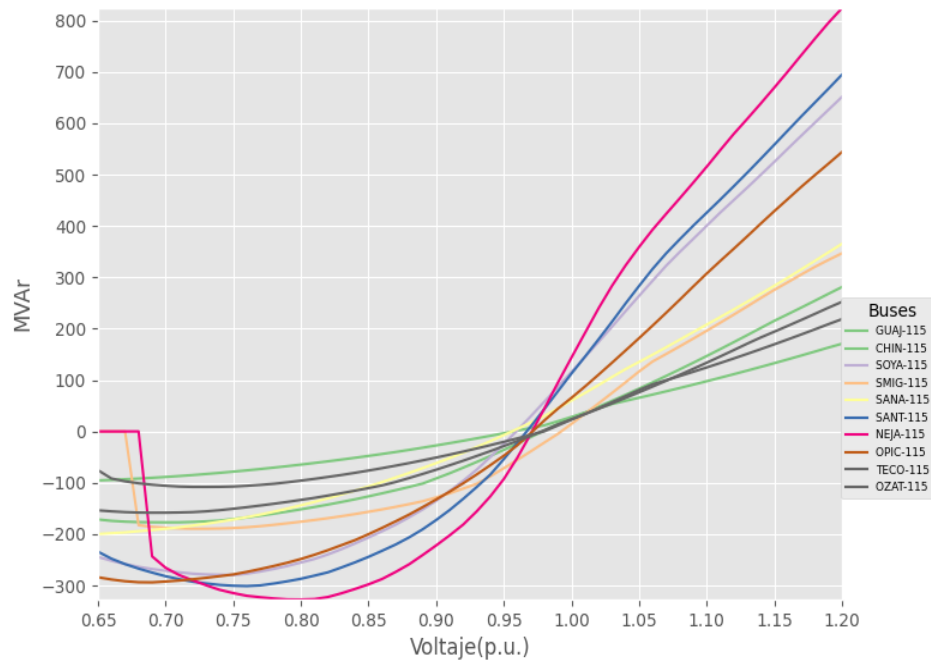


Figura 2.55. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

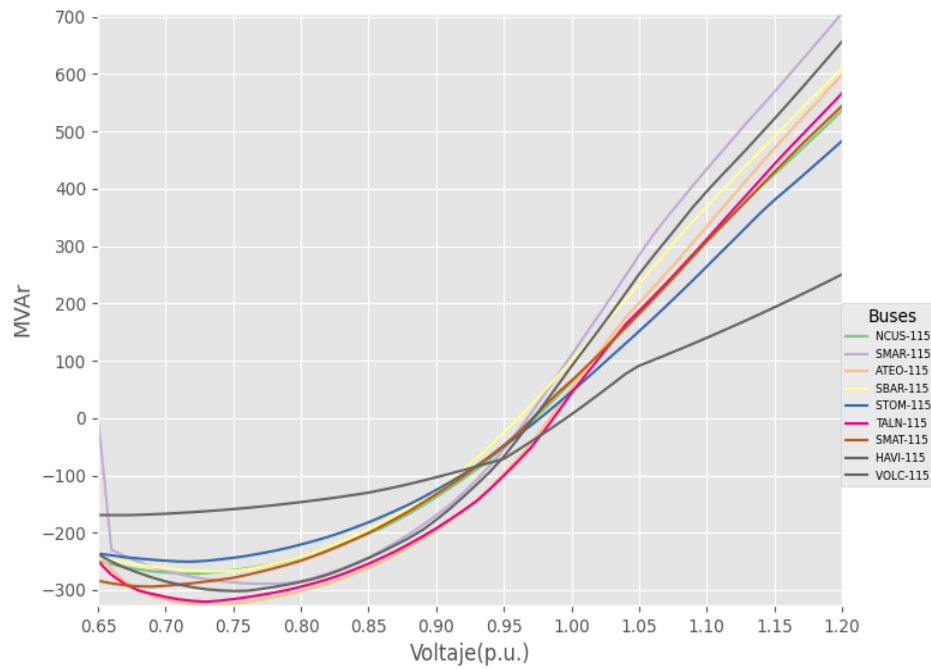


Figura 2.56. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

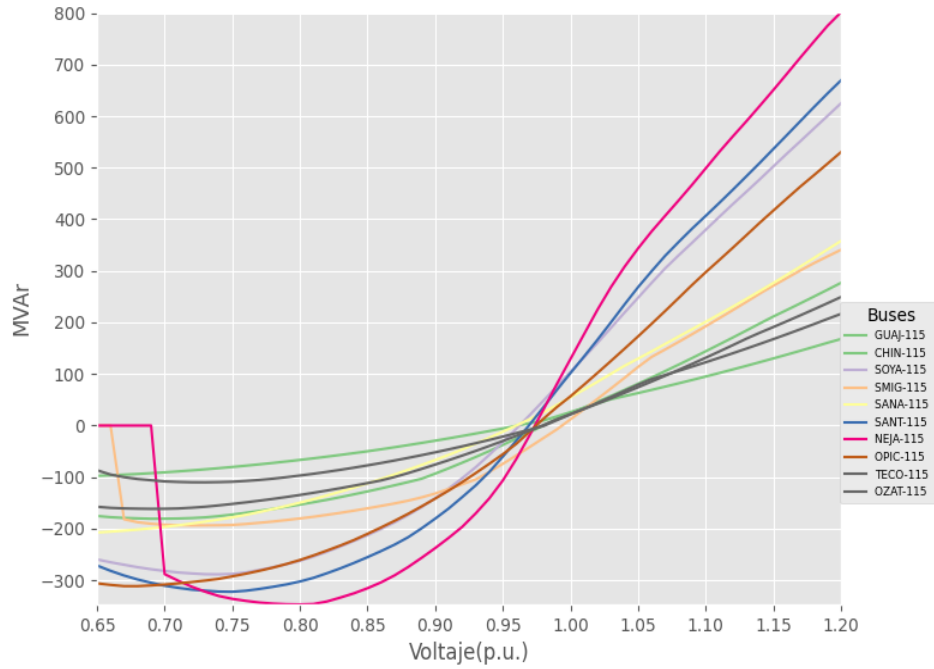


Figura 2.57. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

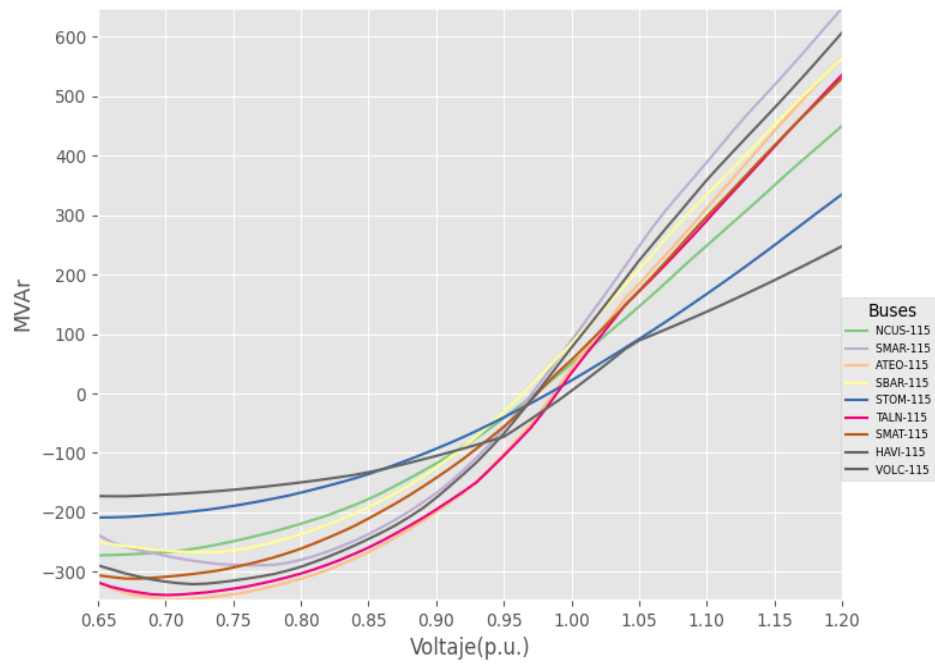


Figura 2.58. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

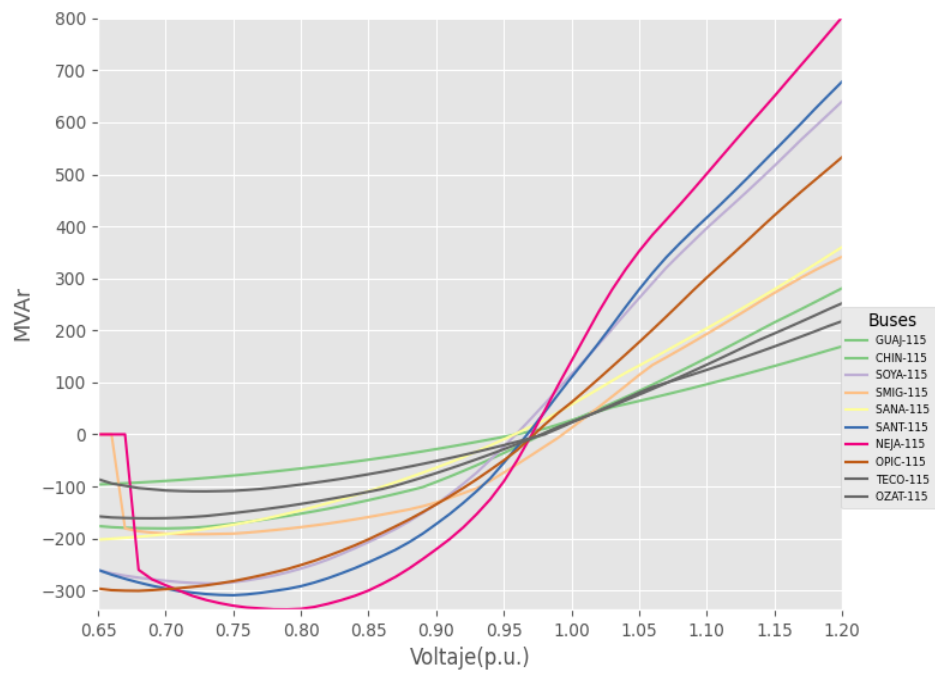


Figura 2.59. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

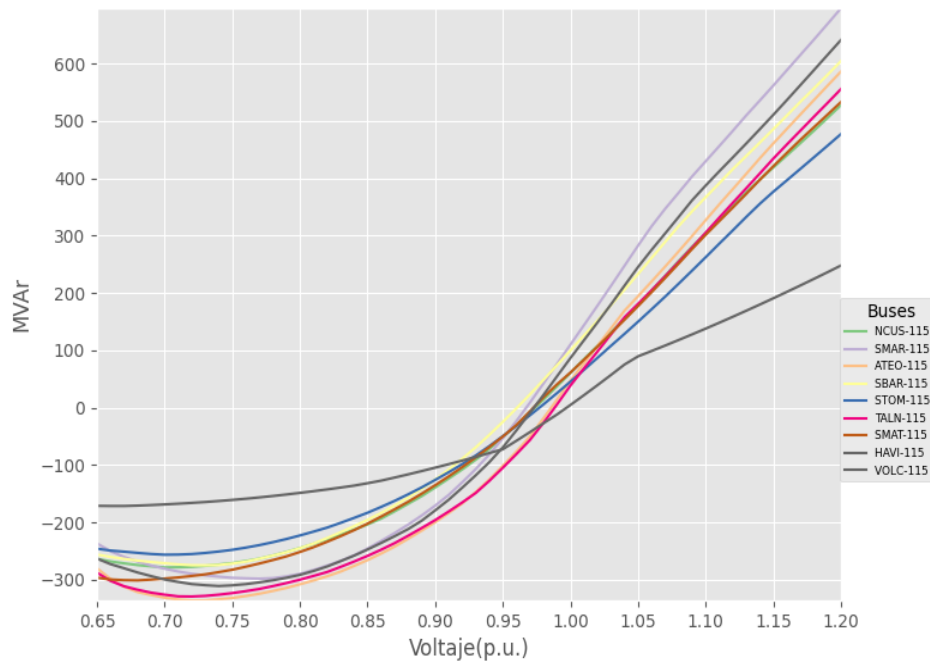


Figura 2.60. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

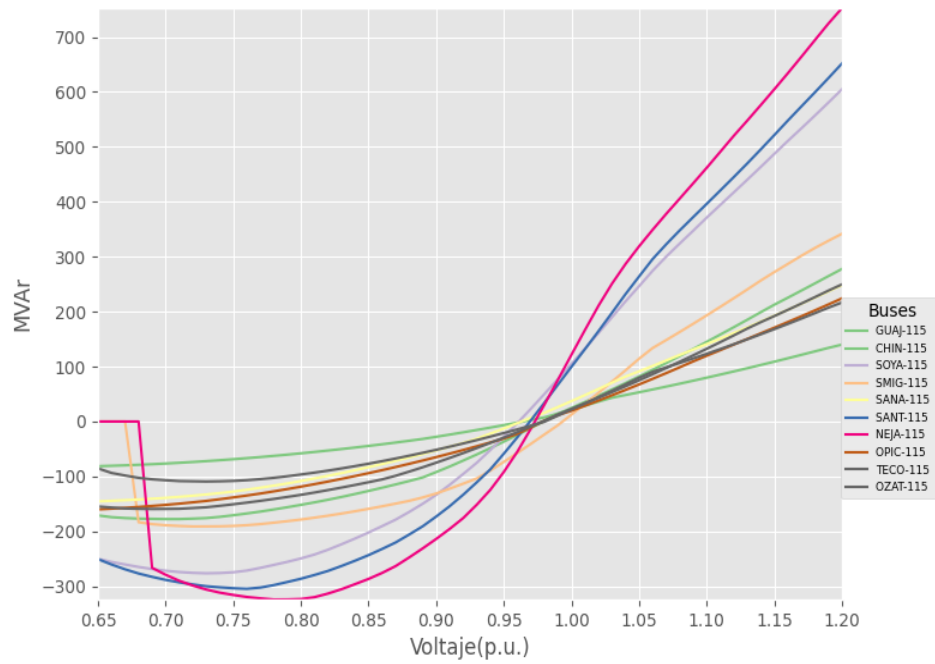


Figura 2.61. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

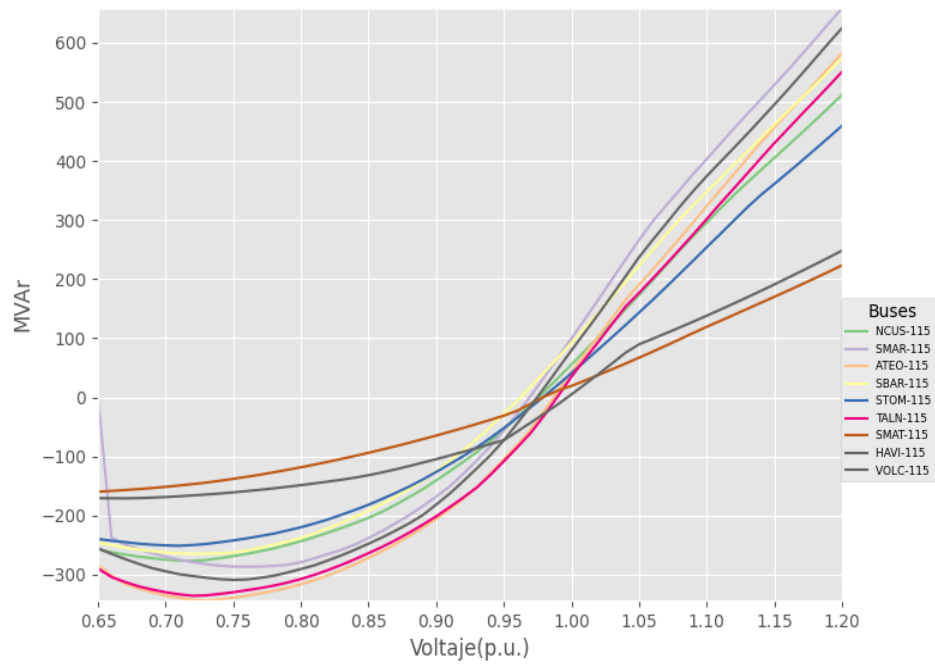


Figura 2.62. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

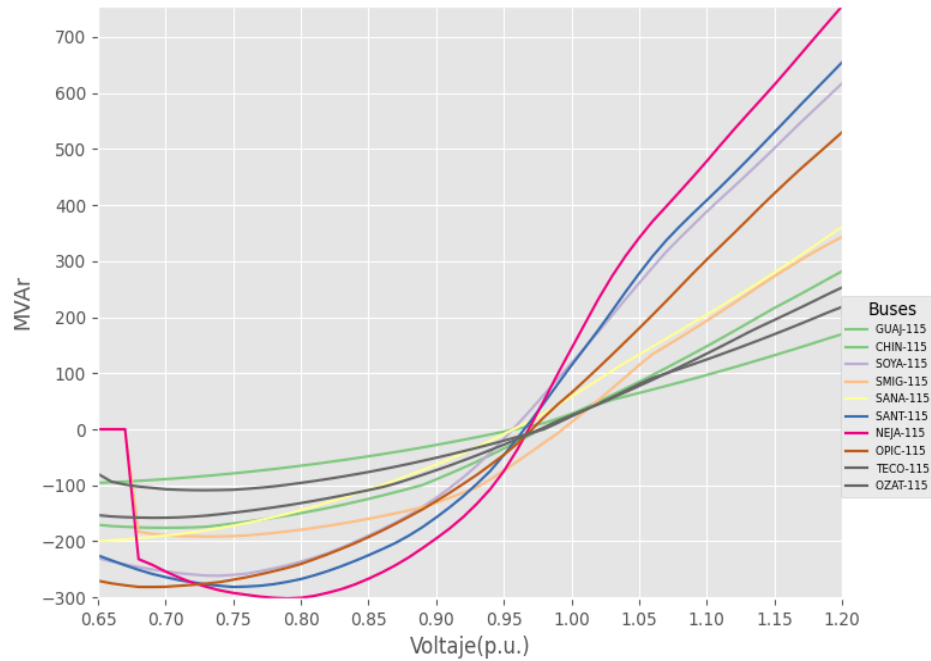


Figura 2.63. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

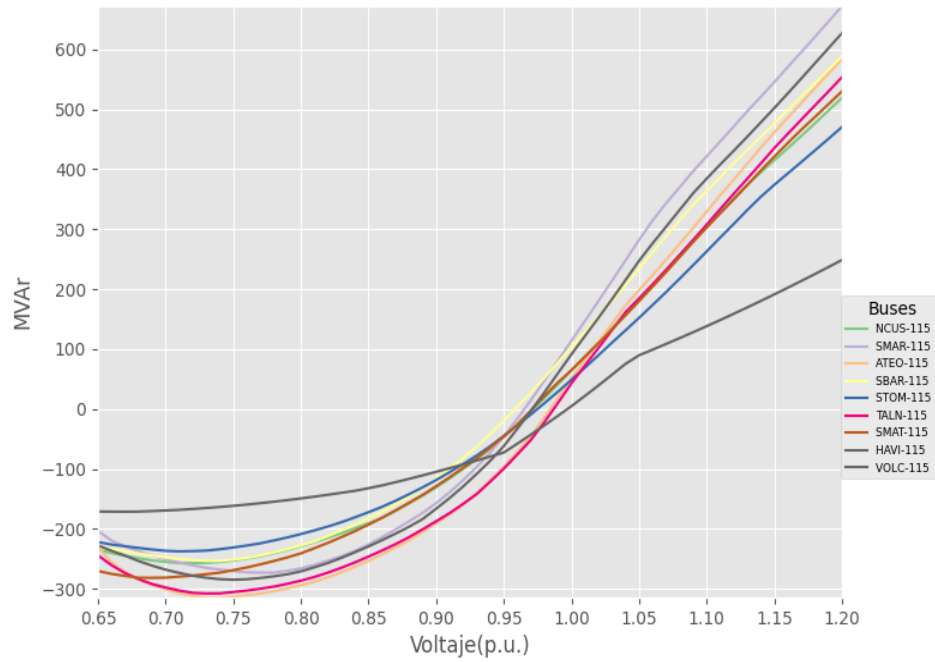


Figura 2.64. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

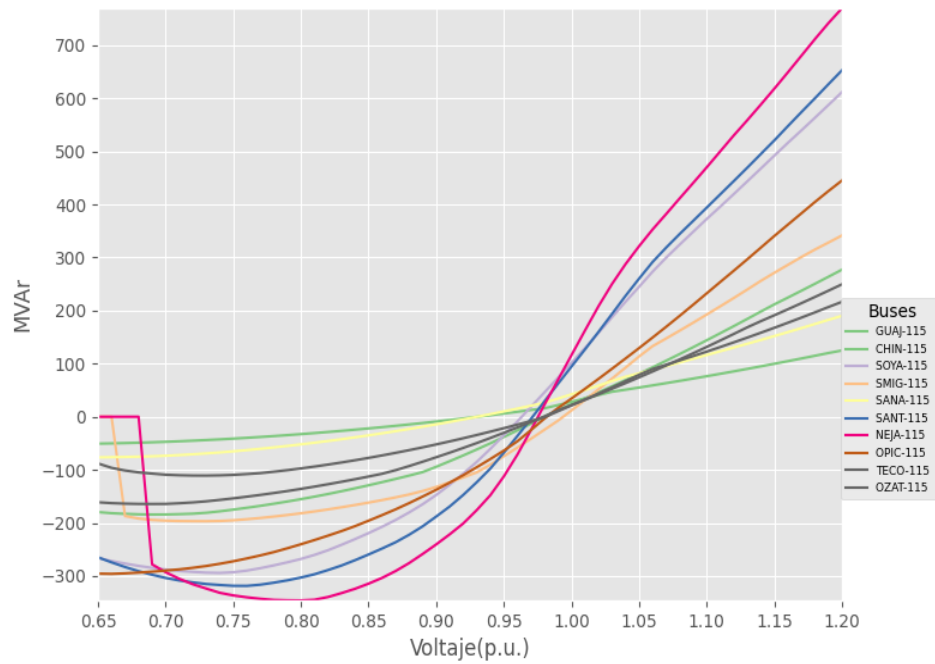


Figura 2.65. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

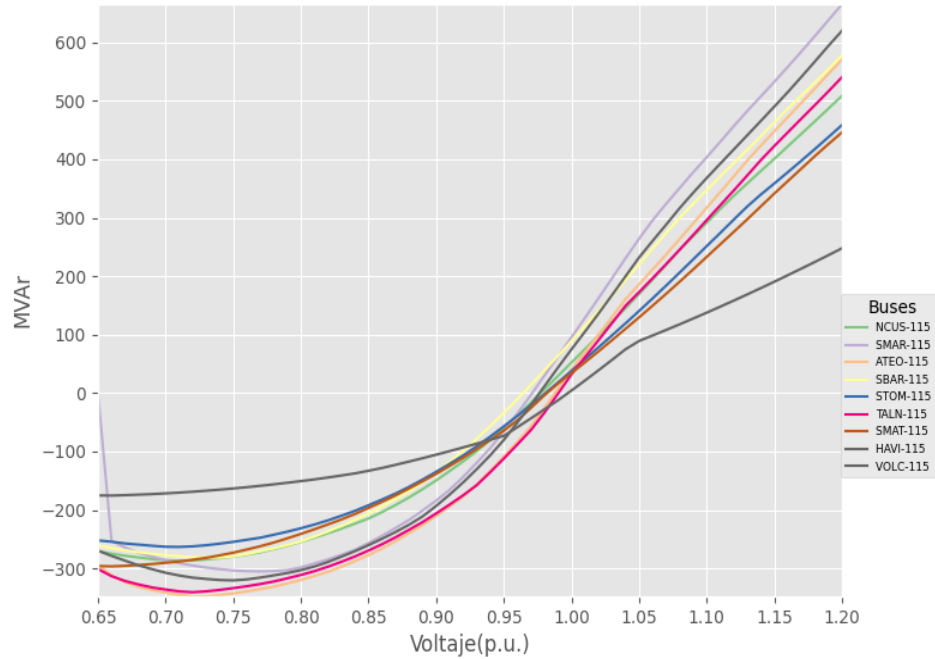


Figura 2.66. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

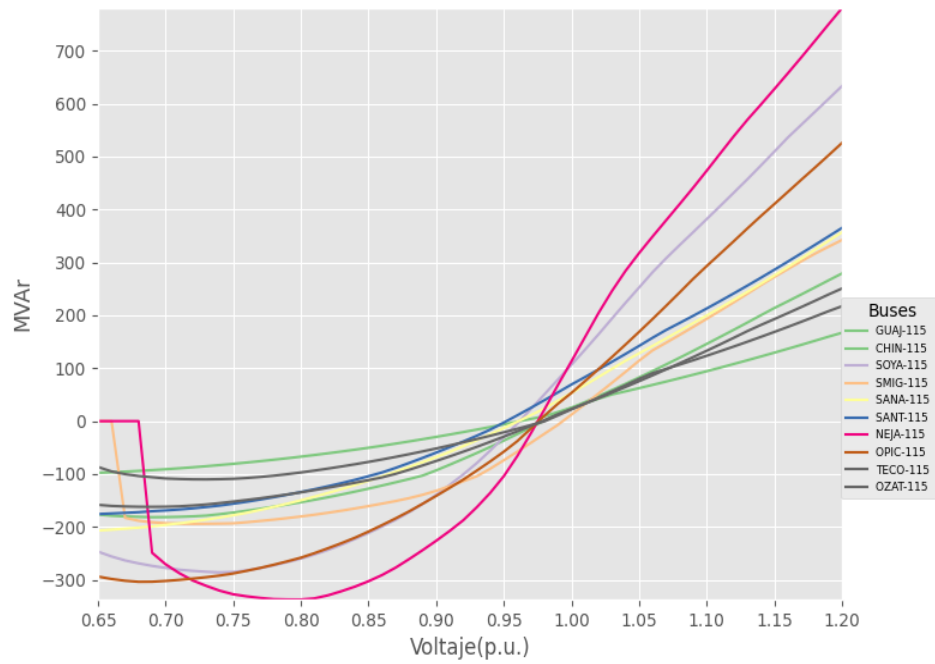


Figura 2.67. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

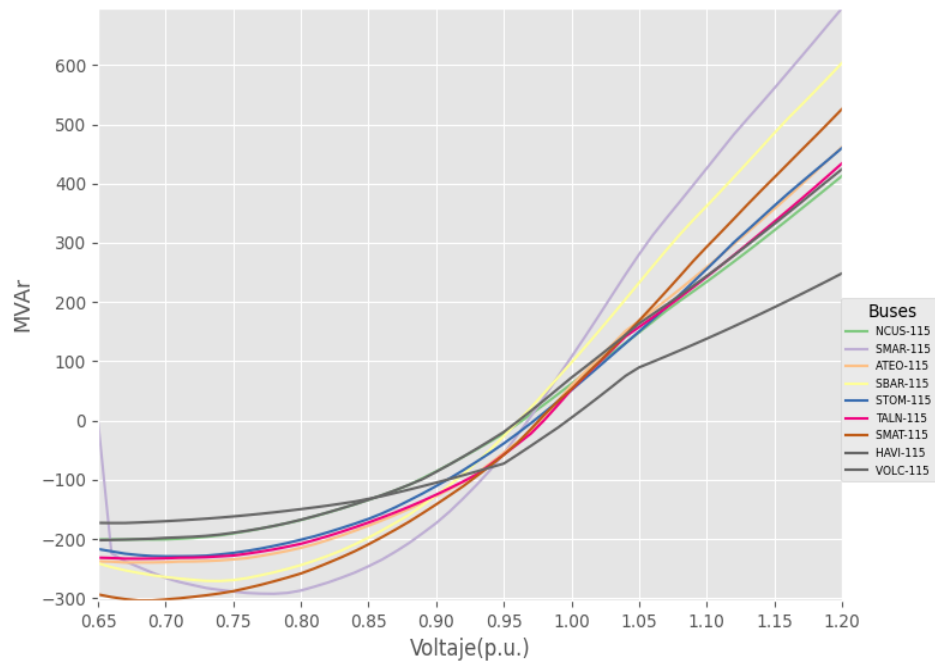


Figura 2.68. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

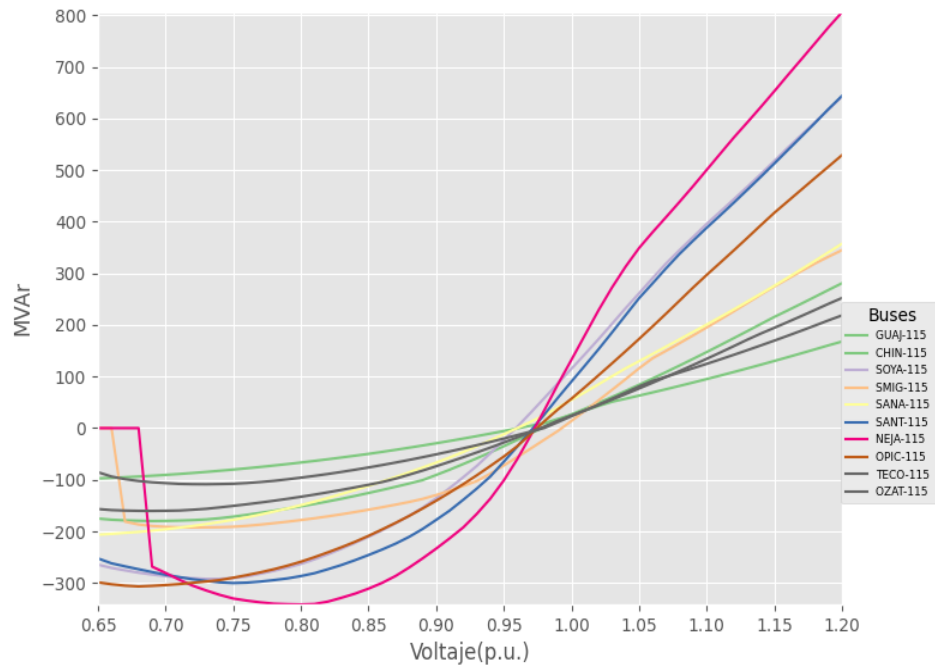


Figura 2.69. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

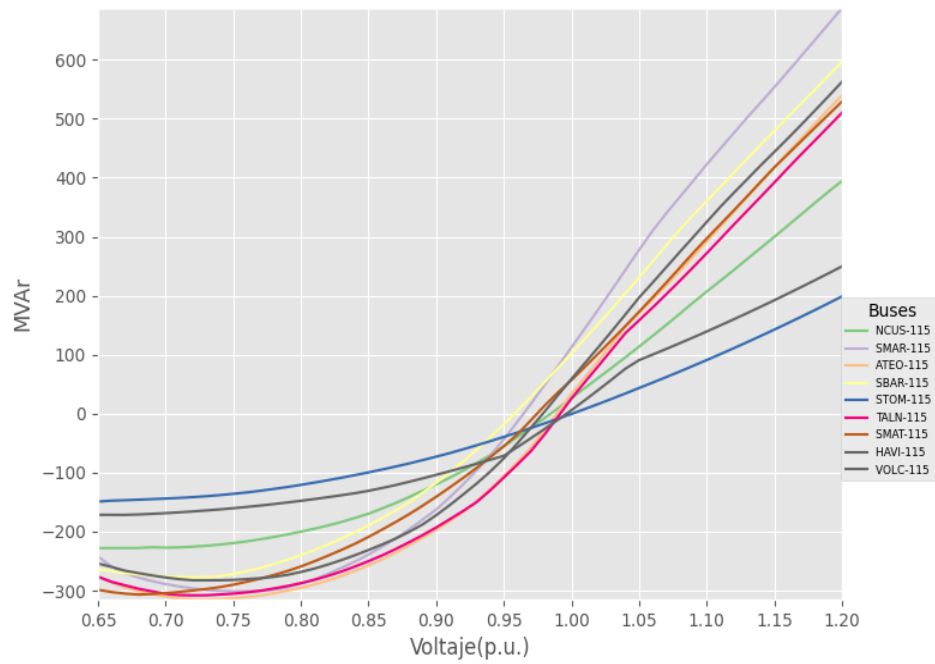


Figura 2.70. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

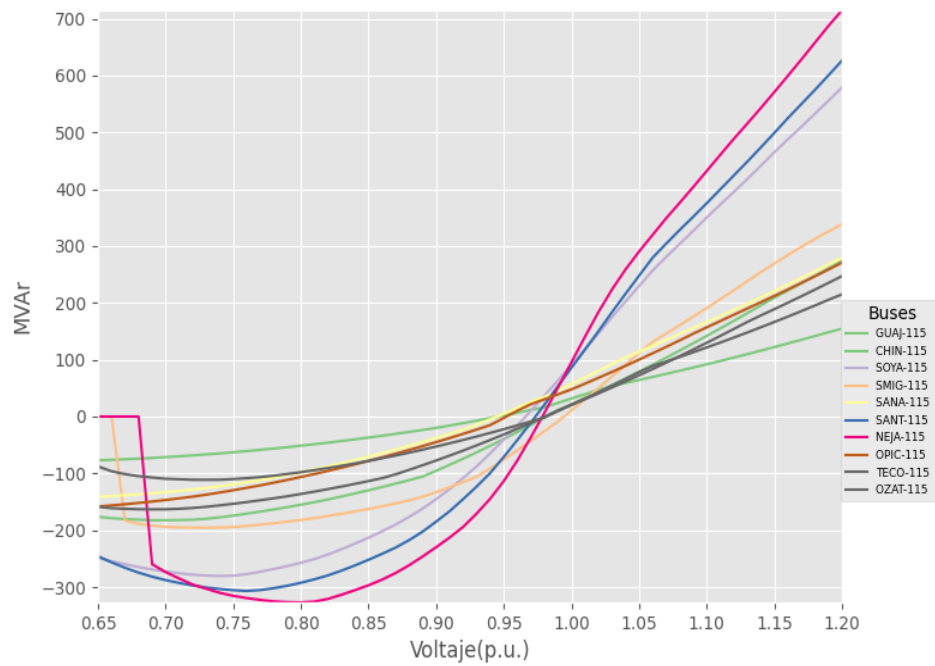


Figura 2.71. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

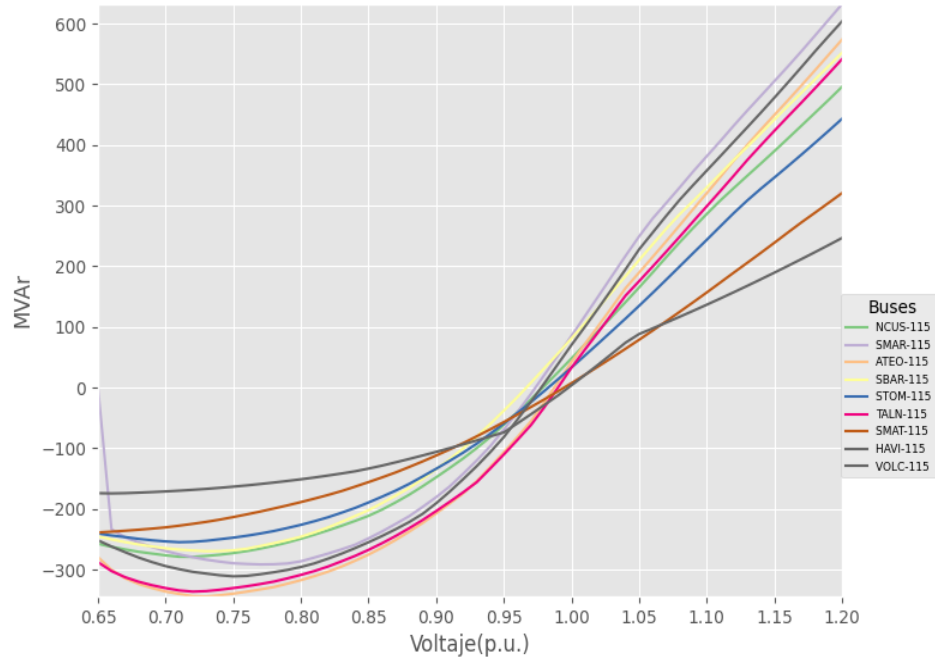


Figura 2.72. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

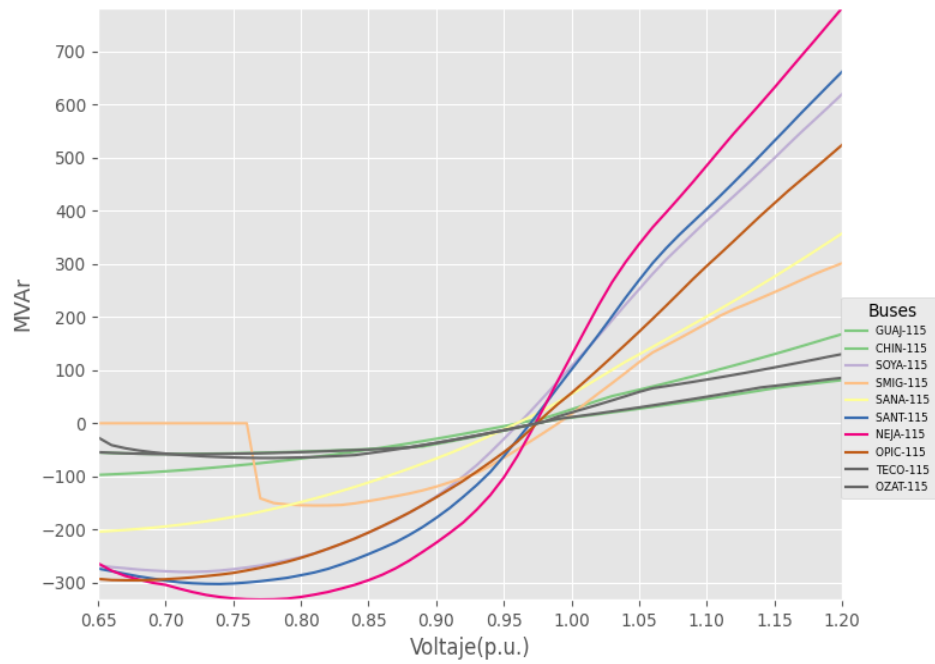


Figura 2.73. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

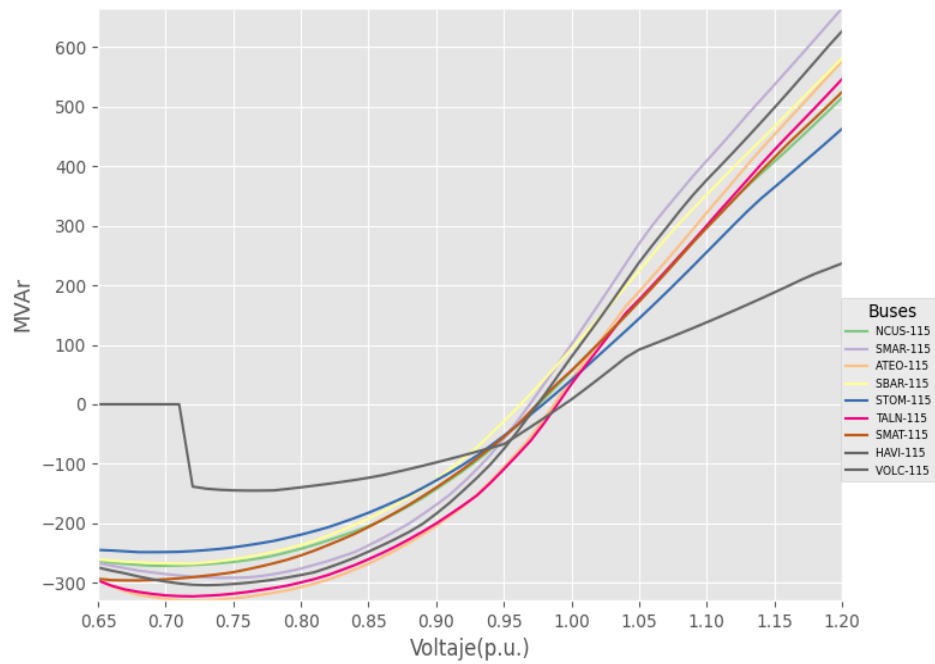


Figura 2.74. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

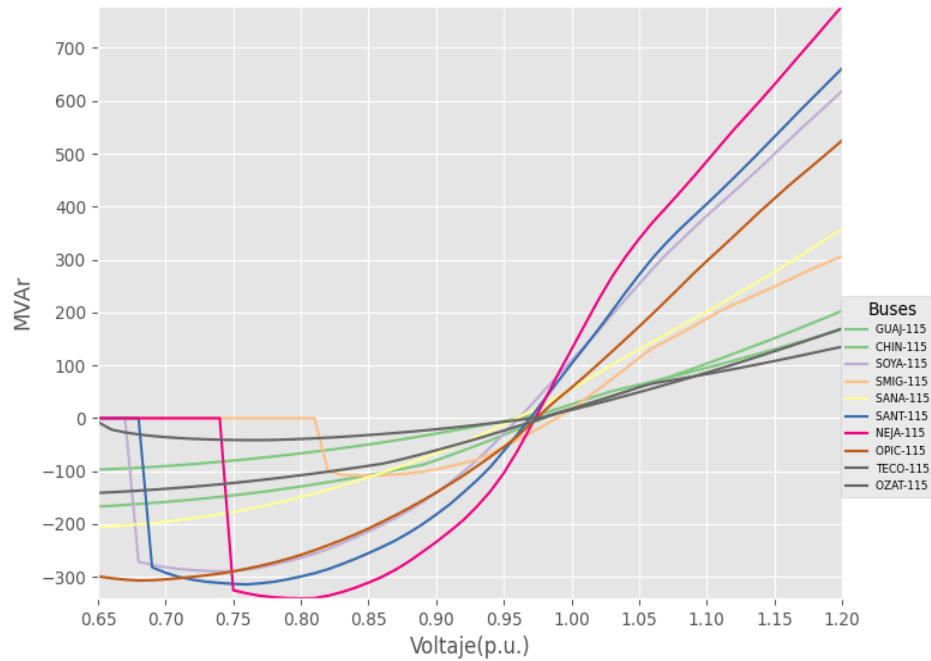


Figura 2.75. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

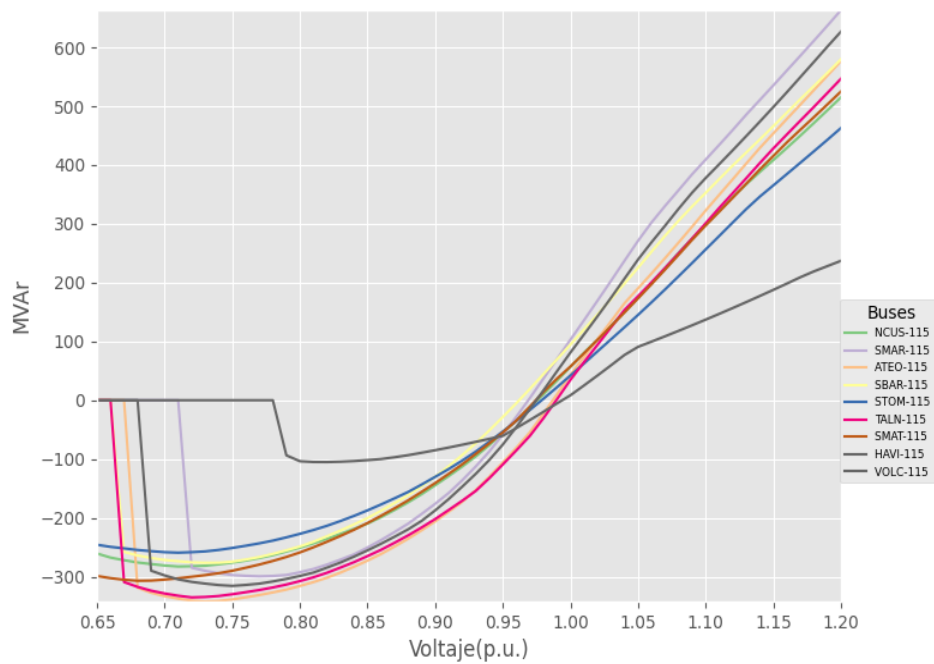


Figura 2.76. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

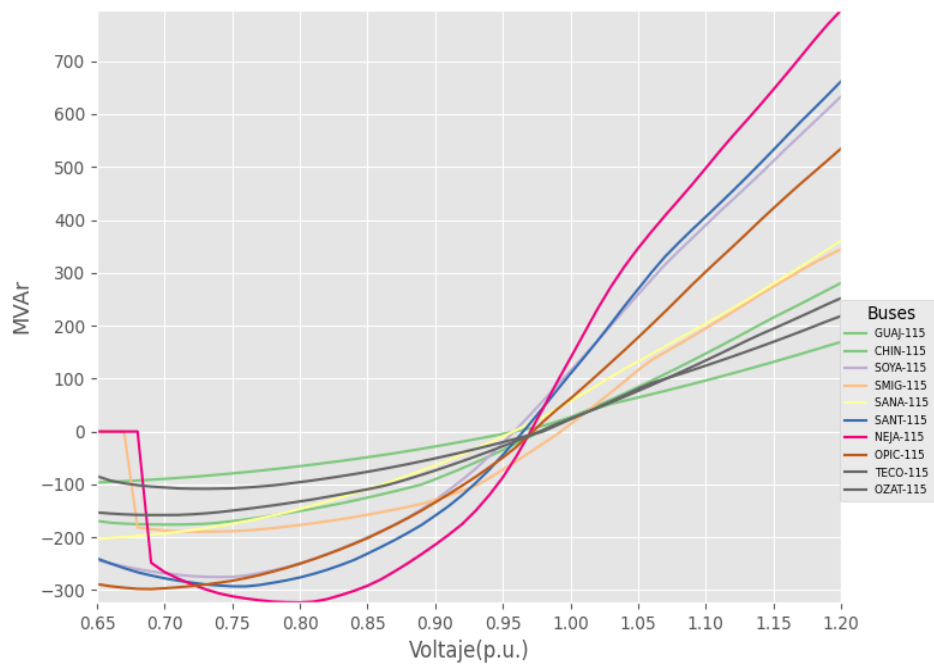


Figura 2.77. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

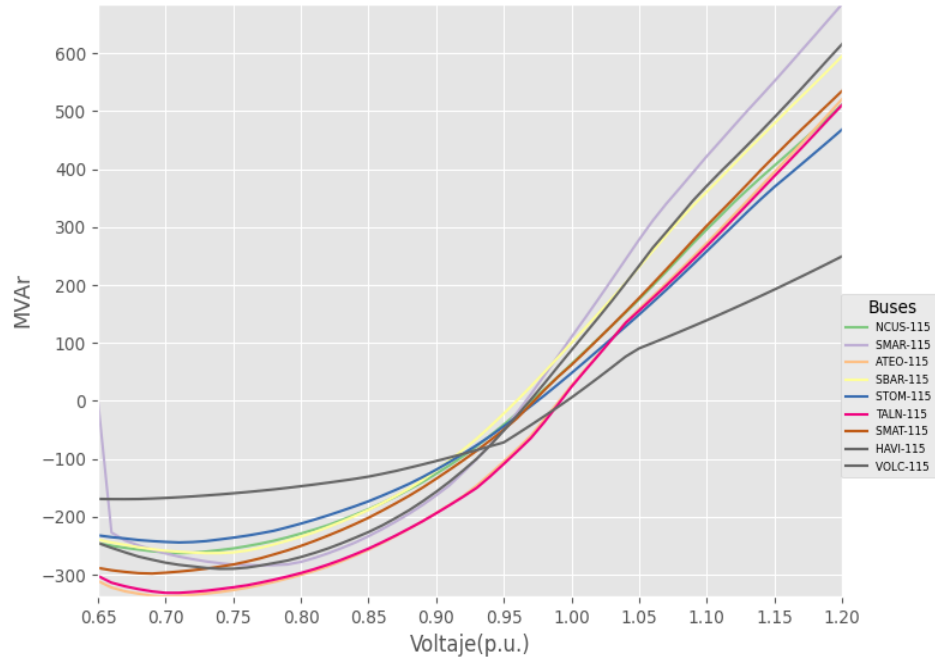


Figura 2.78. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

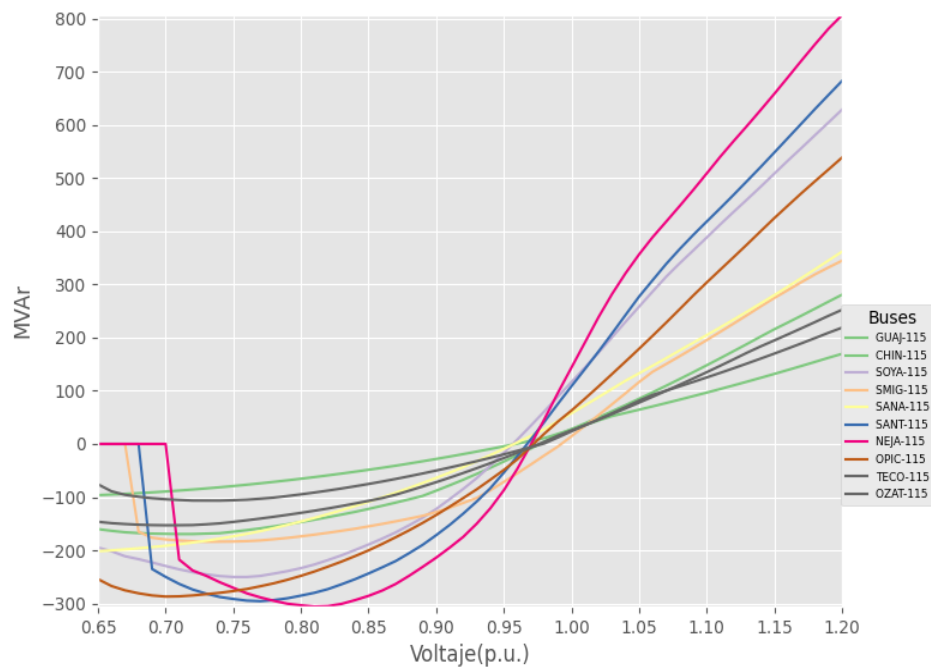


Figura 2.79. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

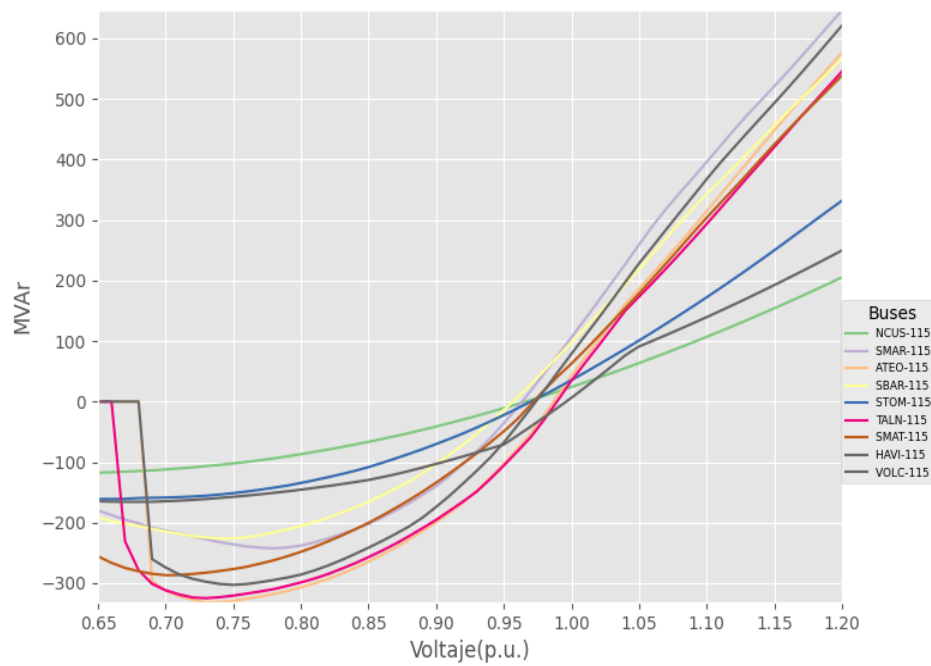


Figura 2.80. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

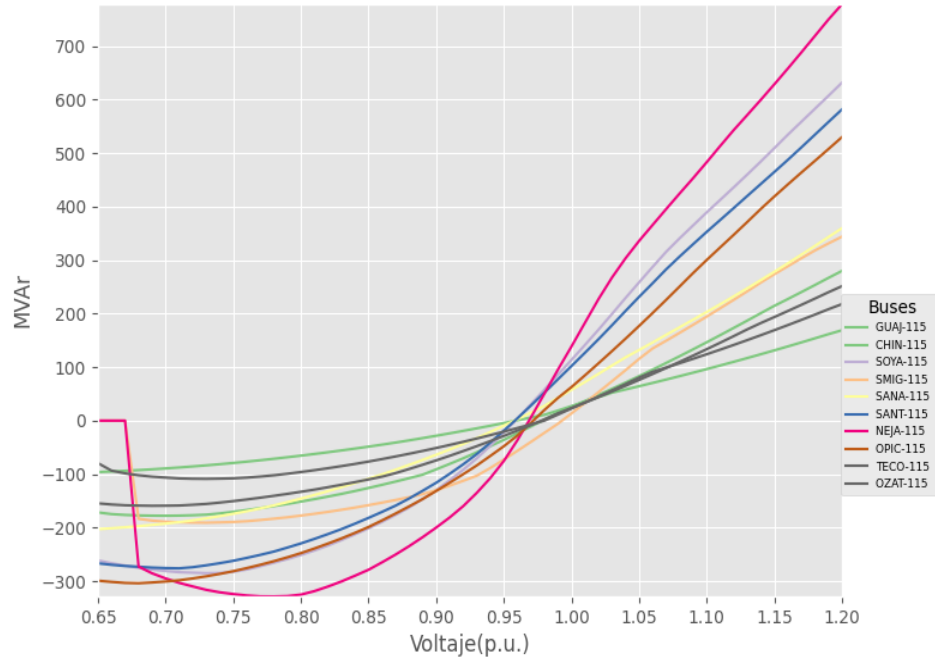


Figura 2.81. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

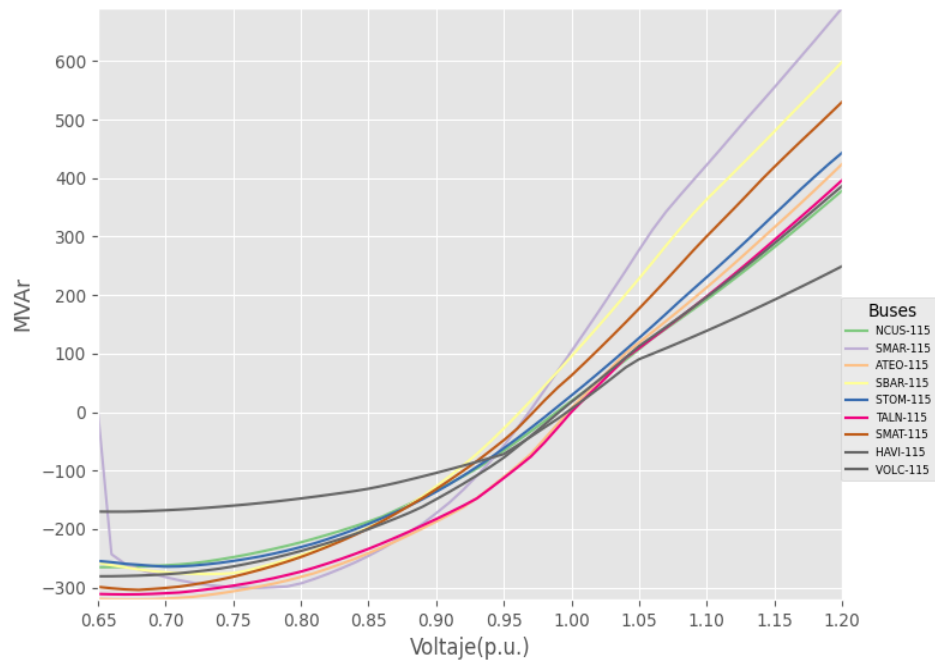


Figura 2.82. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

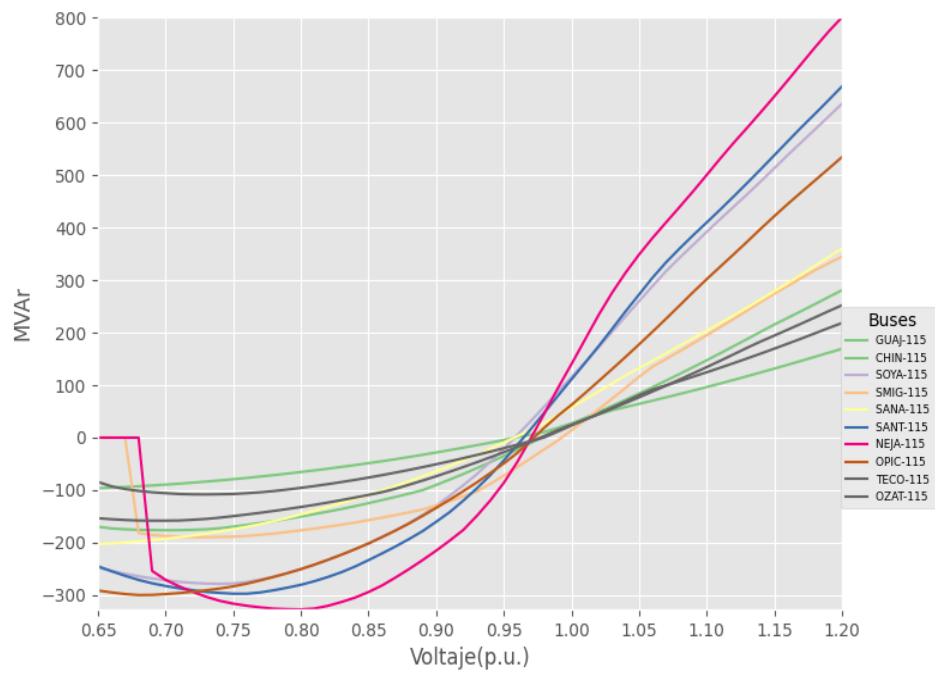


Figura 2.83. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso MaxDiu1Sem24, en el primer grupo de nodos.

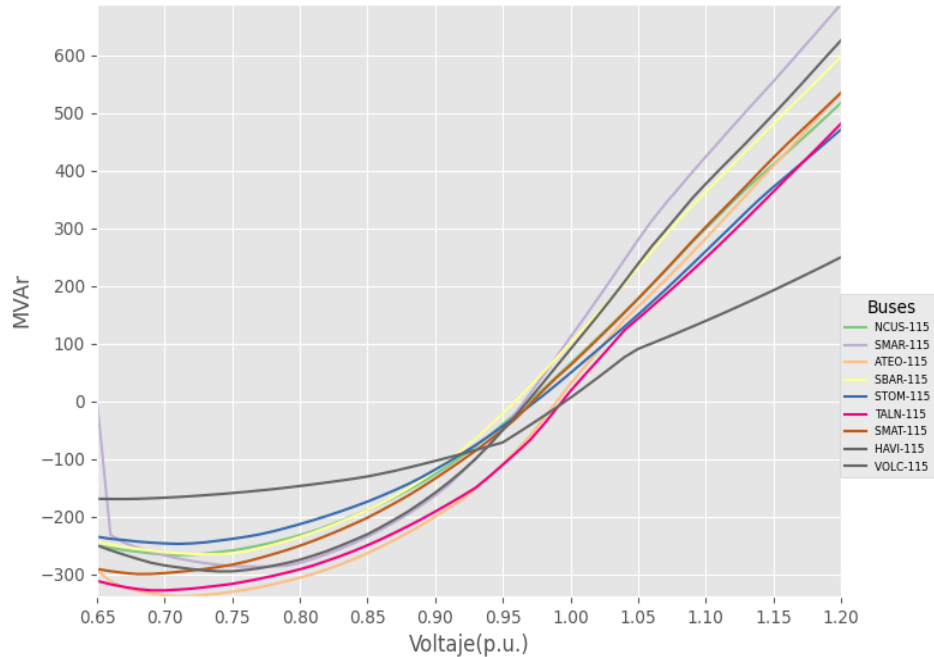


Figura 2.84. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso MaxDiu1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

3.Resumen del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV para el caso MaxDiu2Sem24.

3.1. Resumen general de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu2Sem24.

En la tabla 3.1 se muestran las 10 condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 3.1. Condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso MaxDiu2Sem24.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxDiu2Se	CHI	SRAF-	22.7	0.71	0.962	26.2

m24	N-115	CHIN				
MaxDiu2Sem24	TEC O-115	SRAF-CHIN	22.98	0.72	0.962	25.16
MaxDiu2Sem24	TEC O-115	CHIN-TECO	22.98	0.72	0.961	25.08
MaxDiu2Sem24	OZA T-115	CHIN-TECO	26.24	0.77	0.965	20.21
MaxDiu2Sem24	OZA T-115	SRAF-CHIN	26.26	0.77	0.966	20.29
MaxDiu2Sem24	OZA T-115	TECO-OZAT	29.17	0.76	0.96	20.83
MaxDiu2Sem24	GUA J-115	AHUA-SANA	57.06	0.65	0.921	29.42
MaxDiu2Sem24	GUA J-115	SANA-OPIC	59.64	0.65	0.95	31.58
MaxDiu2Sem24	OZA T-115	15SE-SMIG	61.14	0.73	0.962	24.12
MaxDiu2Sem24	OZA T-115	BERL-SMIG	65.05	0.73	0.961	24.04

En la tabla 3.2 se muestran las 10 condiciones con mayor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 3.2. Condiciones con mayor reserva potencia reactiva para el MaxDiu2Sem24.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxDiu2Sem24	NEJ A-115	NCUS-STOM	312.55	0.82	0.984	16.67
MaxDiu2Sem24	NEJ A-115	AHUA_AUT OTF1	311.0	0.82	0.985	16.75
MaxDiu2Sem24	NEJ A-115	SANA-OPIC	310.45	0.83	0.988	15.99

MaxDiu2Se m24	NEJ A- 115	CHIN-TECO	310.23	0.84	0.985	14.72
MaxDiu2Se m24	ATE O- 115	SMAT-OPIC	309.76	0.76	1.005	24.38
MaxDiu2Se m24	NEJ A- 115	SRAF-CHIN	309.45	0.84	0.985	14.72
MaxDiu2Se m24	NEJ A- 115	15SE_AUTO TF1	308.94	0.84	0.985	14.72
MaxDiu2Se m24	NEJ A- 115	ACAJ- AHUA-1	307.37	0.82	0.983	16.58
MaxDiu2Se m24	NEJ A- 115	ACAJ_AUTO TF1	306.6	0.83	0.985	15.74
MaxDiu2Se m24	NEJ A- 115	SMAT-OPIC	306.55	0.83	0.991	16.25

En la figura 3.85 se muestra un mapa de calor que muestra la reserva de potencia reactiva del caso, para cada nodo y contingencia analizada.

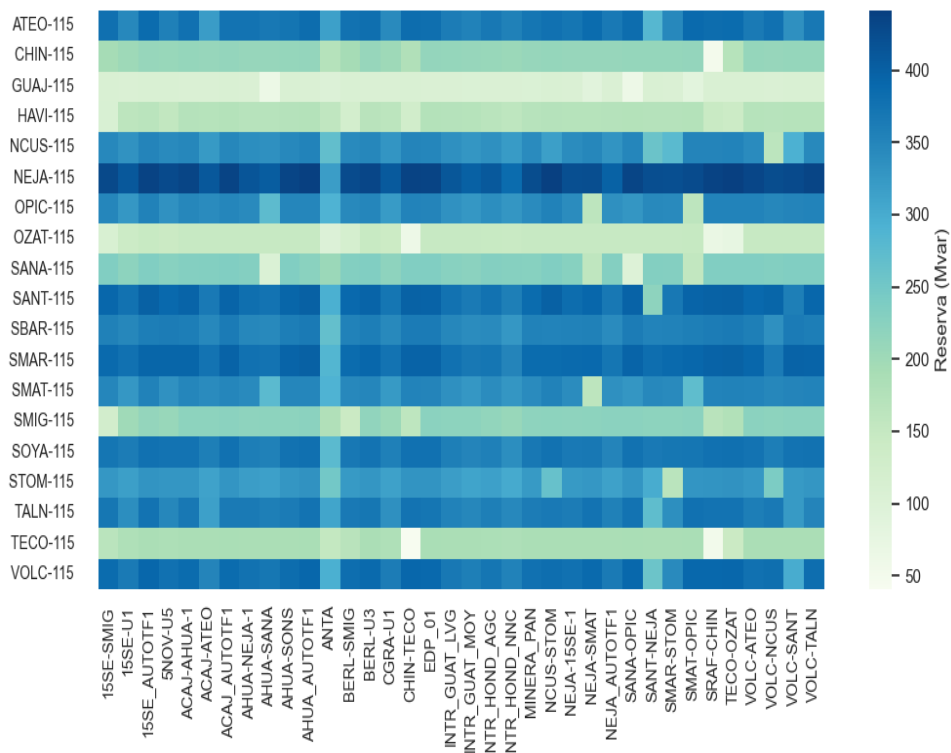


Figura 3.85. Mapa de calor de la reserva de potencia reactiva para cada nodo y contingencia del caso MaxDiu2Sem24.

3.2. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu2Sem24.

A continuación, en la tabla 3.3, se muestra un resumen estadístico, del total de condiciones analizadas, de la reserva de potencia reactiva del caso.

Tabla 3.3. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu2Sem24.

Estadístico	Reserva(Mvar)
Min	22.7
0.5%	26.24
1%	59.64
5%	92.69
95%	299.51
99%	307.37
99.5%	310.23
Max	312.55

En la figura 3.86 se muestra la curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso, del total de condiciones analizadas.

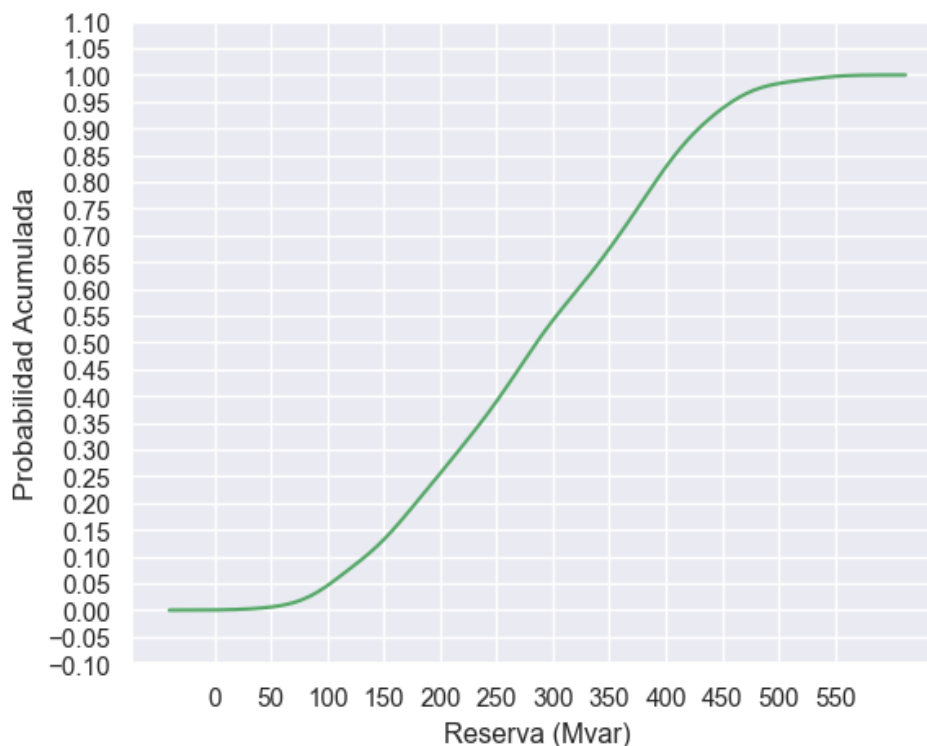


Figura 86. Curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu2Sem24.

3.3. Resumen nodal de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu2Sem24.

En la tabla 3.4 se muestran los 10 nodos con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 3.5 se muestran los 10 nodos con mayor reserva para el caso.

Tabla 3.4. Nodos con menor reserva de potencia reactiva para el caso MaxDiu2Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
OZAT-115	92.82
GUAJ-115	104.82
HAVI-115	141.73
TECO-115	145.49
CHIN-115	164.86
SMIG-115	167.42
SANA-115	208.3
STOM-115	241.9
NCUS-115	255.24
SBAR-115	259.51

Tabla 3.5. Nodos con mayor reserva de potencia reactiva para el MaxDiu2Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
NEJA-115	301.32
ATEO-115	293.11
TALN-115	287.12
SANT-115	279.71
VOLC-115	278.6
SMAT-115	275.22
OPIC-115	275.18
SMAR-115	274.31
SOYA-115	265.14
SBAR-115	259.51

En la figura 3.87 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de nodos y en la figura 3.88 se muestra para un segundo grupo de nodos. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores

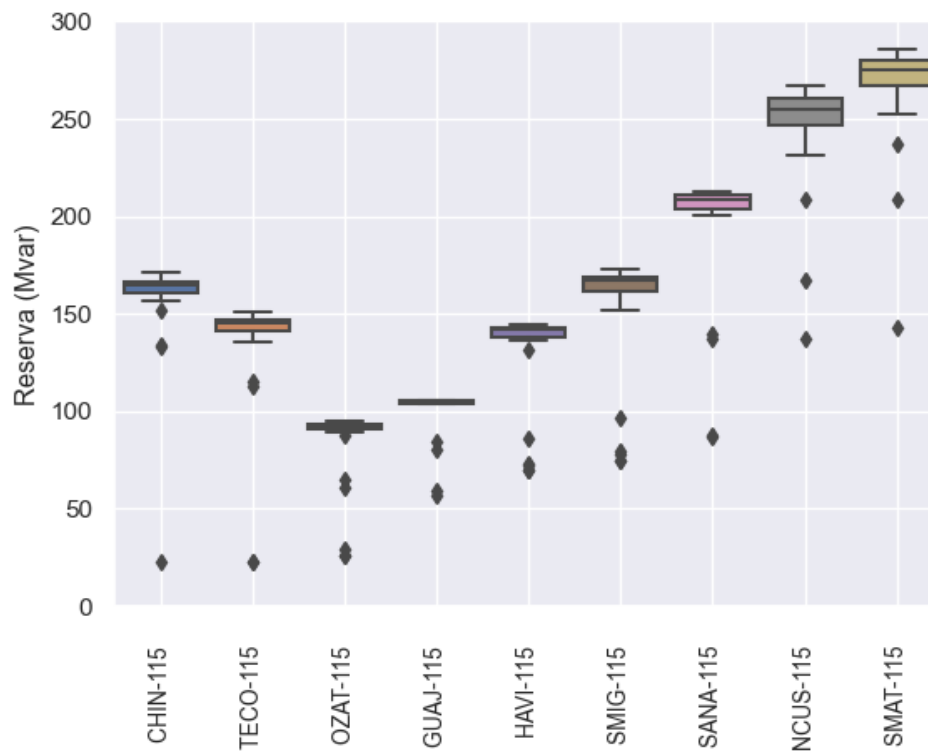


Figura 3.87. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de nodos del caso MaxDiu2Sem24.

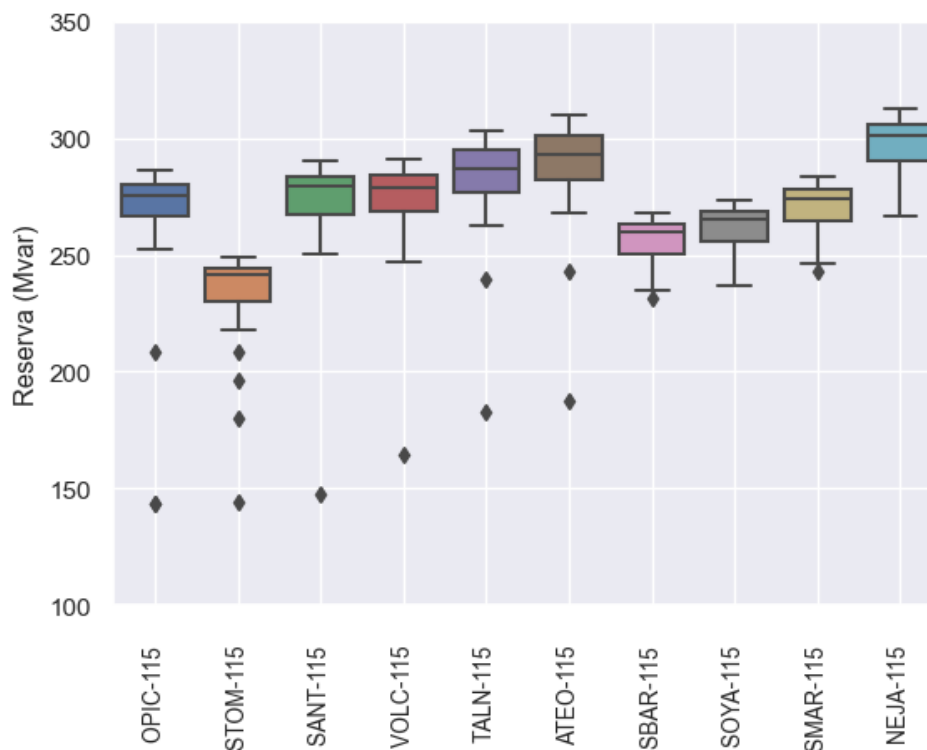


Figura 3.88. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de nodos del caso MaxDiu2Sem24.

3.4. Resumen por contingencia de la reserva de potencia reactiva del caso MaxDiu2Sem24.

En la tabla 3.6 se muestran las 10 contingencias con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 3.7 se muestran las 5 contingencias con mayor reserva para el caso.

Tabla 3.6. Contingencias con menor reserva de potencia reactiva para el MaxDiu2Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
SANT-NEJA	182.96
AHUA-SANA	219.97
INTR_HOND_NNC	233.16
VOLC-NCUS	239.13
ACAJ-ATEO	239.82
NEJA_AUTOTF1	240.56
NEJA-SMAT	242.0
CGRA-U1	244.18
AHUA-NEJA-1	248.19
SMAT-OPIC	249.12

Tabla 3.7. Contingencias con mayor reserva de potencia reactiva para el MaxDiu2Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
AHUA_AUTOTF1	267.63
SANA-OPIC	267.61
CHIN-TECO	266.67
SRAF-CHIN	266.04
ACAJ-AHUA-1	264.56
ACAJ_AUTOTF1	264.25
15SE_AUTOTF1	263.26
MINERA_PAN	263.16
5NOV-U5	263.09
BERL-U3	262.91

En la figura 3.89 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de contingencias y en la figura 3.90 se muestra para un segundo grupo de contingencias. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores.

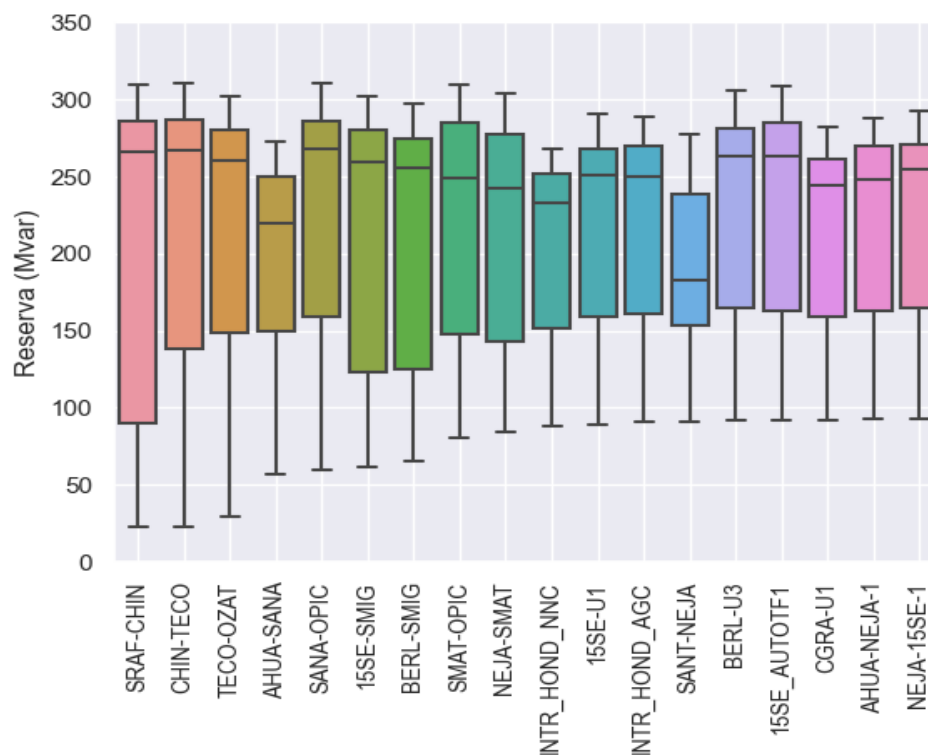


Figura 3.89. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de contingencias del caso MaxDiu2Sem24.

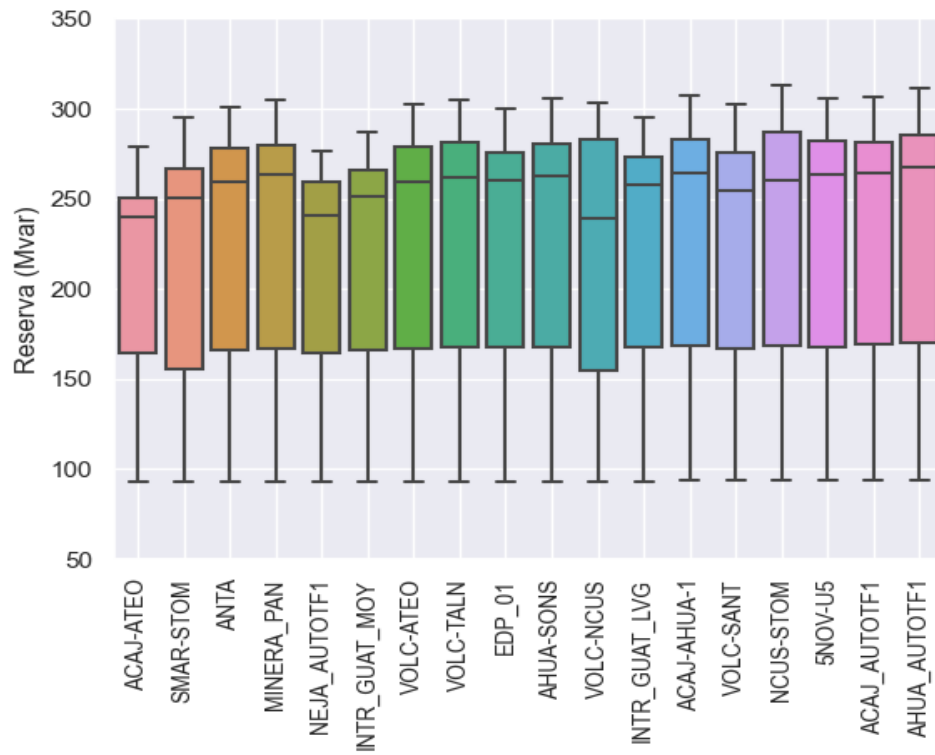


Figura 3.90. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de contingencias del caso MaxDiu2Sem24.

3.5. Curvas QV del caso MaxDiu2Sem24.

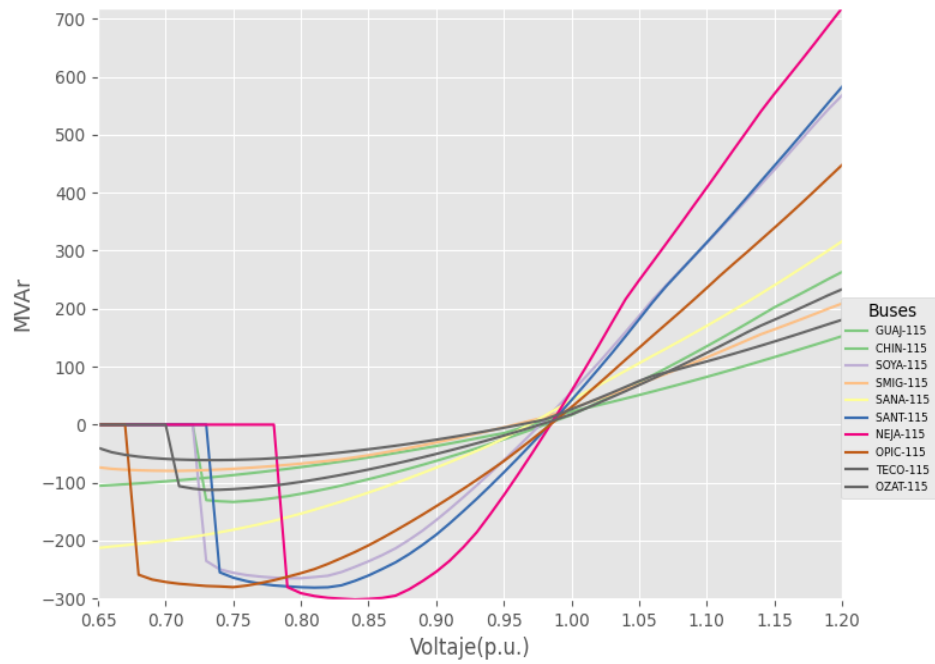


Figura 3.91. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

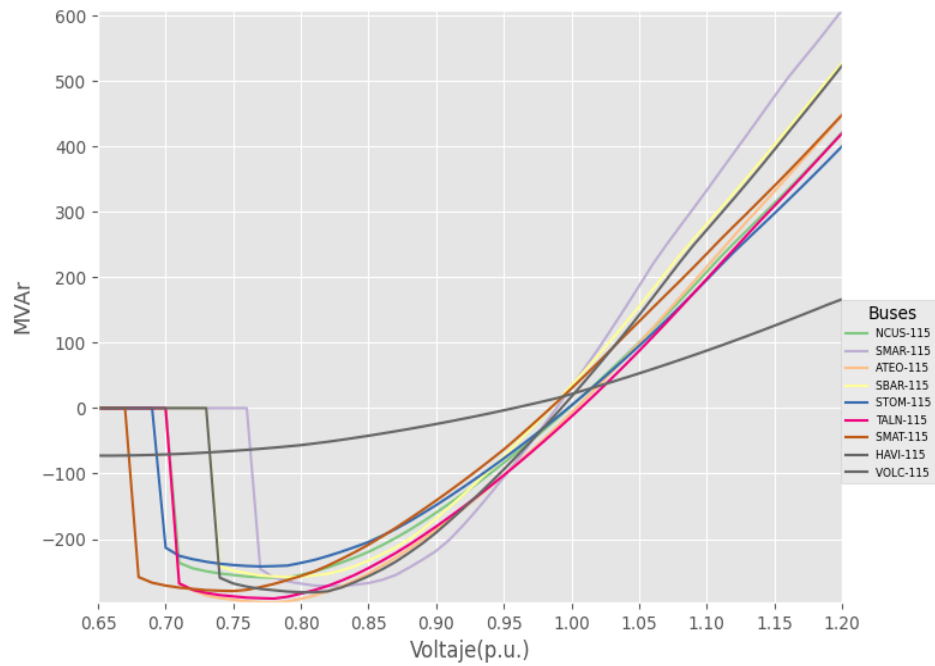


Figura 3.92. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

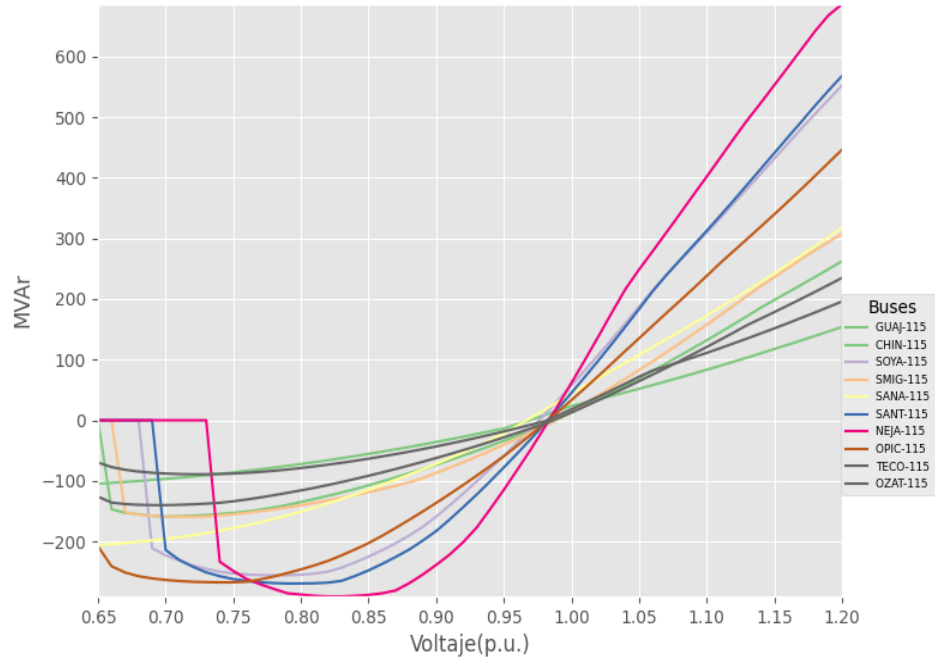


Figura 3.93. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

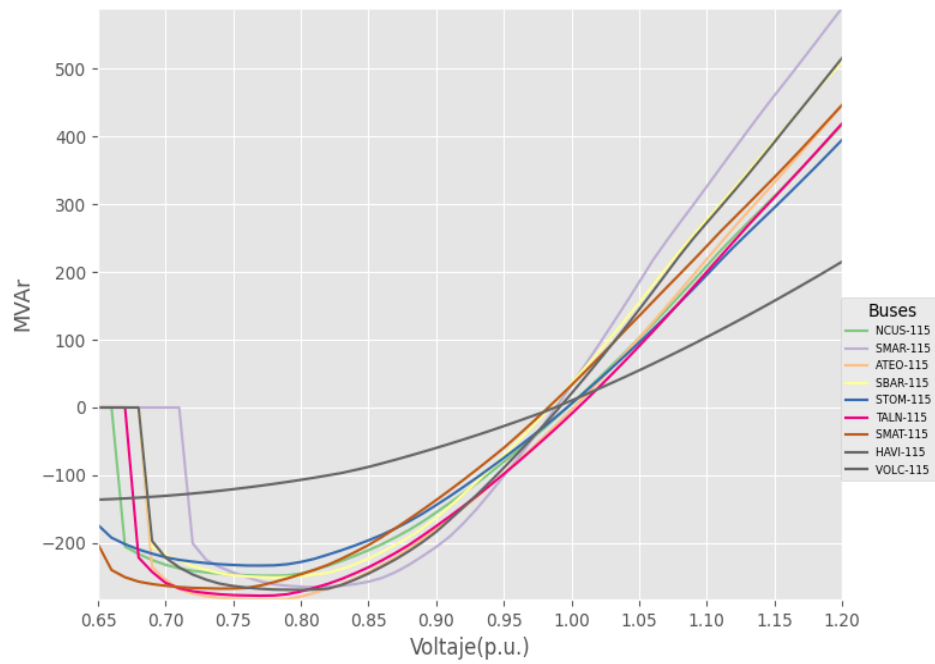


Figura 3.94. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

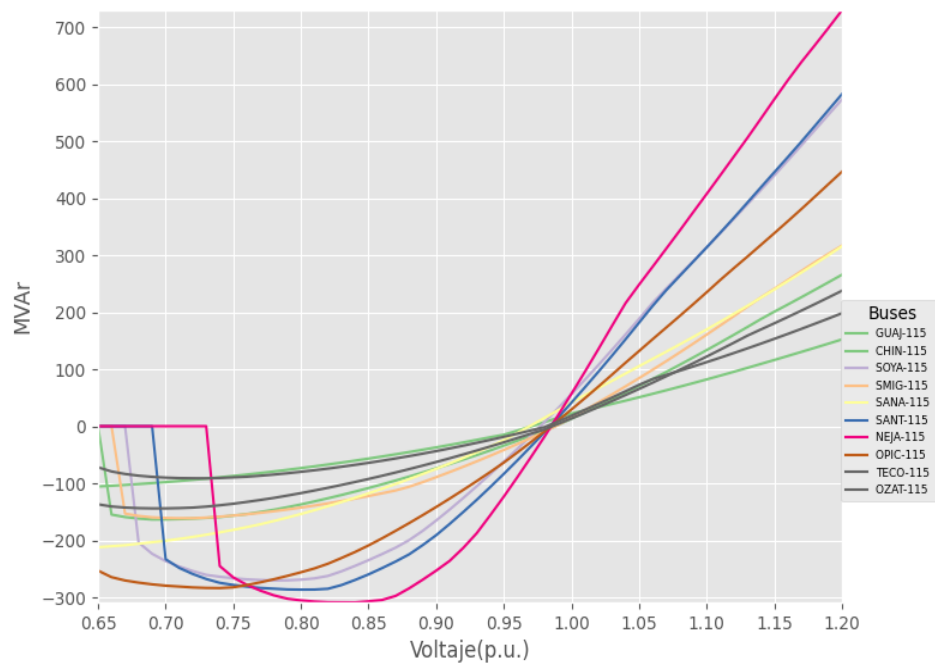


Figura 3.95. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

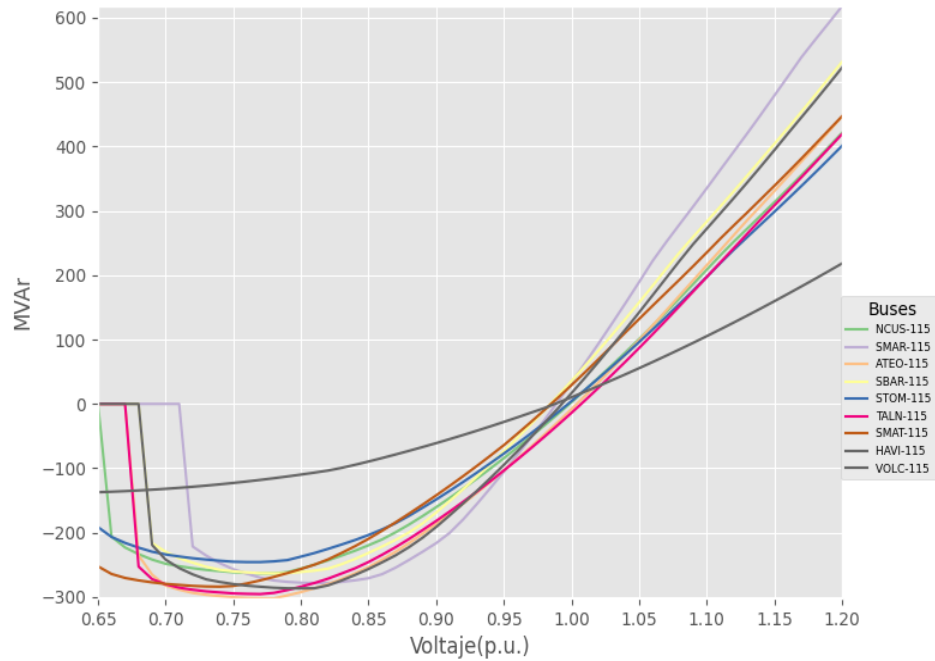


Figura 3.96. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

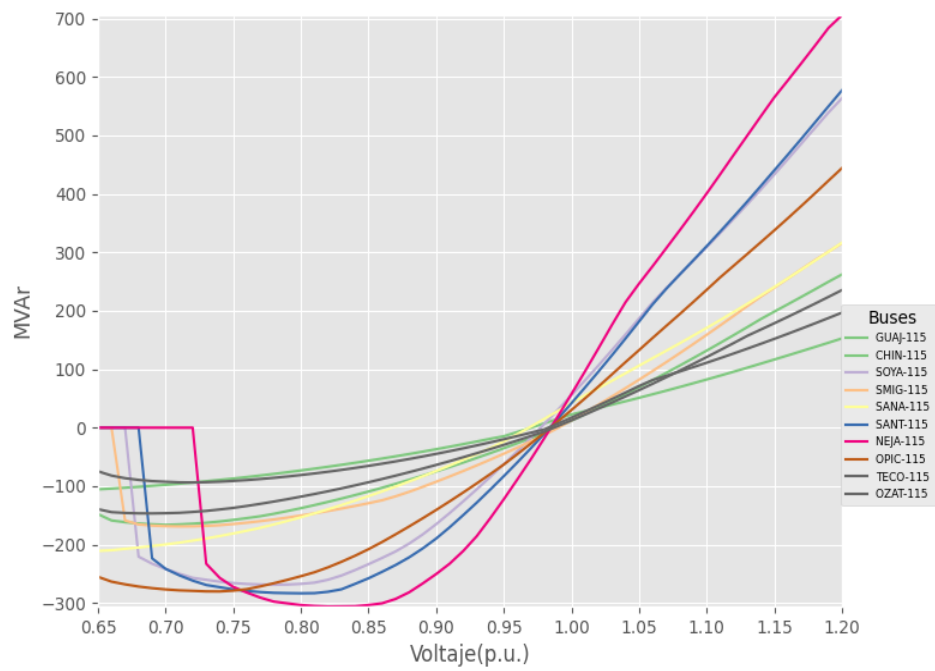


Figura 3.97. Curva QV para la contingencia 5NOV-U5_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

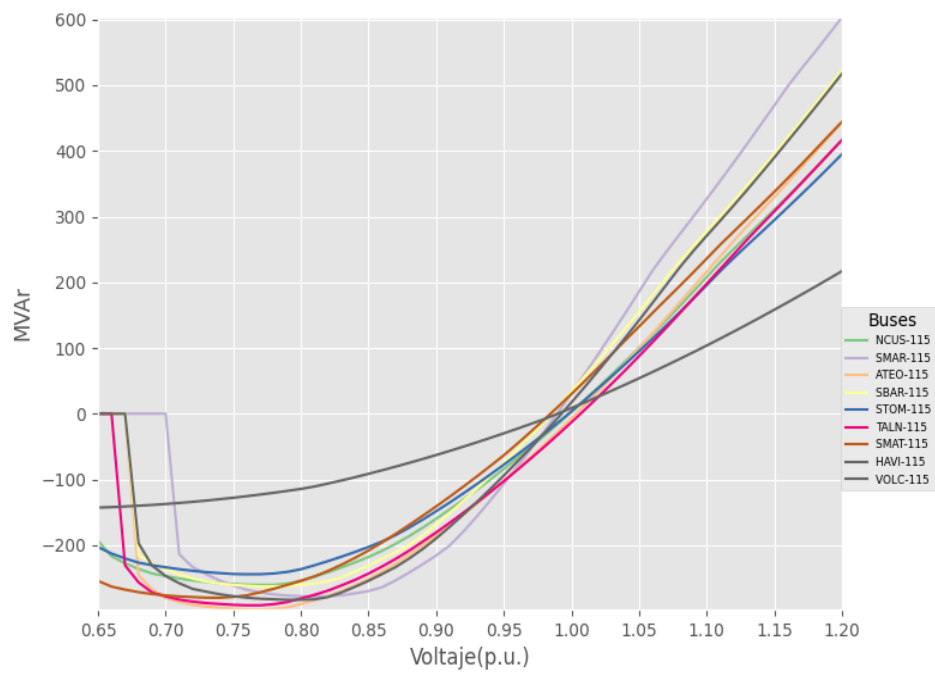


Figura 3.98. Curva QV para la contingencia 5NOV-U5_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

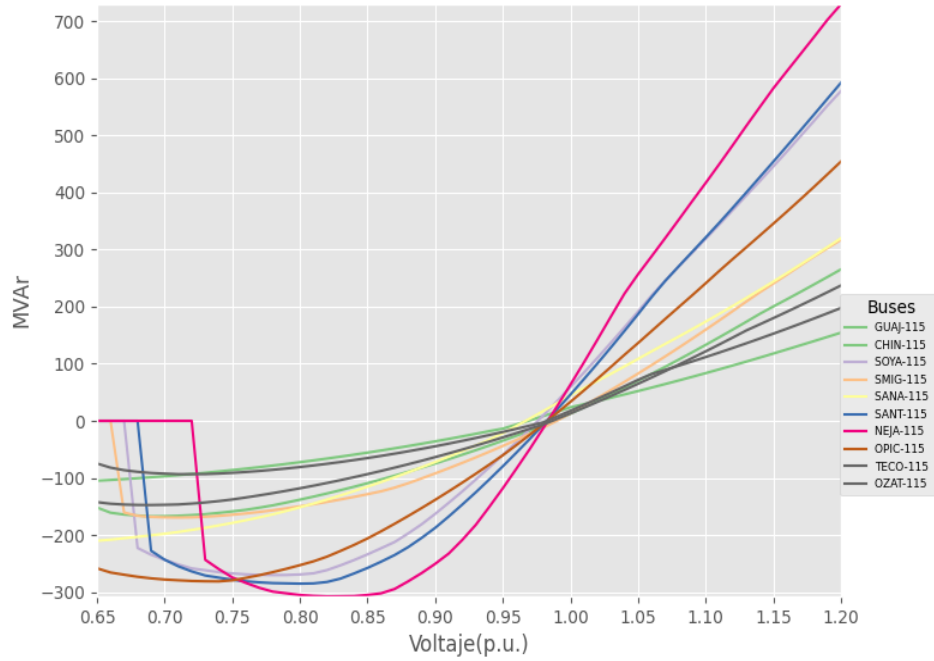


Figura 3.99. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

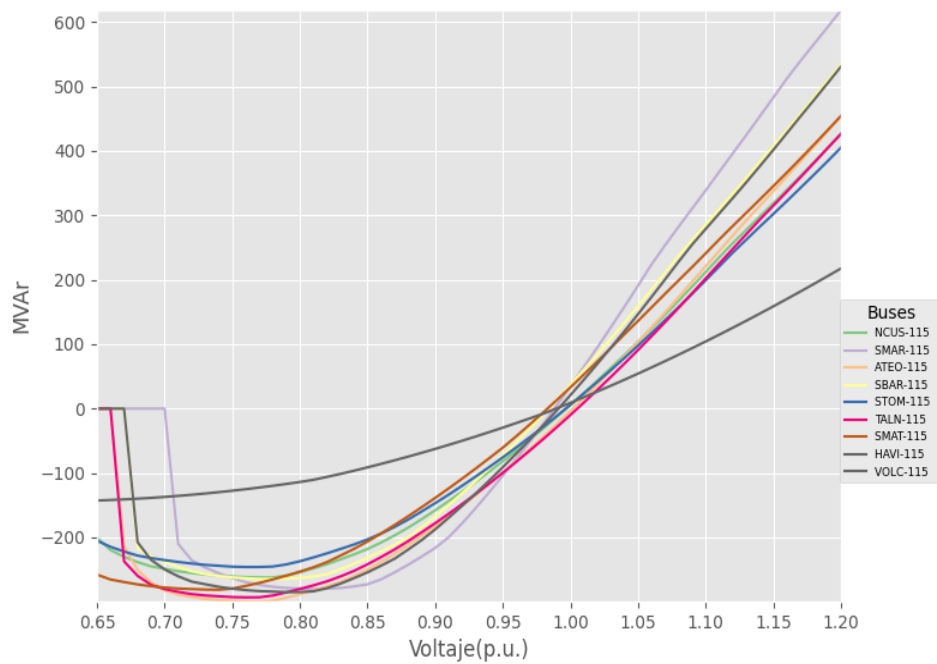


Figura 3.100. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

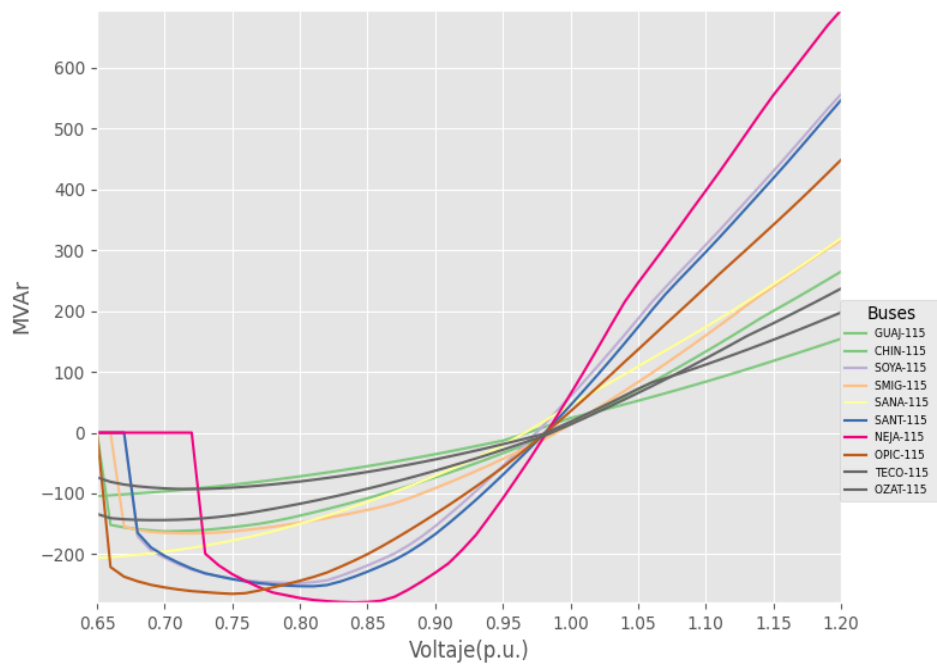


Figura 3.101. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

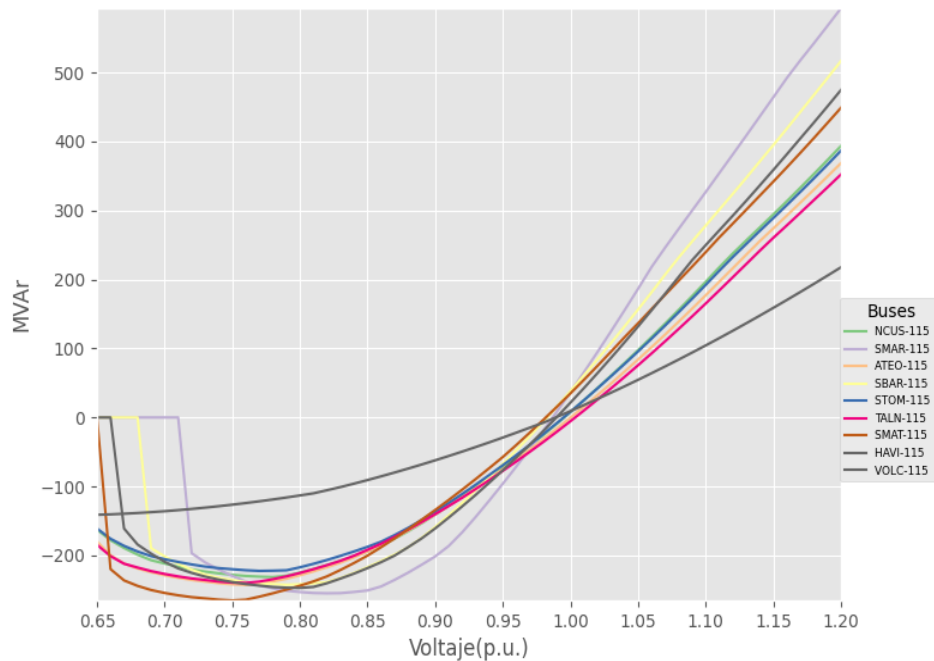


Figura 3.102. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

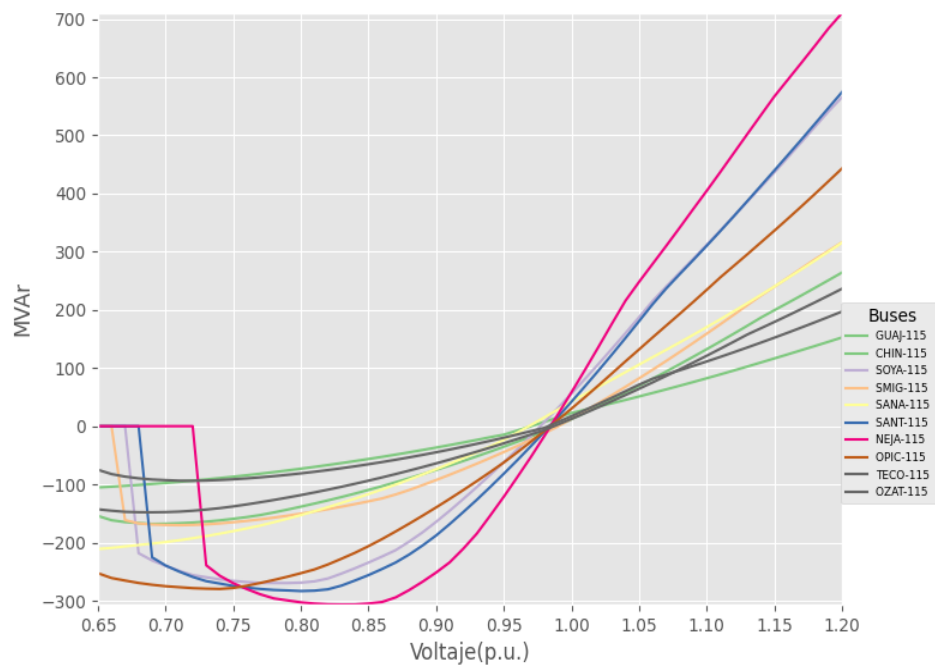


Figura 3.103. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

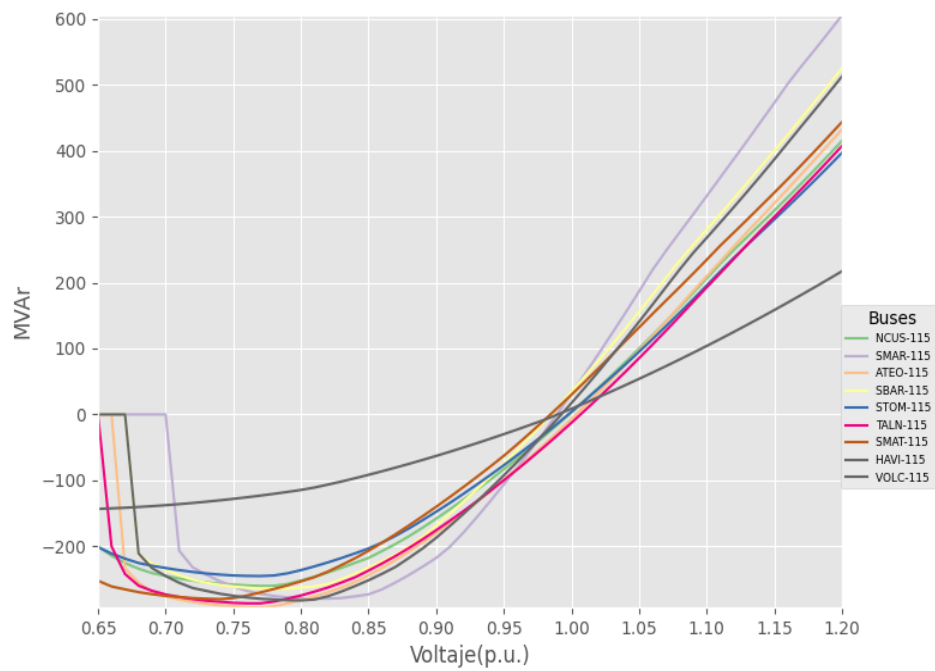


Figura 3.104. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

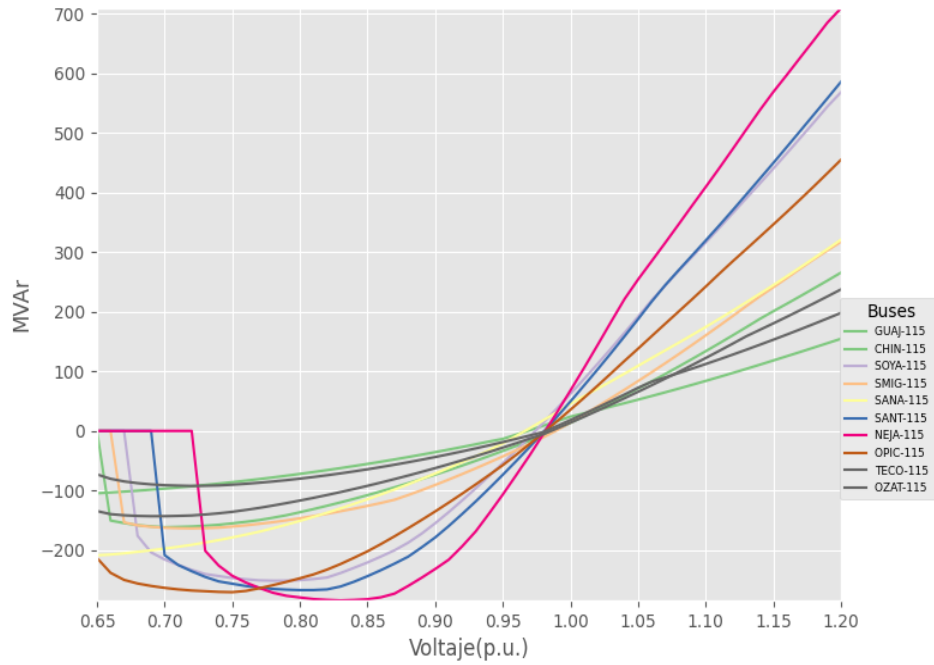


Figura 3.105. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

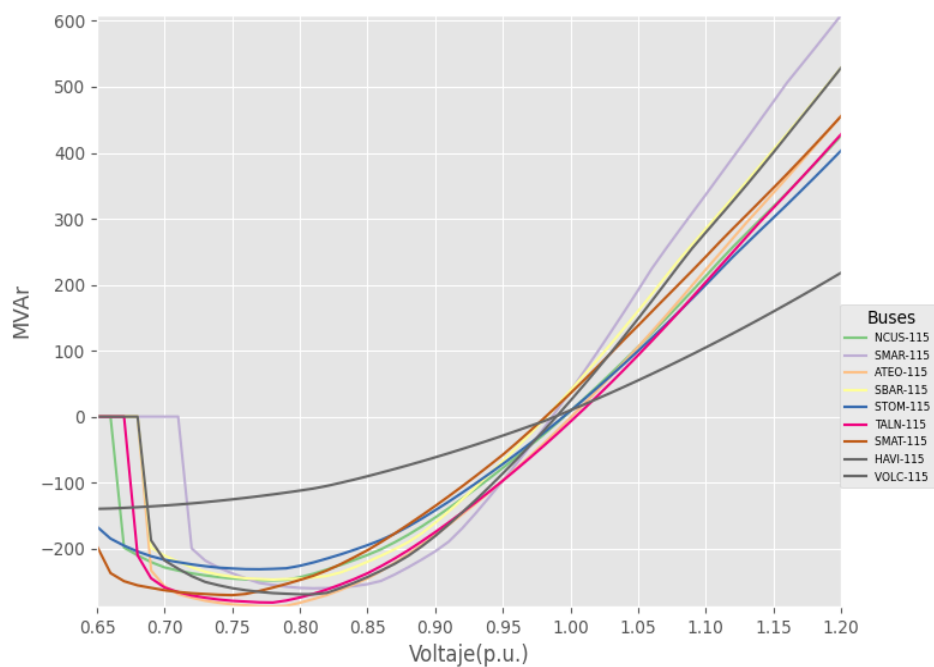


Figura 3.106. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

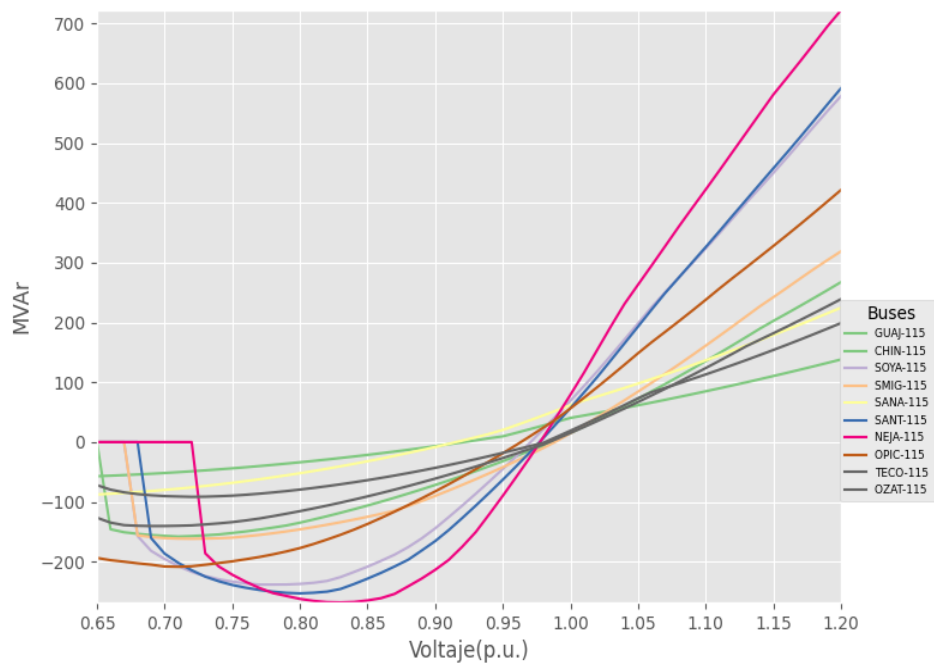


Figura 3.107. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

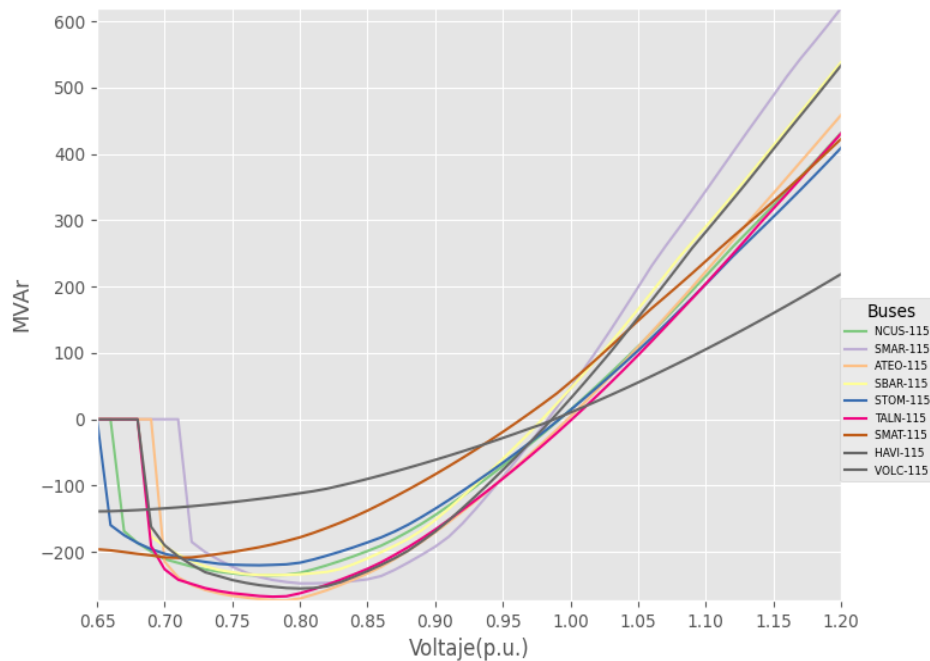


Figura 3.108. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

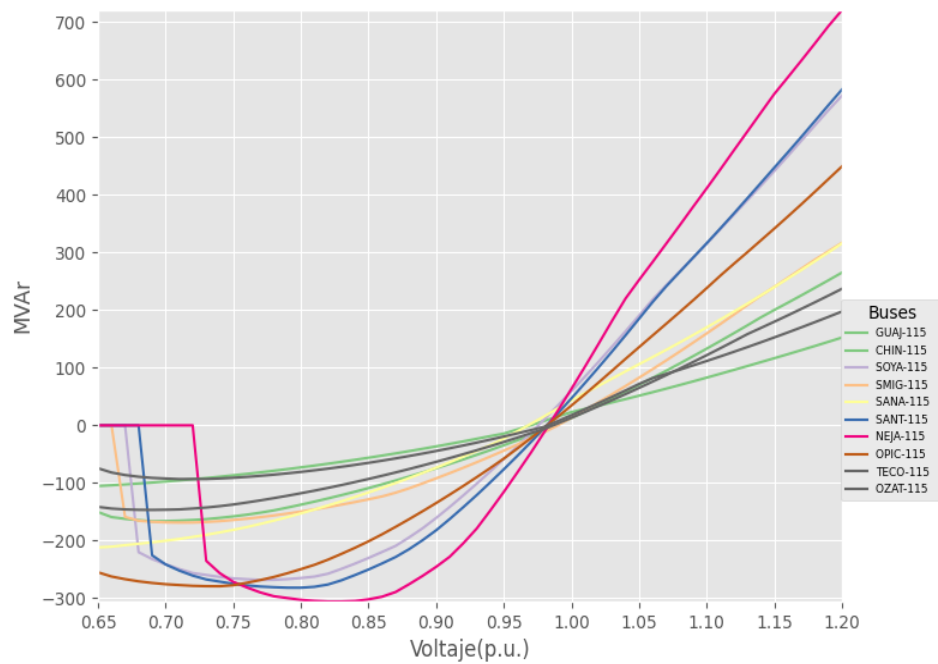


Figura 3.109. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

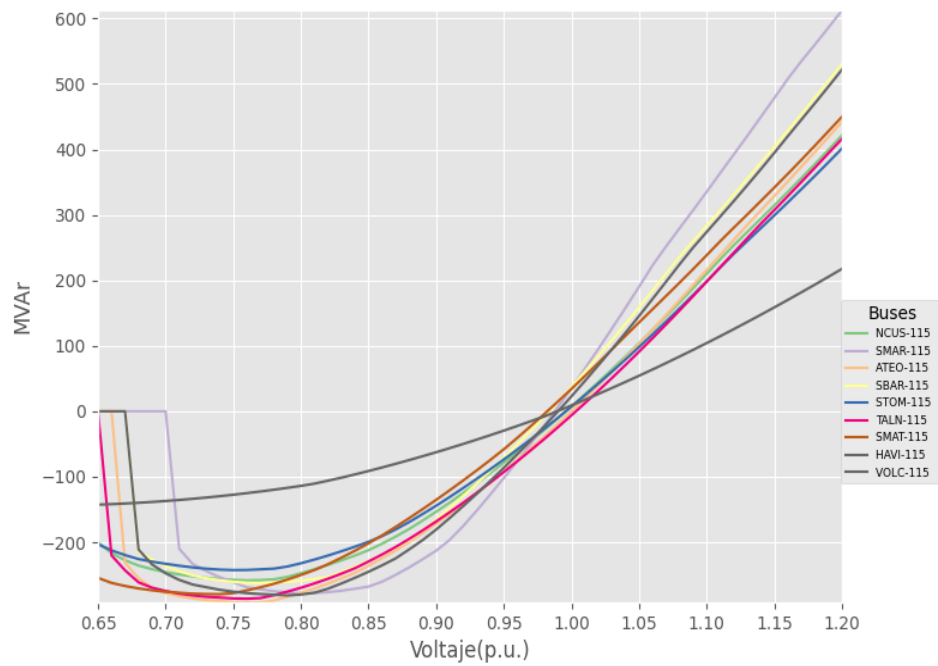


Figura 3.110. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

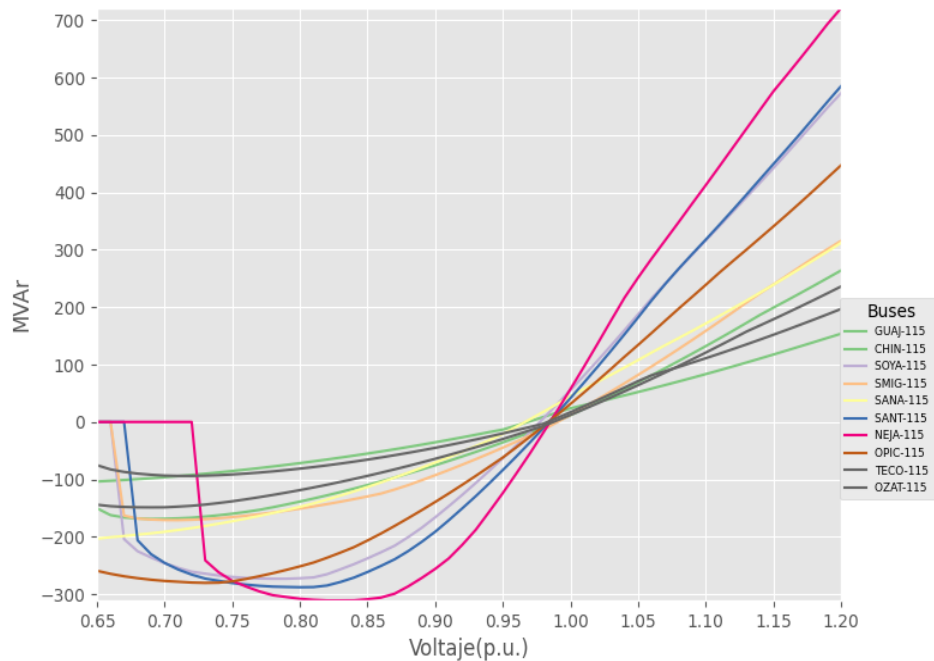


Figura 3.111. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

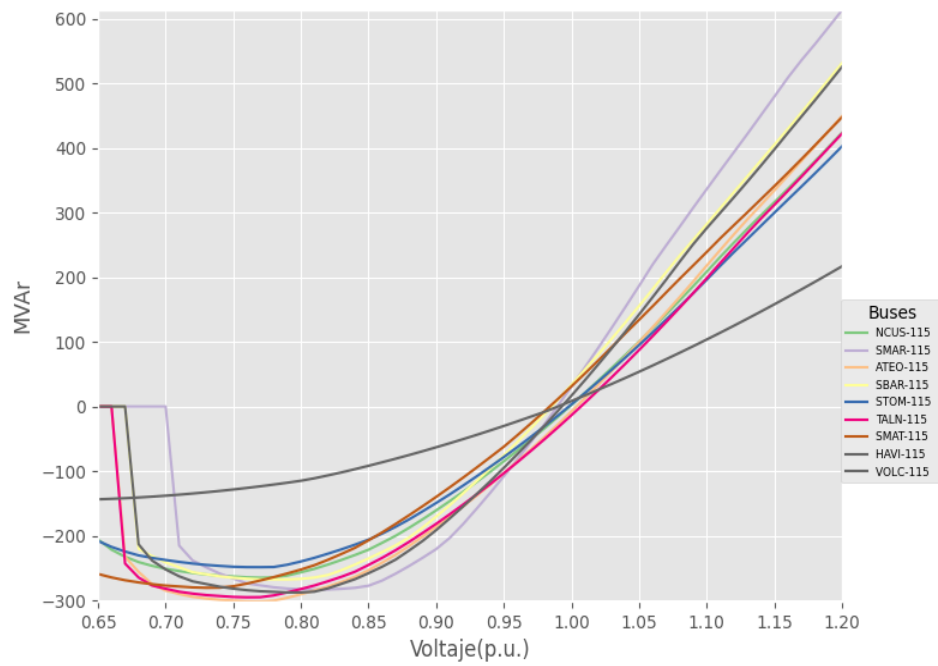


Figura 3.112. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

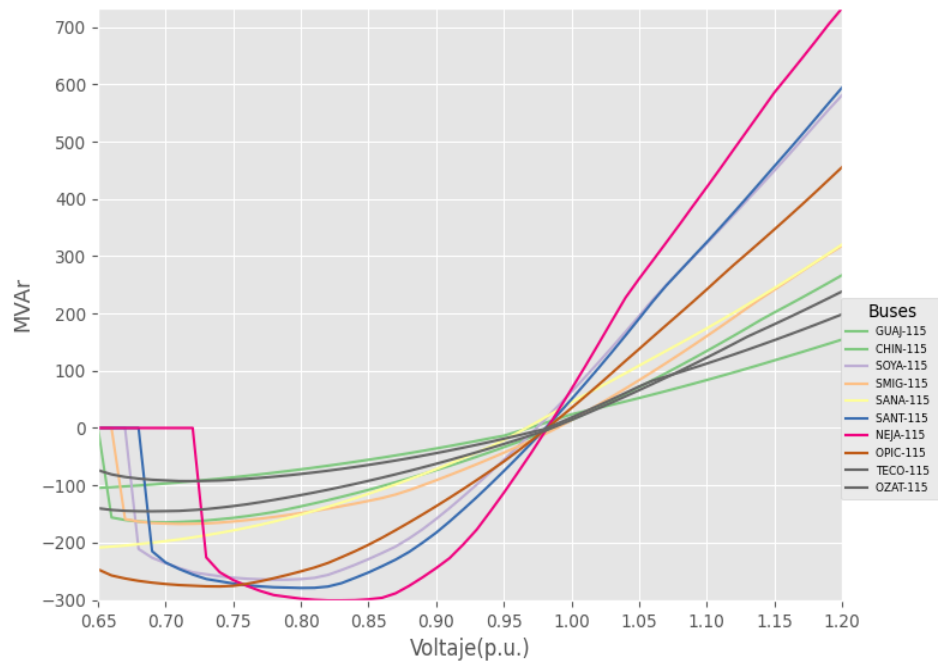


Figura 3.113. Curva QV para la contingencia ANTA_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

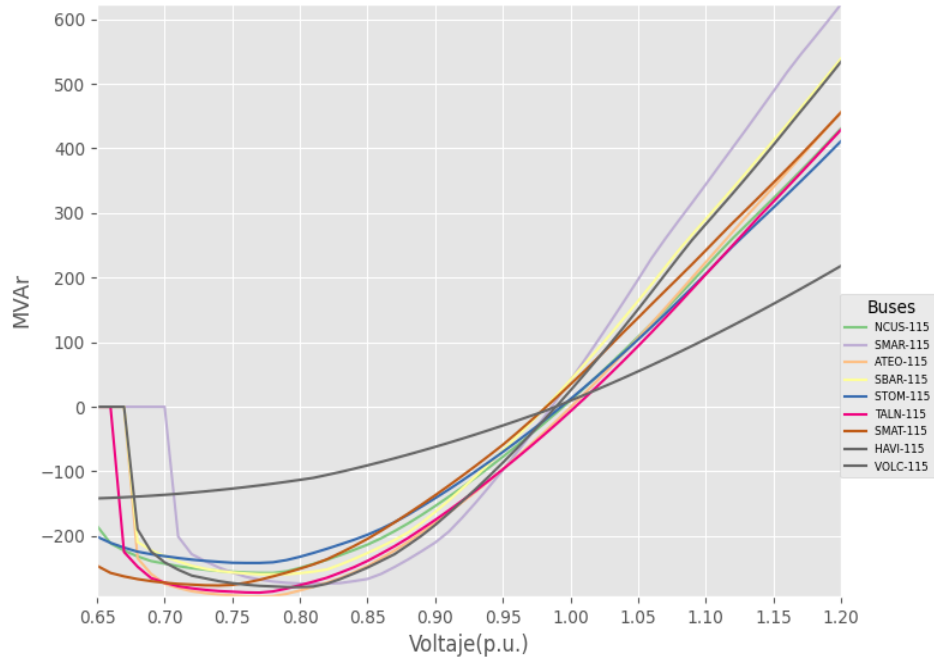


Figura 3.114. Curva QV para la contingencia ANTA_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

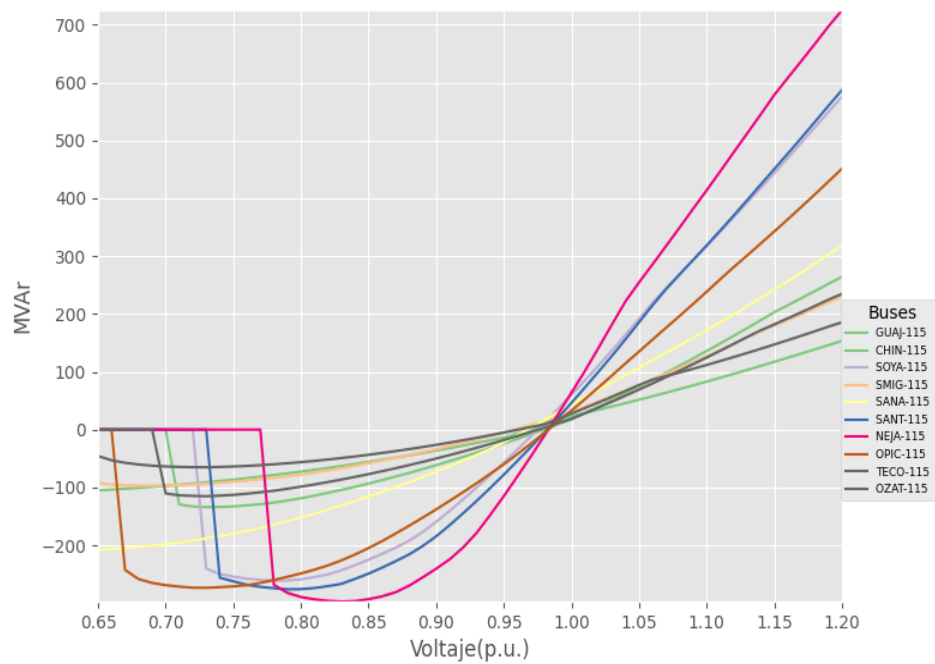


Figura 3.115. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

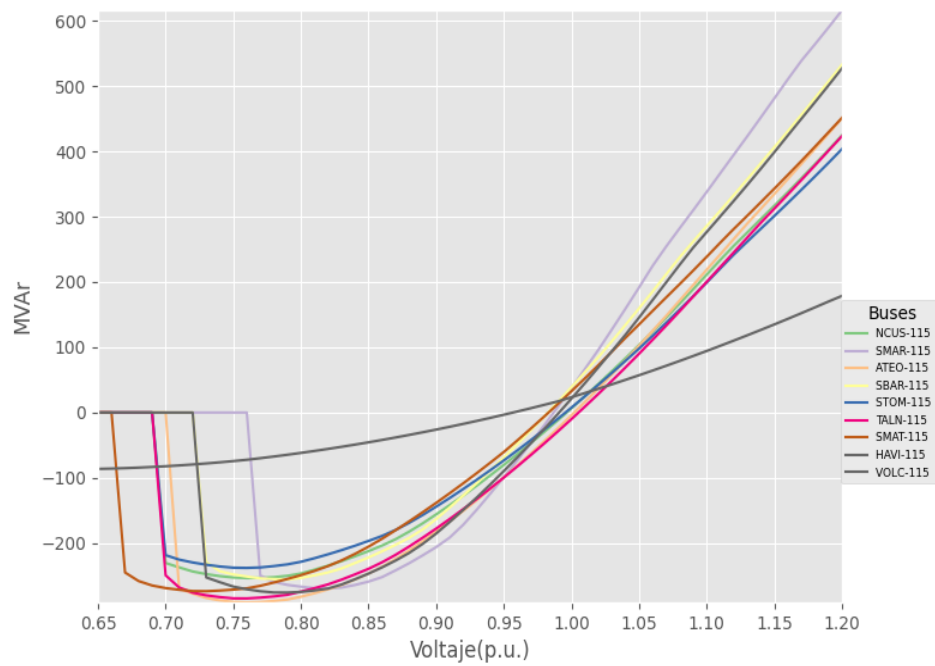


Figura 3.116. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

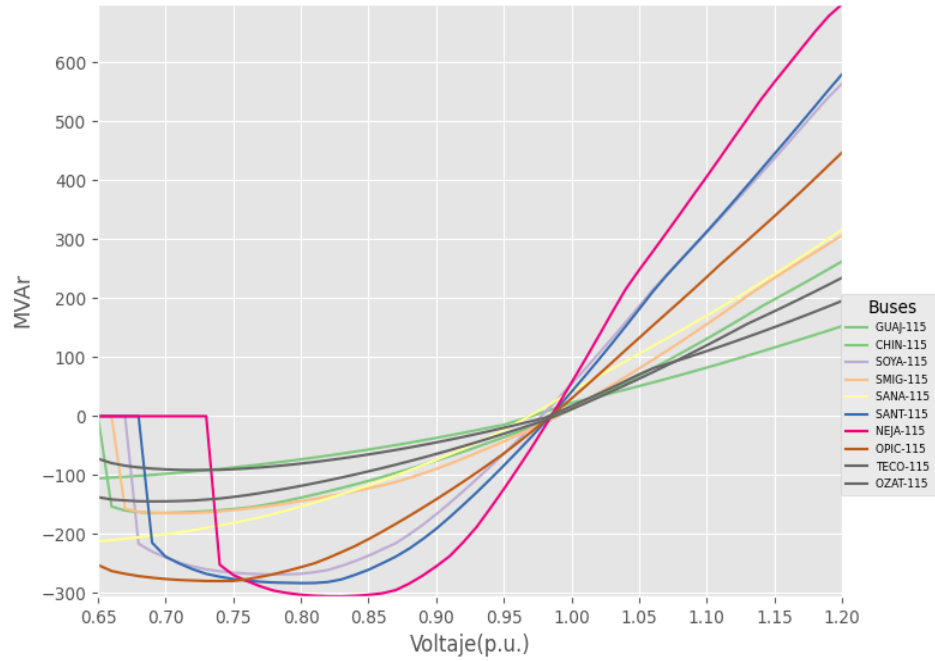


Figura 3.117. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

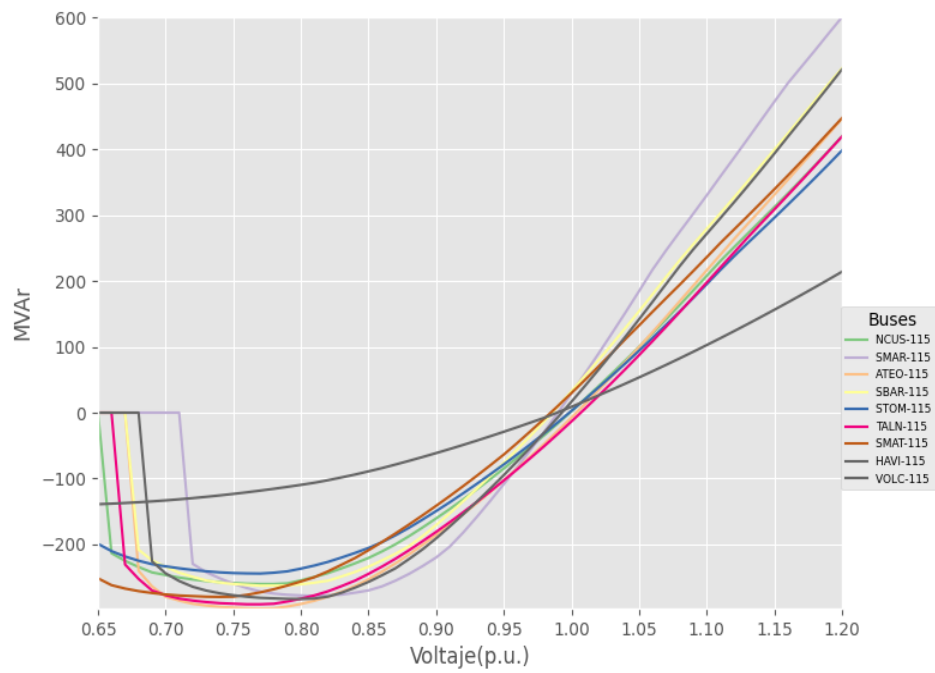


Figura 3.118. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

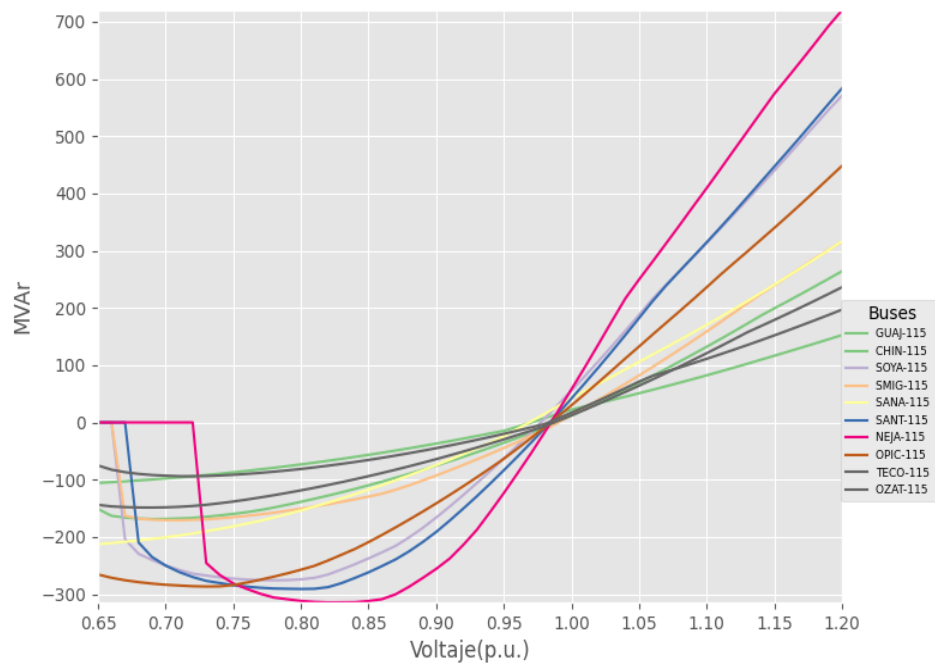


Figura 3.119. Curva QV para la contingencia CB_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

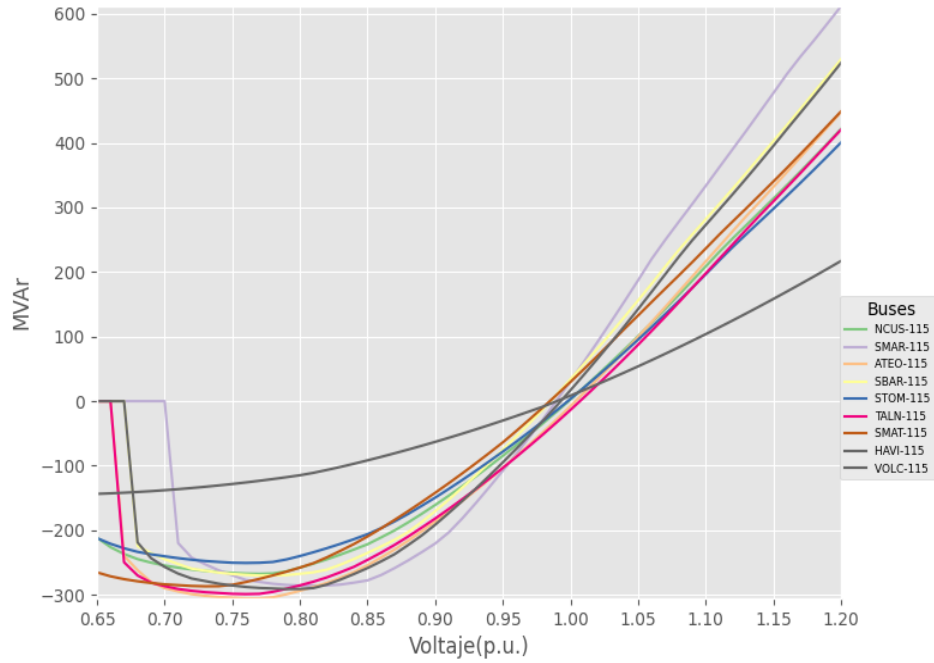


Figura 3.120. Curva QV para la contingencia CB_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

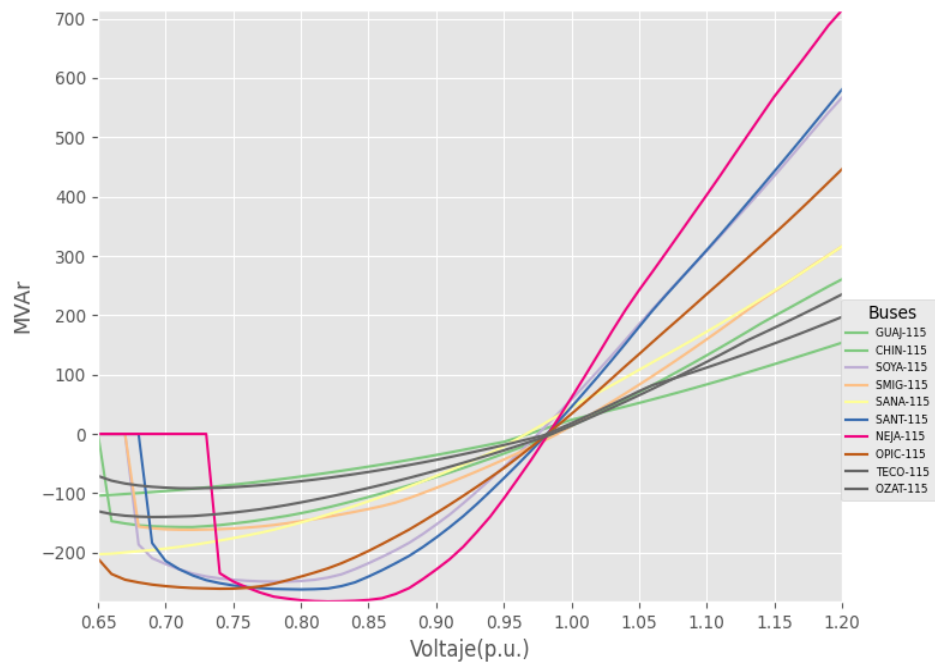


Figura 3.121. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

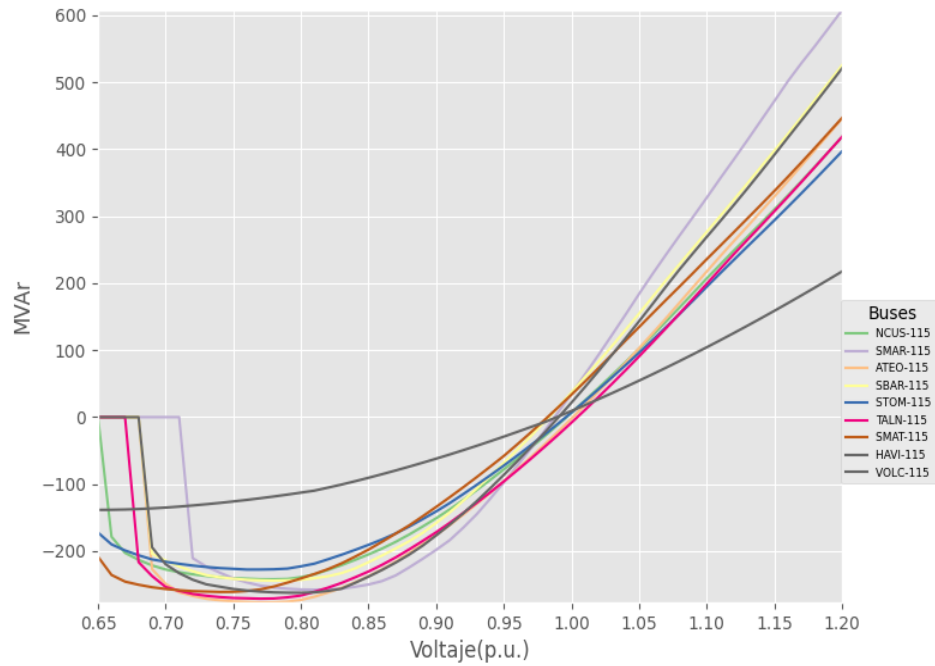


Figura 3.122. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

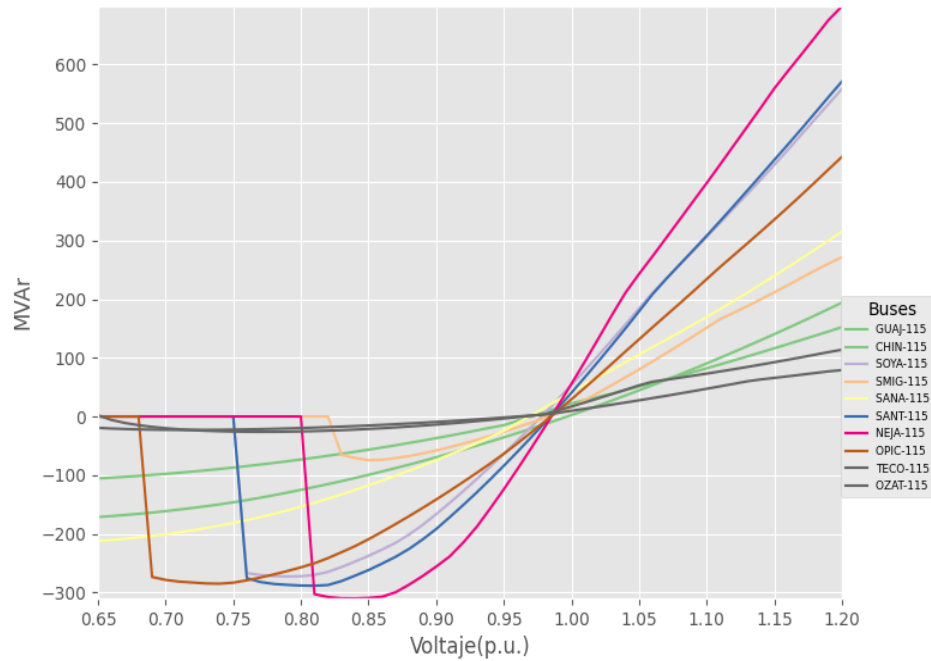


Figura 3.123. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

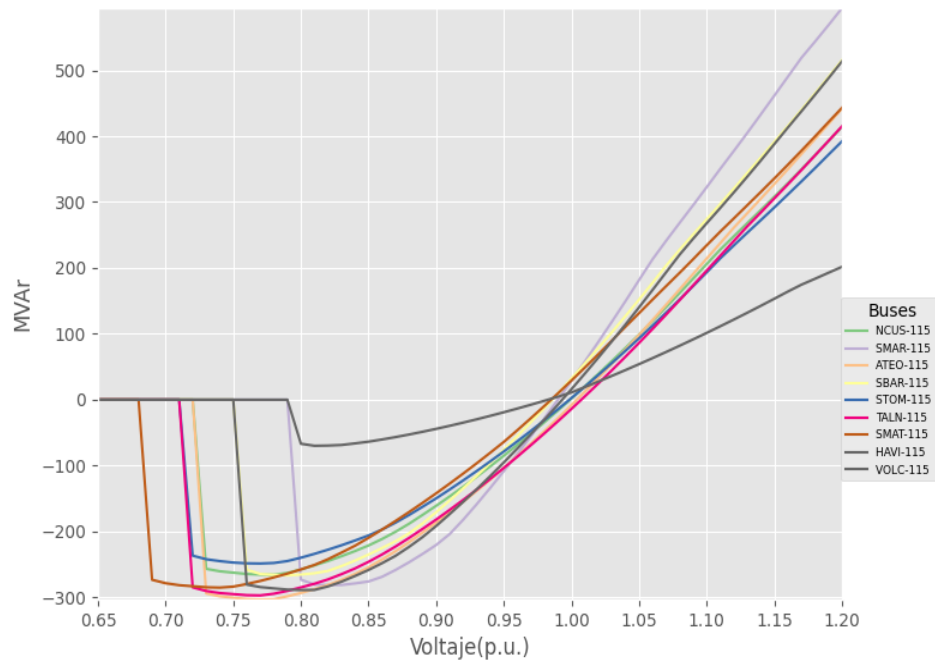


Figura 3.124. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

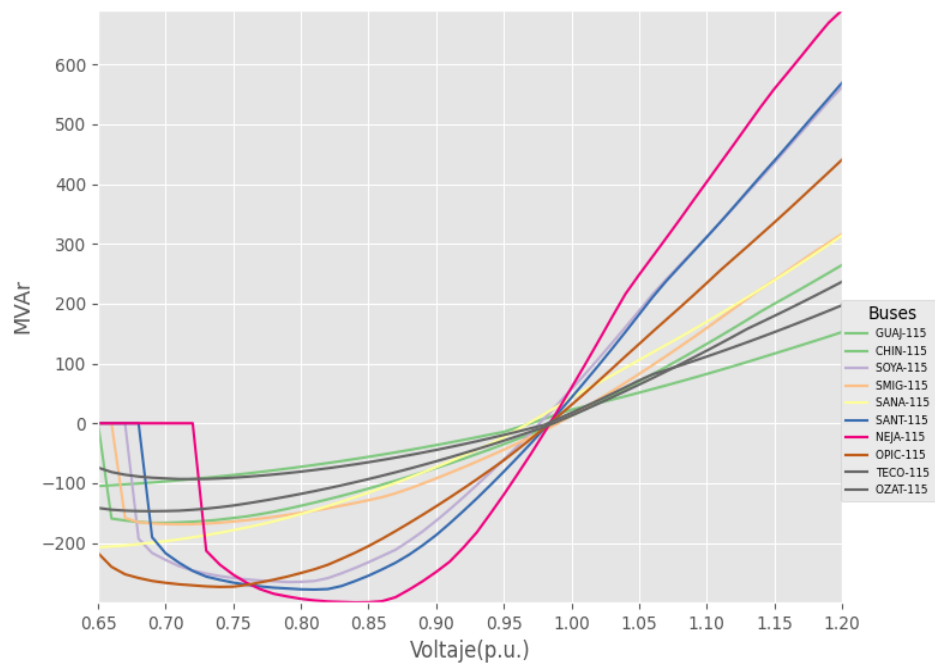


Figura 3.125. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

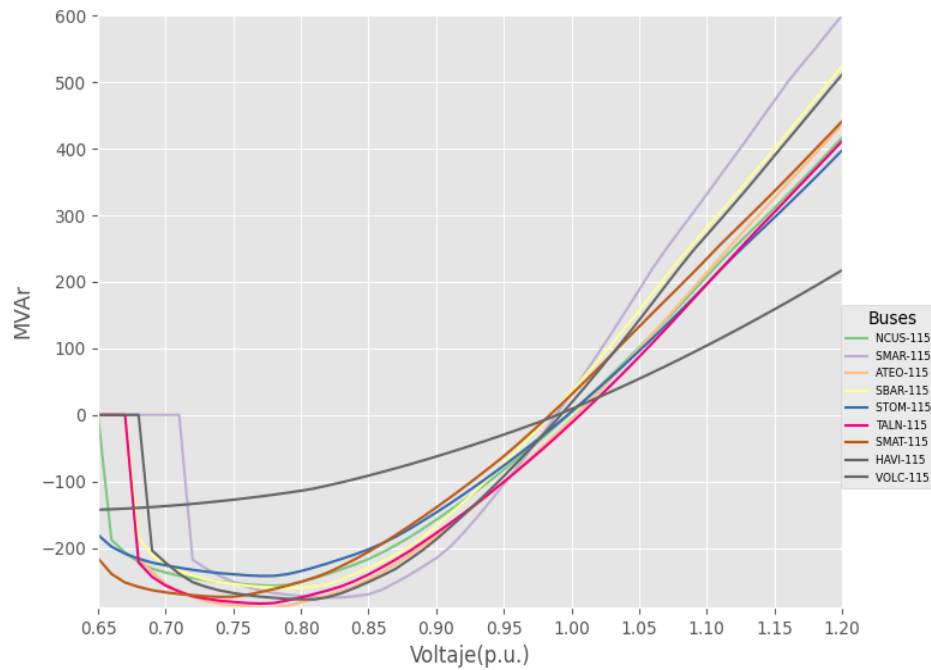


Figura 3.126. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

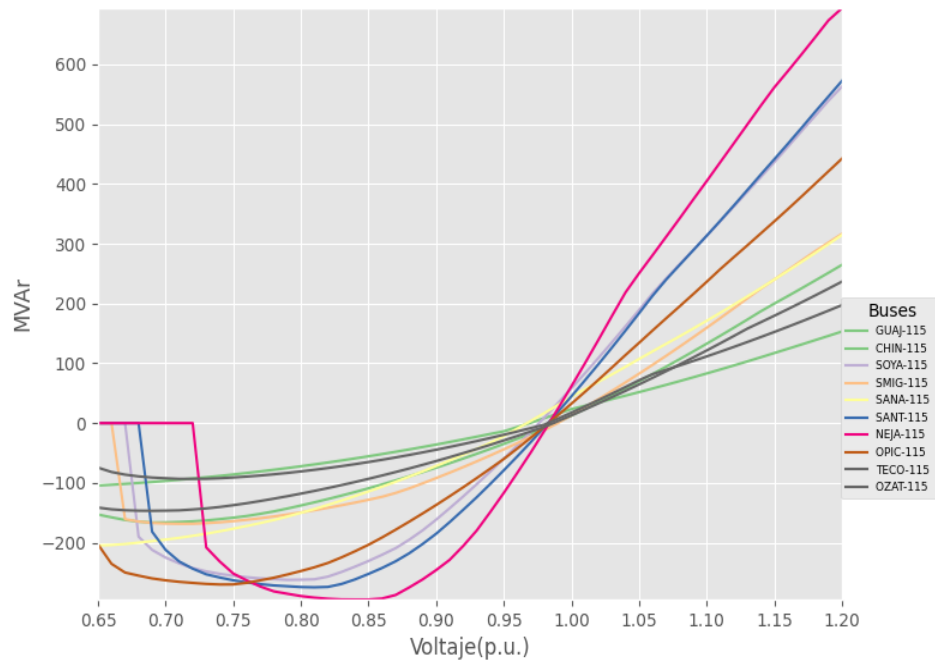


Figura 3.127. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

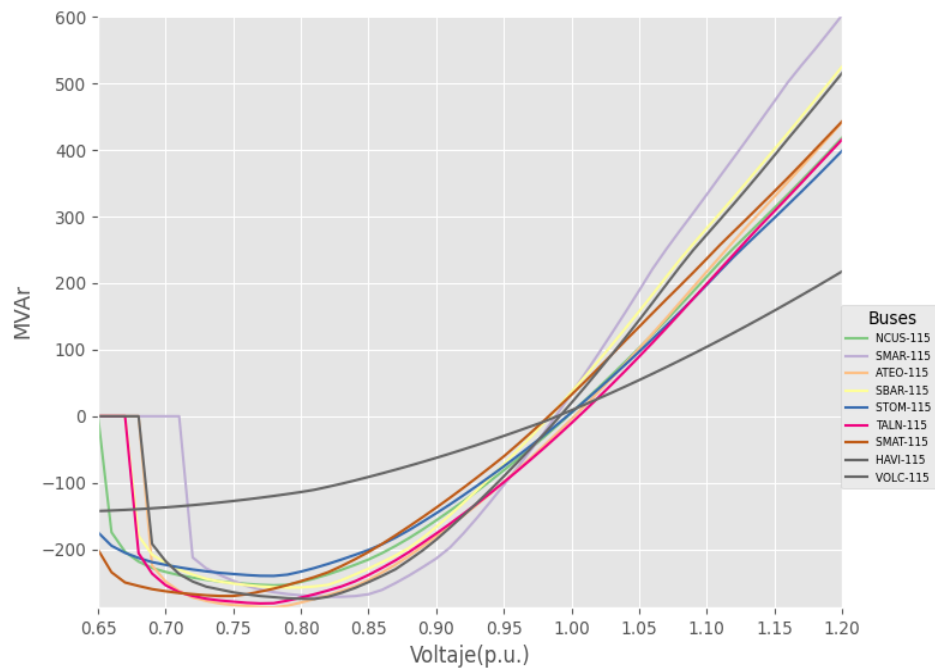


Figura 3.128. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

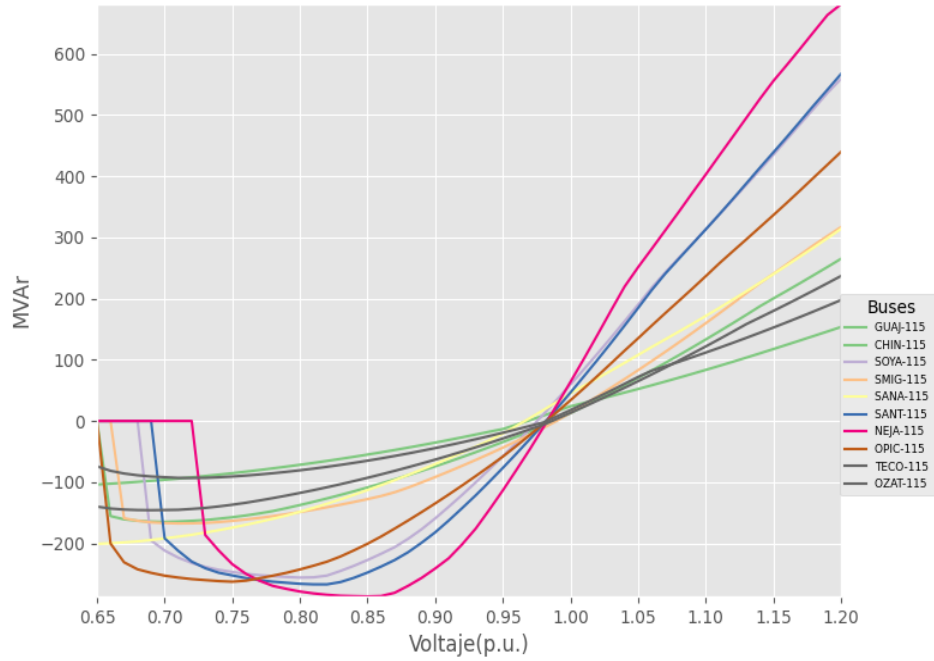


Figura 3.129. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

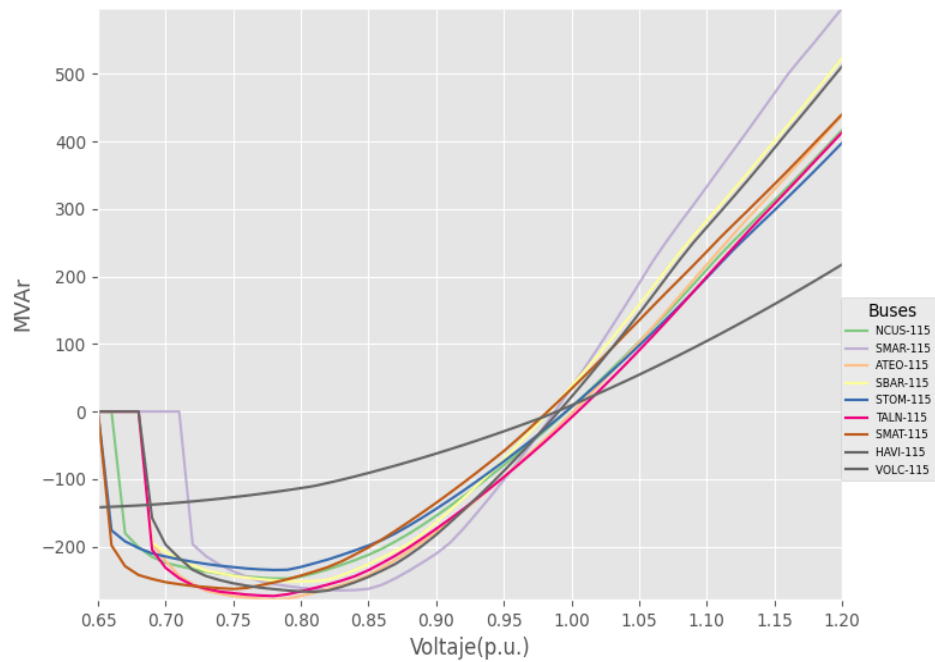


Figura 3.130. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

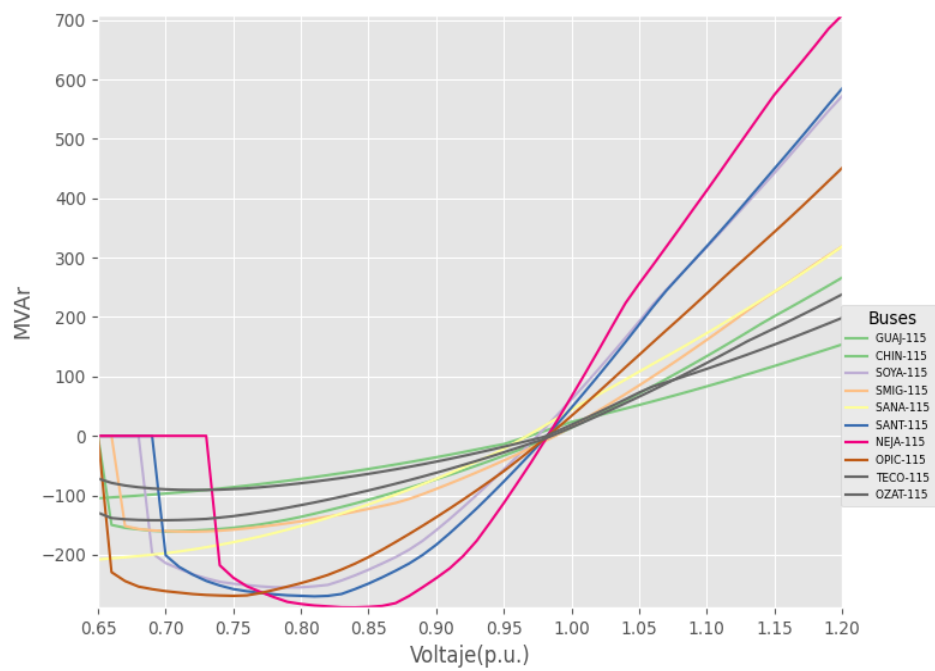


Figura 3.131. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

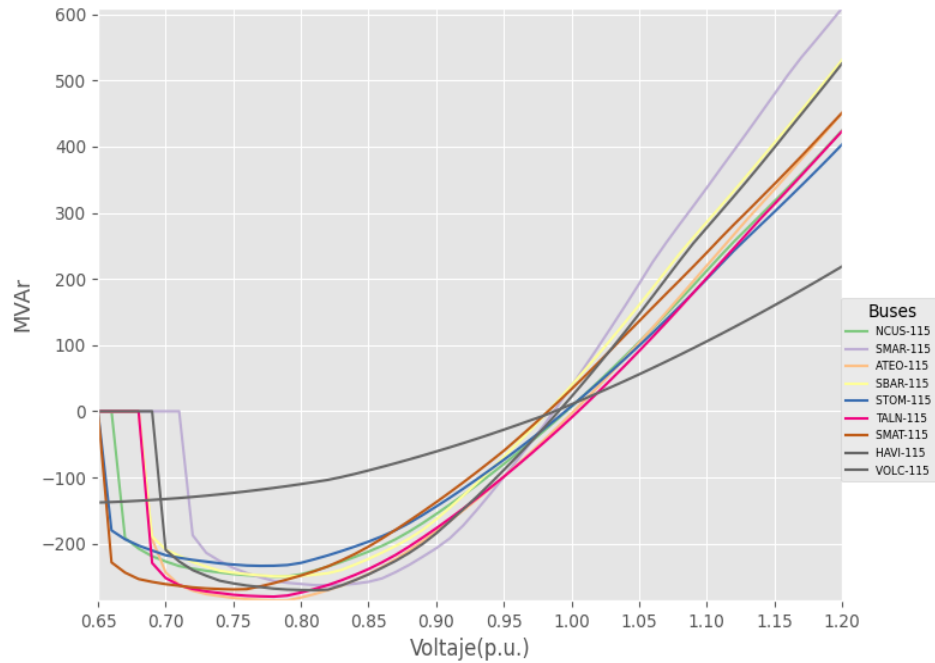


Figura 3.132. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

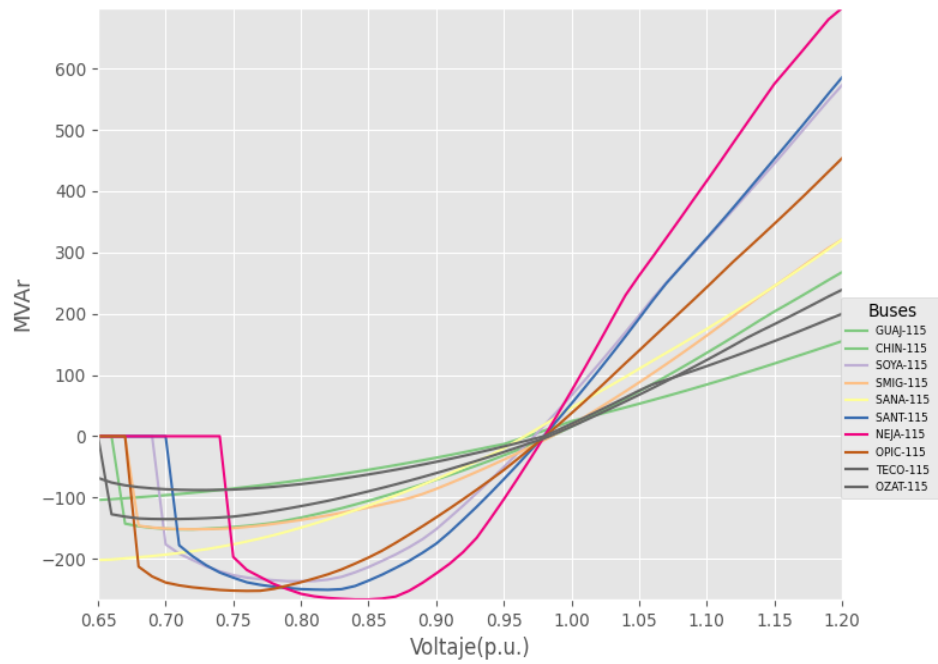


Figura 3.133. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

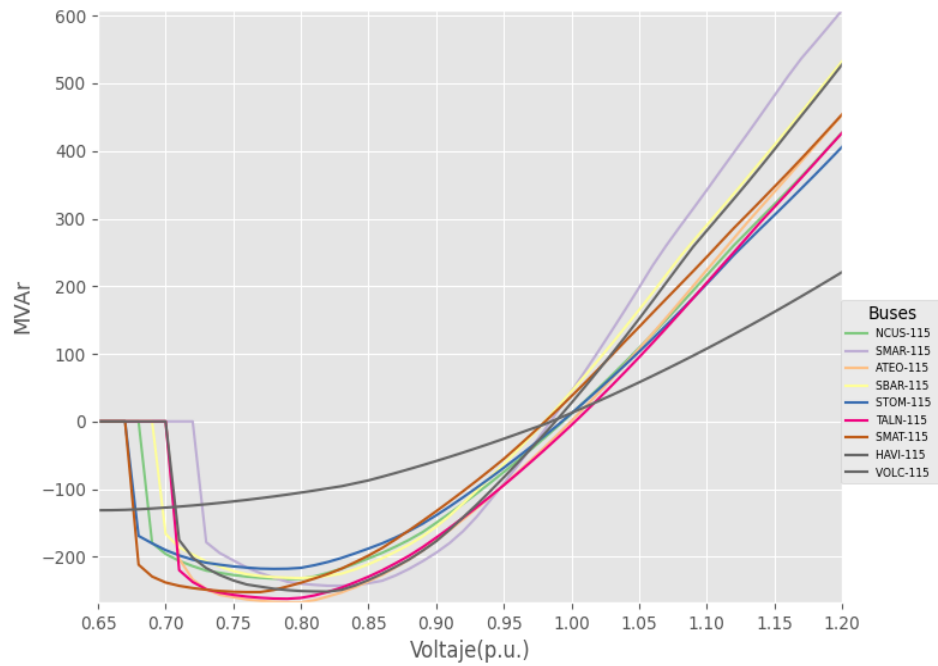


Figura 3.134. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

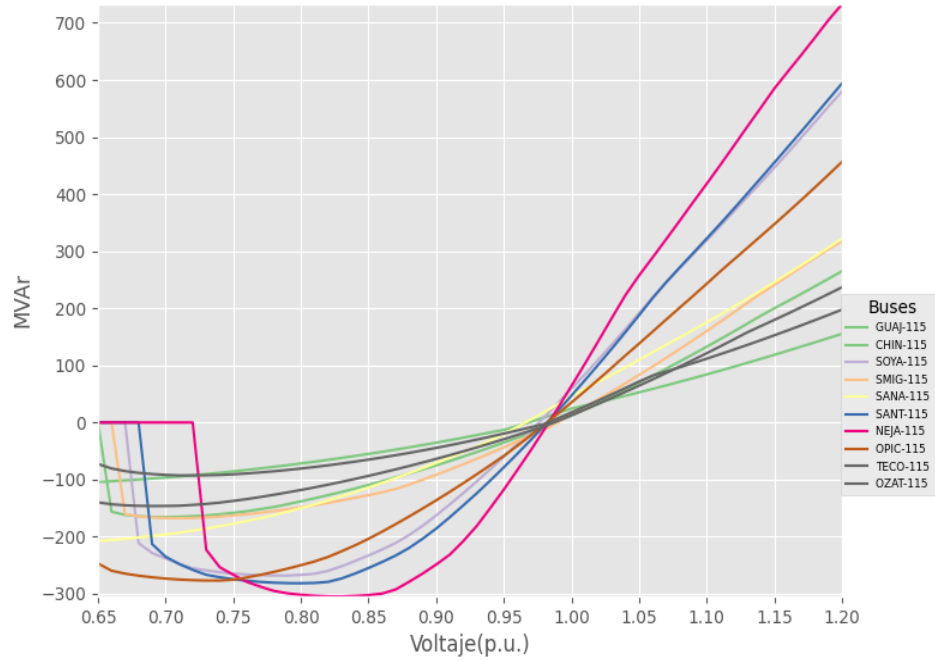


Figura 3.135. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

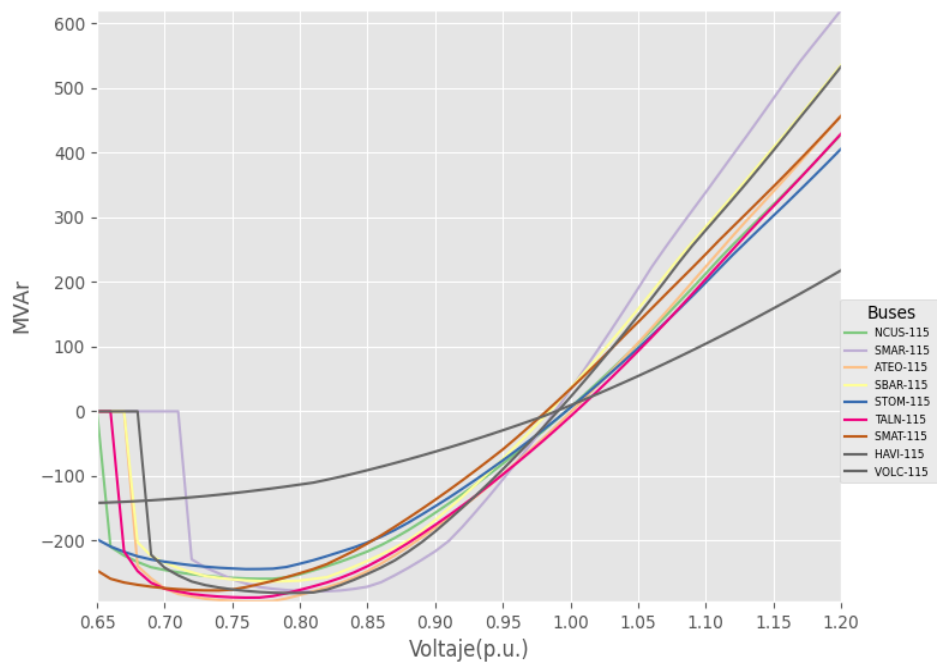


Figura 3.136. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

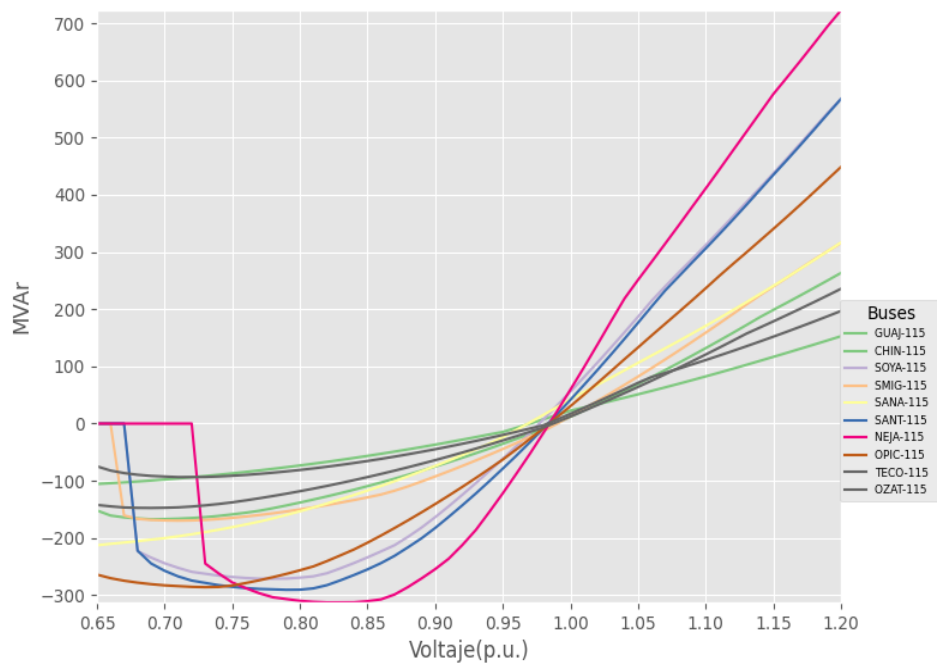


Figura 3.137. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

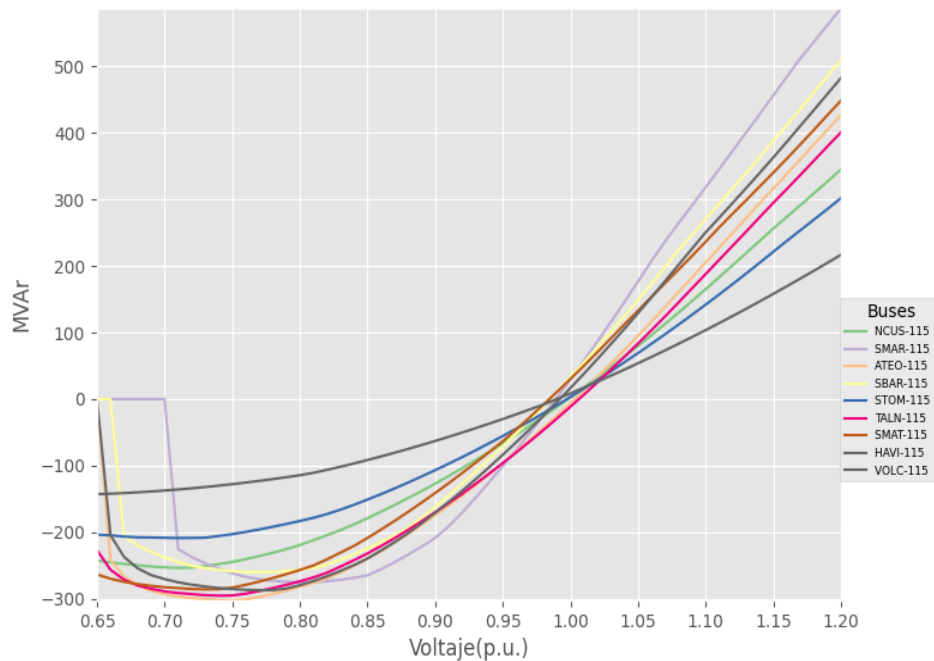


Figura 3.138. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

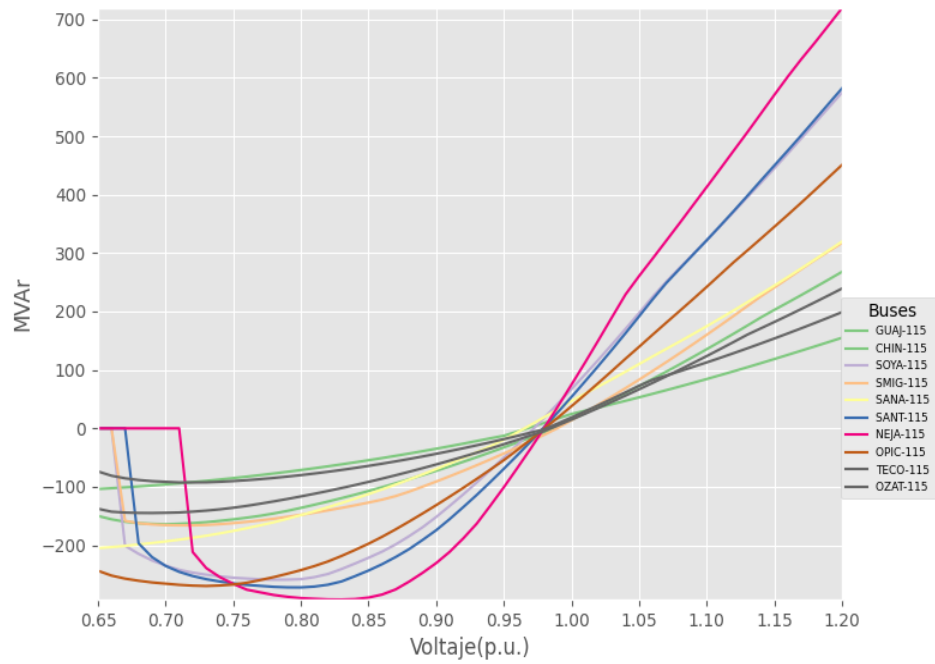


Figura 3.139. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

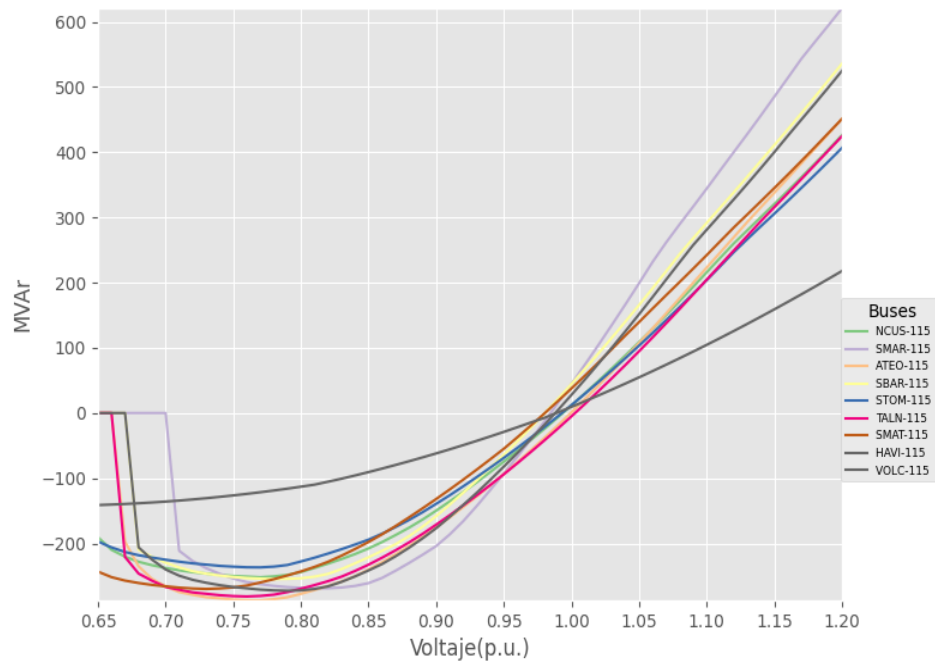


Figura 3.140. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

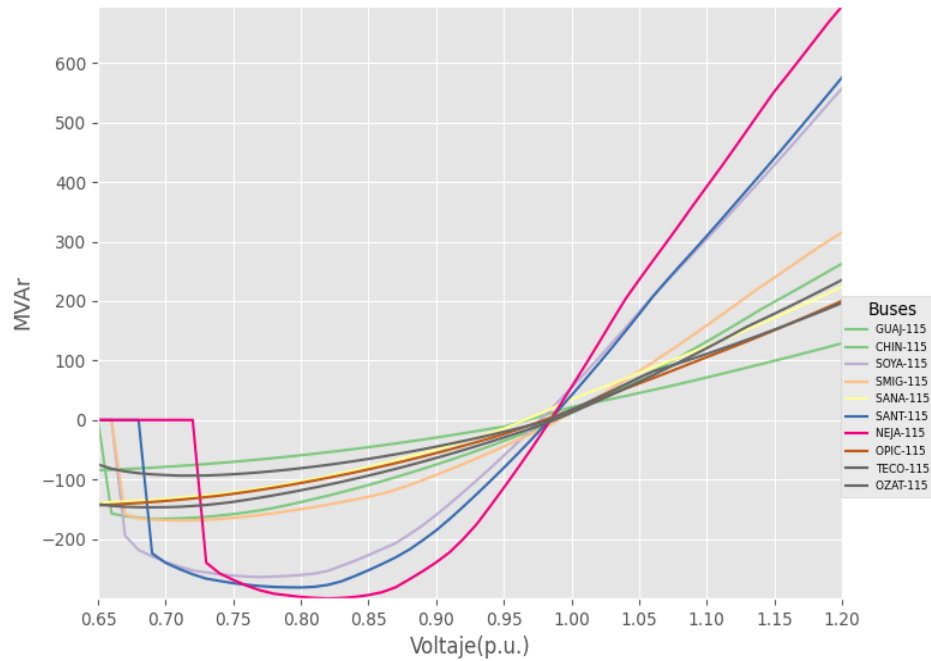


Figura 3.141. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

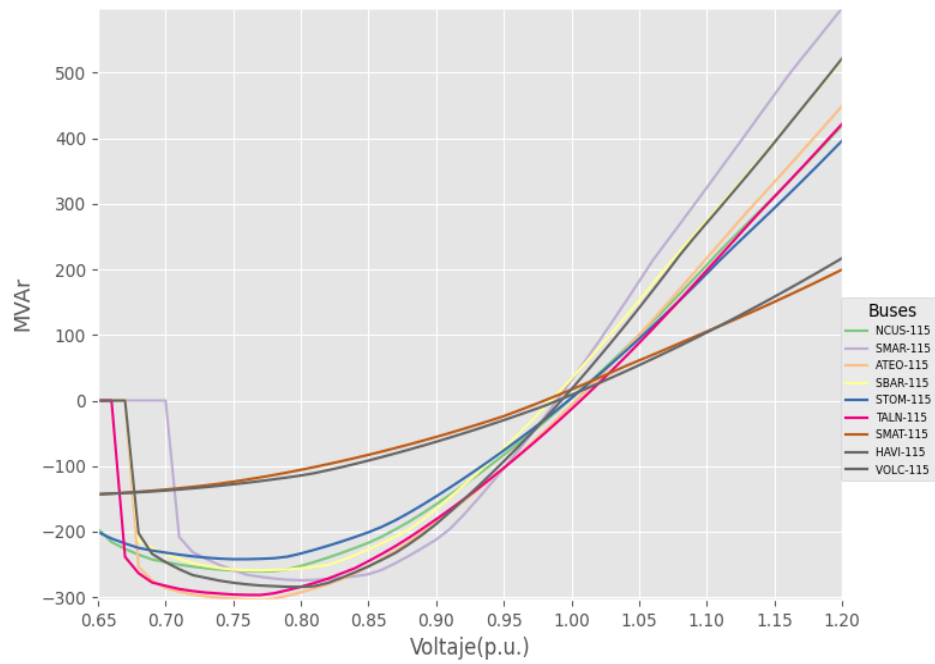


Figura 3.142. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

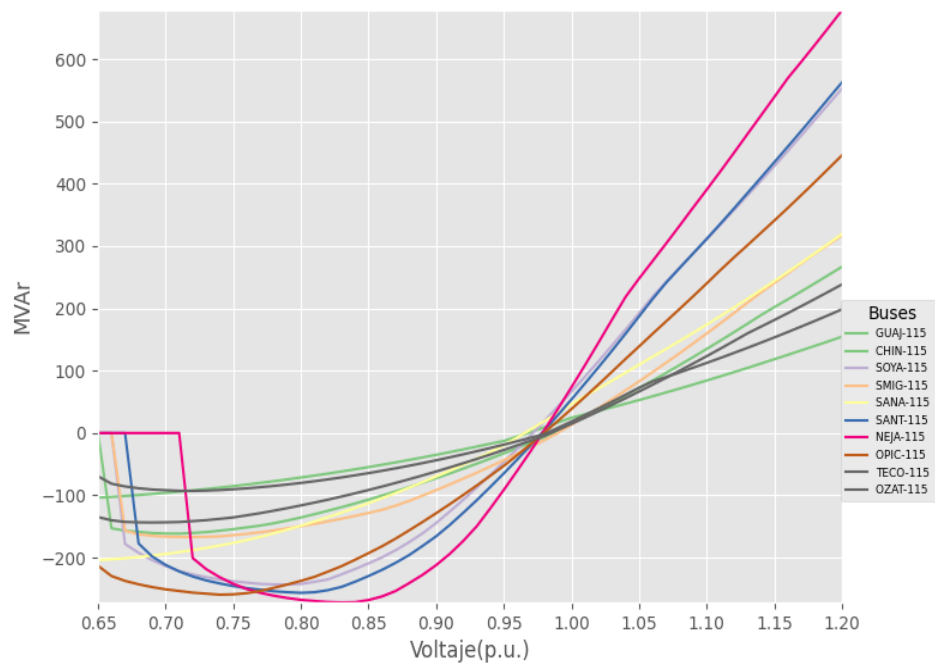


Figura 3.143. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

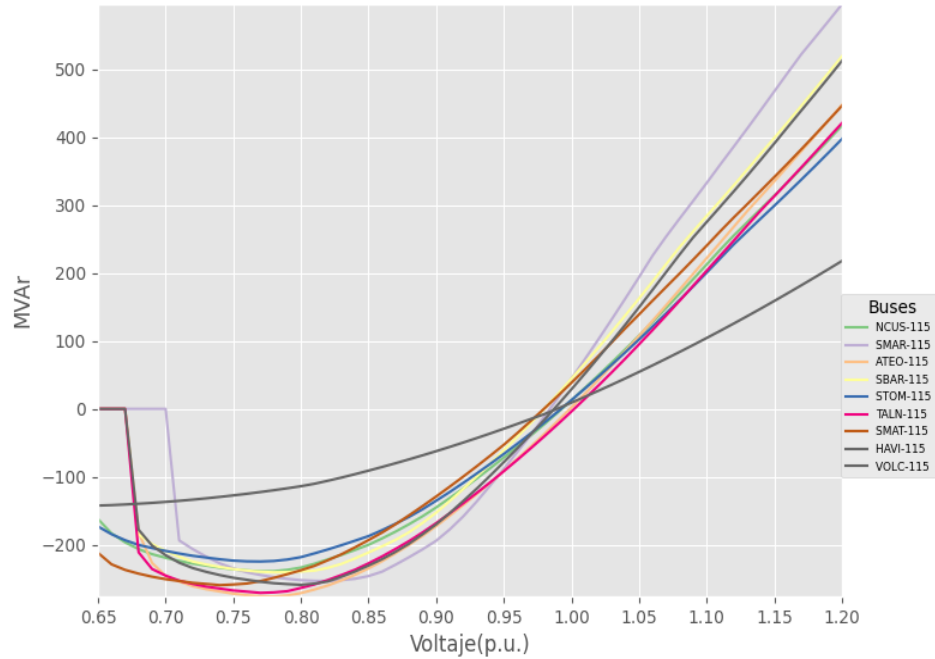


Figura 3.144. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

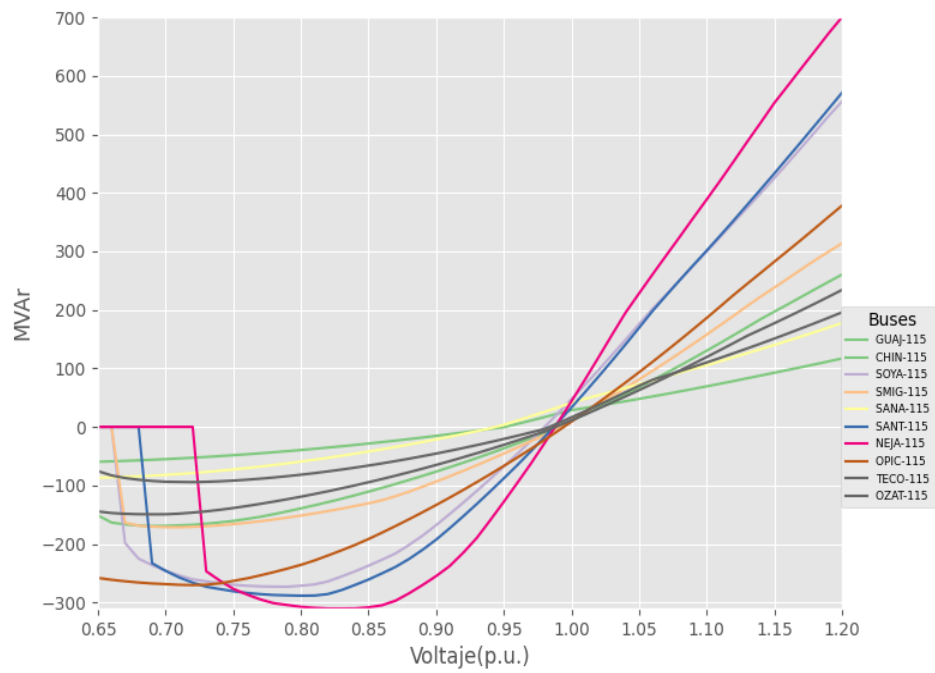


Figura 3.145. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

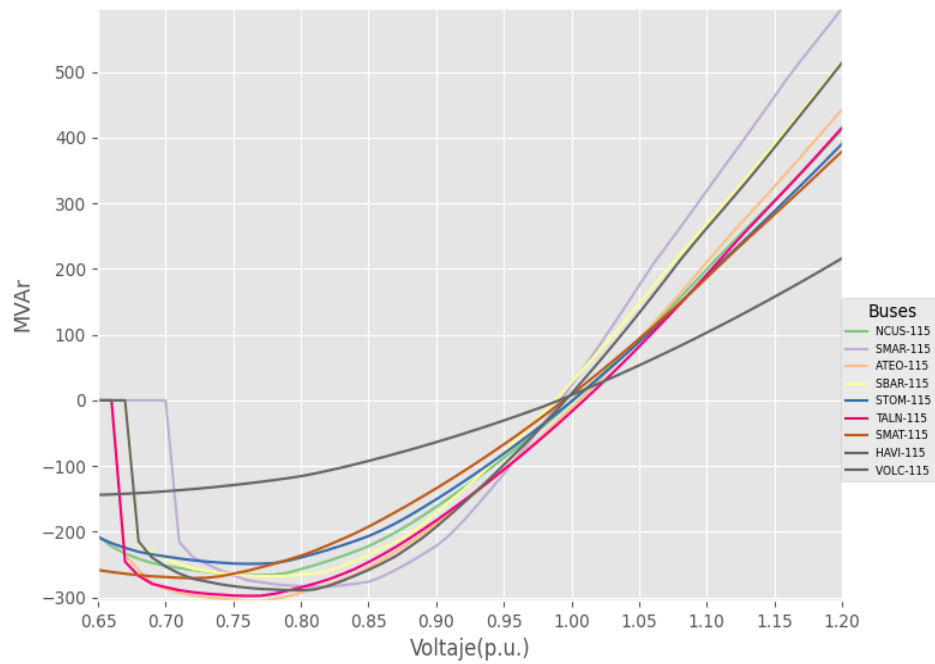


Figura 3.146. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

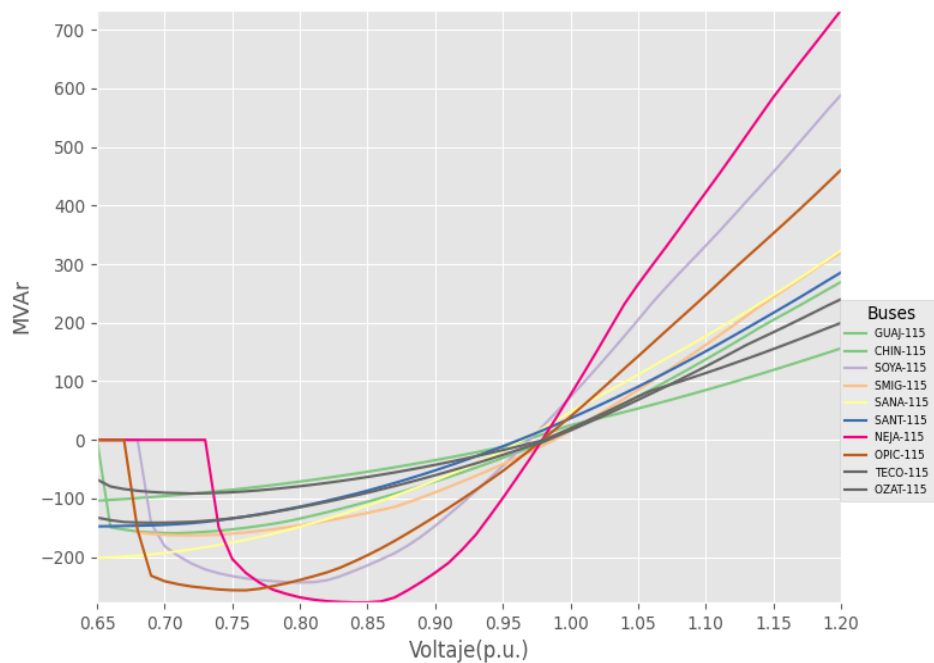


Figura 3.147. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

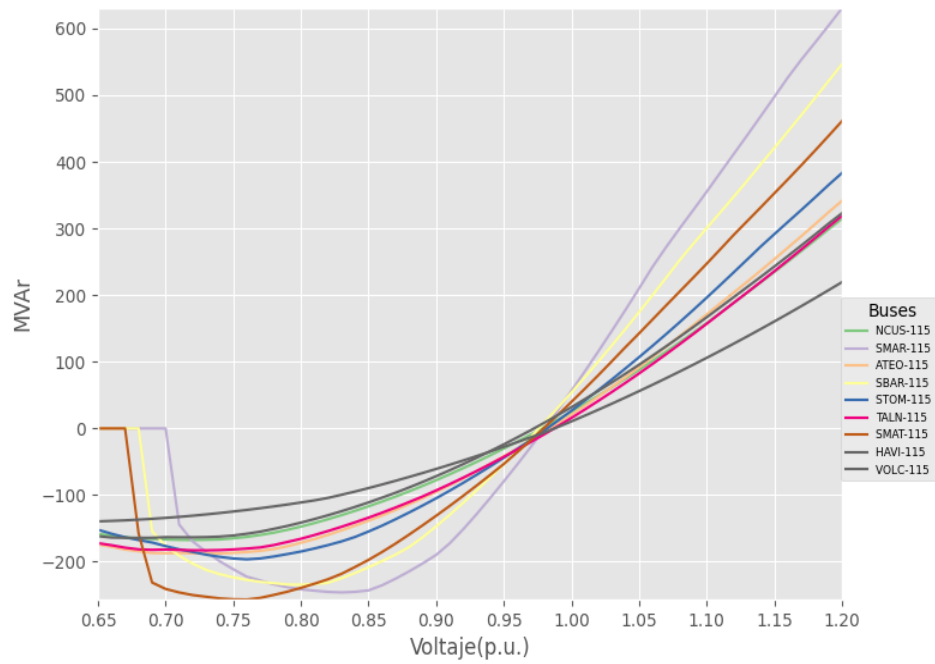


Figura 3.148. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

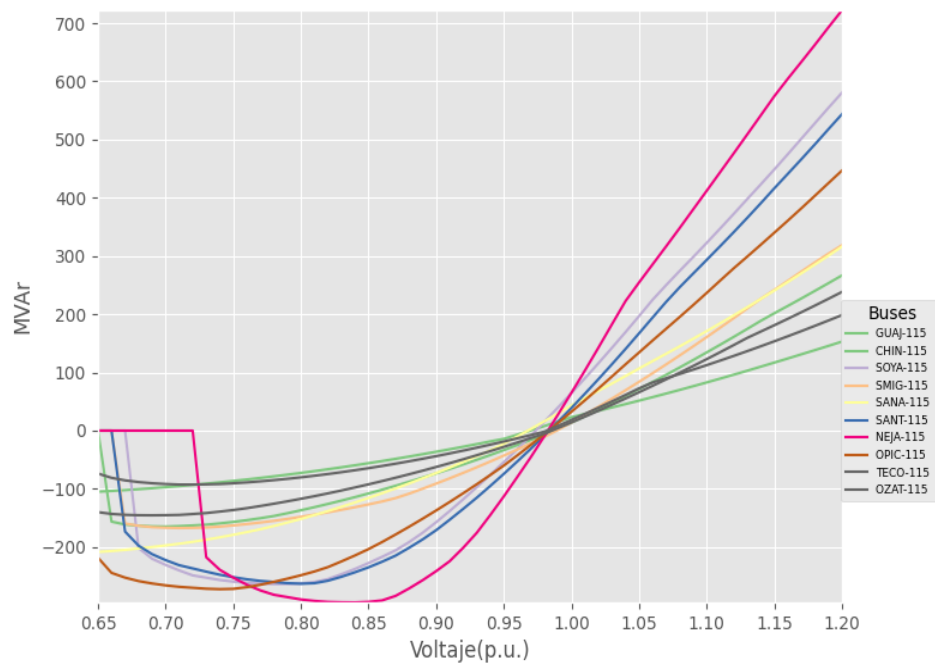


Figura 3.149. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

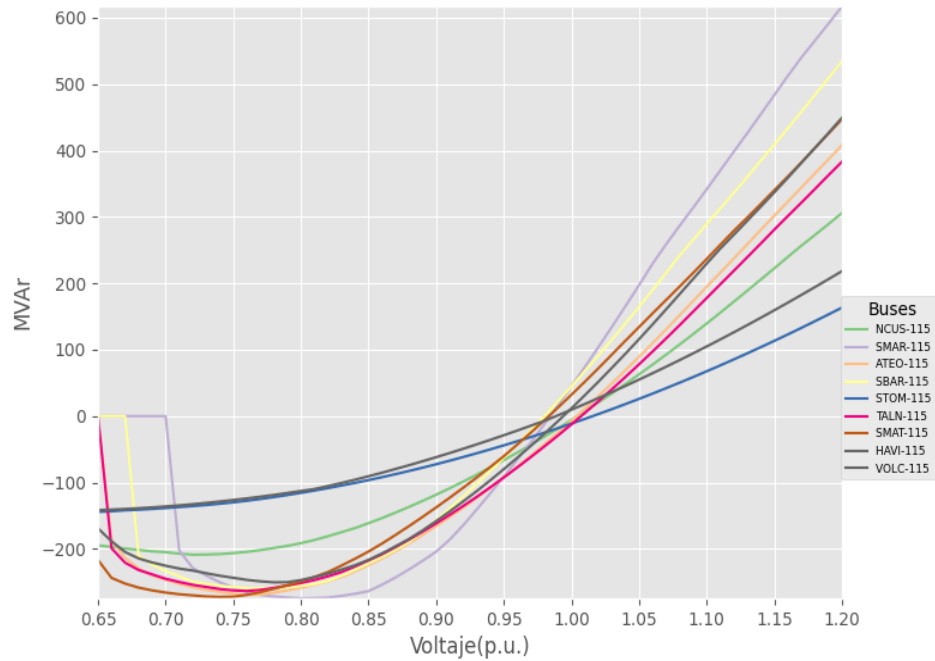


Figura 3.150. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

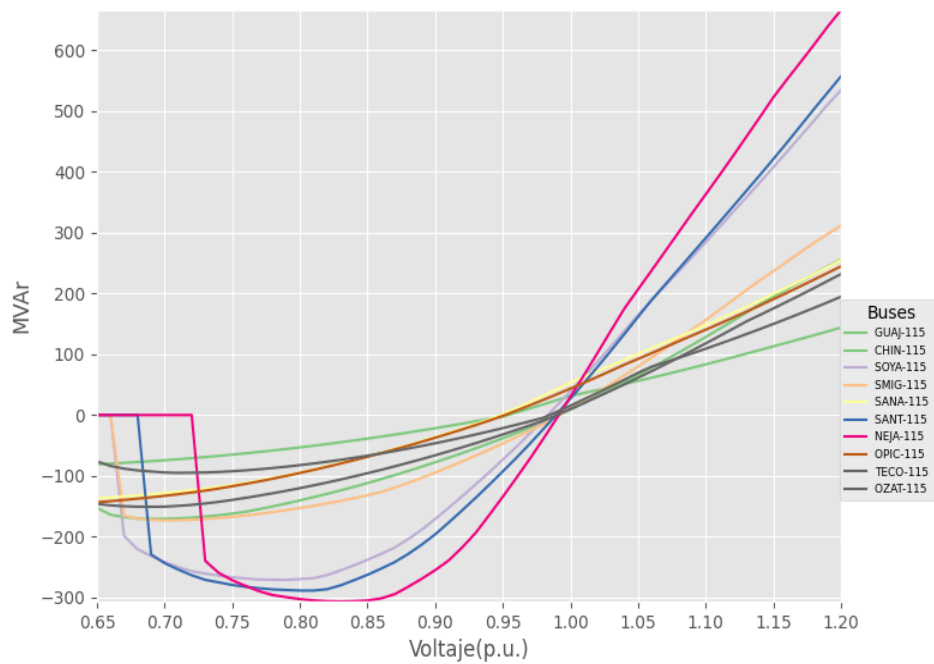


Figura 3.151. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

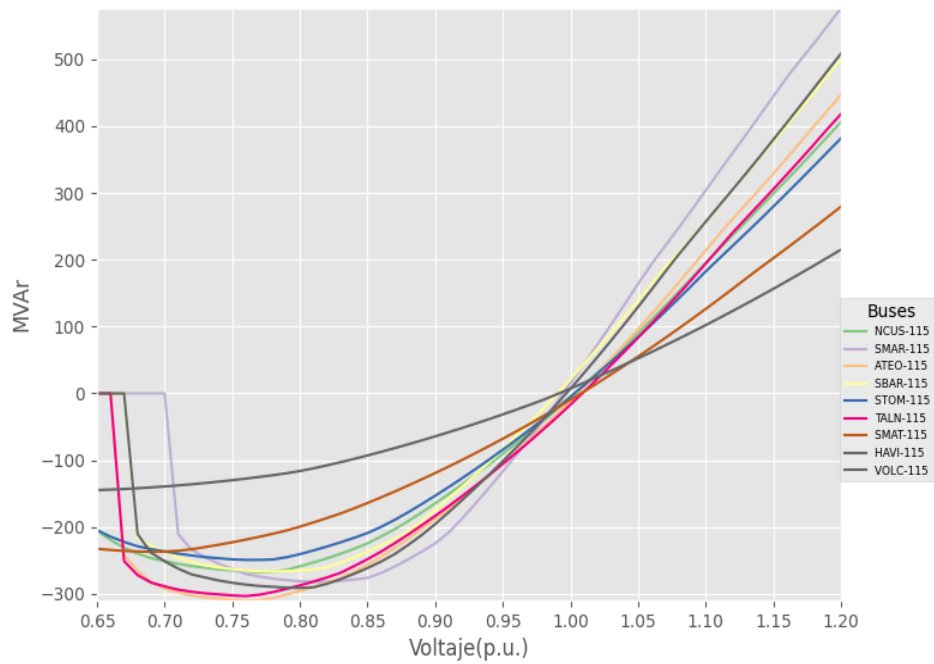


Figura 3.152. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

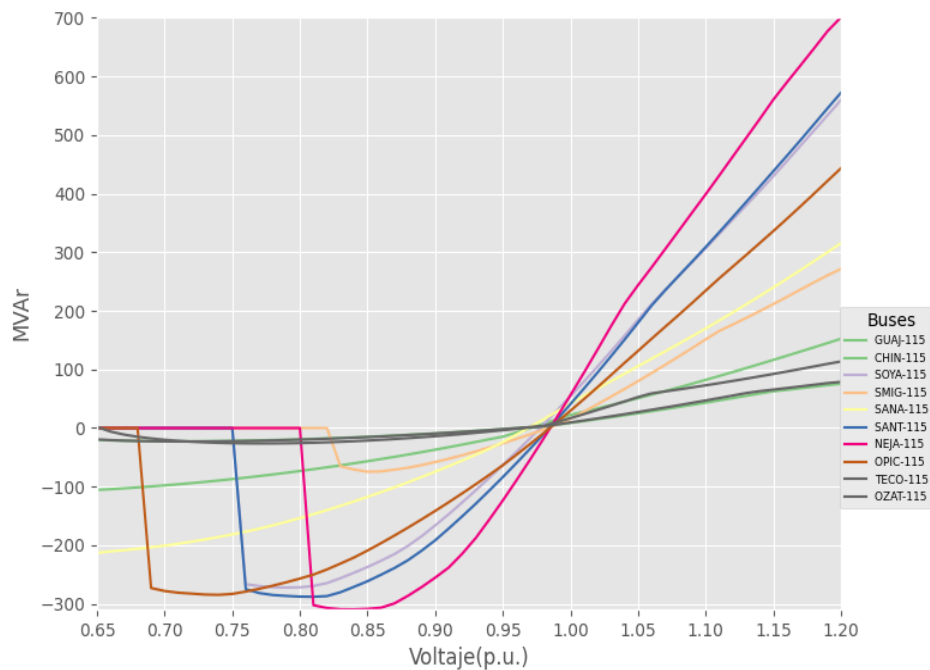


Figura 3.153. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

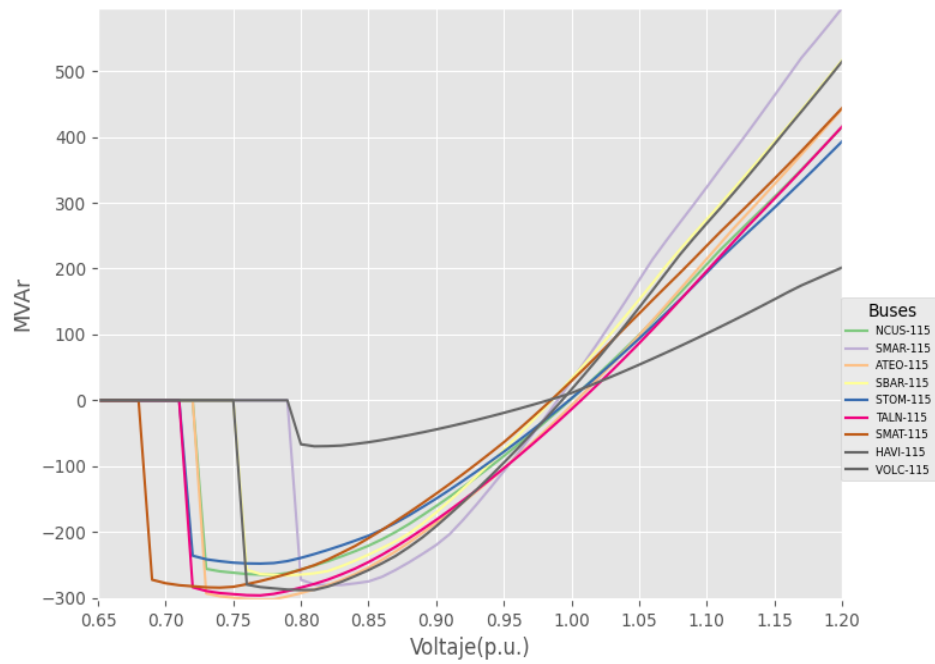


Figura 3.154. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

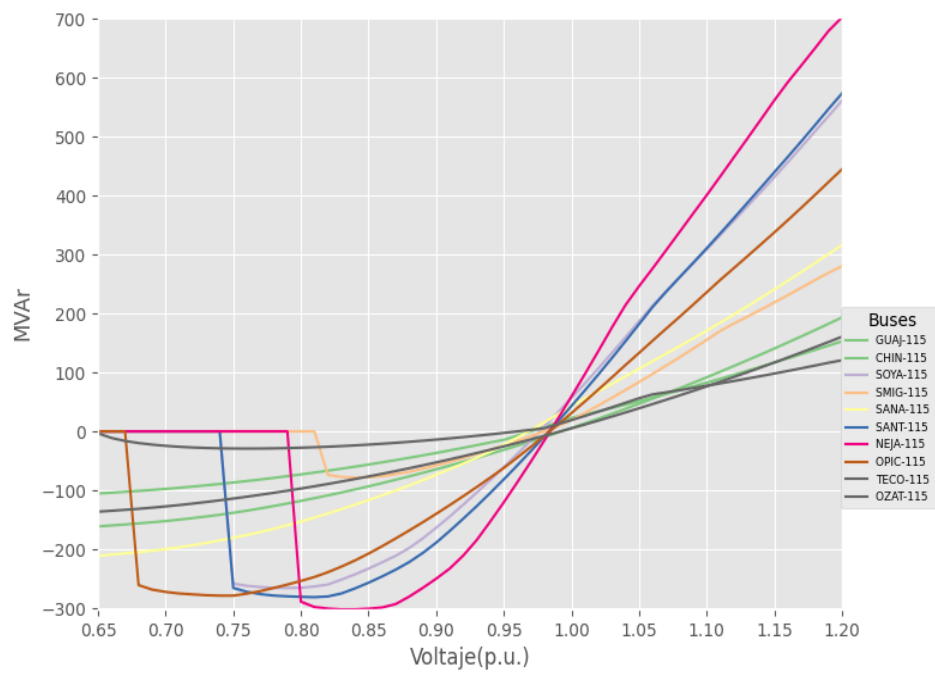


Figura 3.155. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

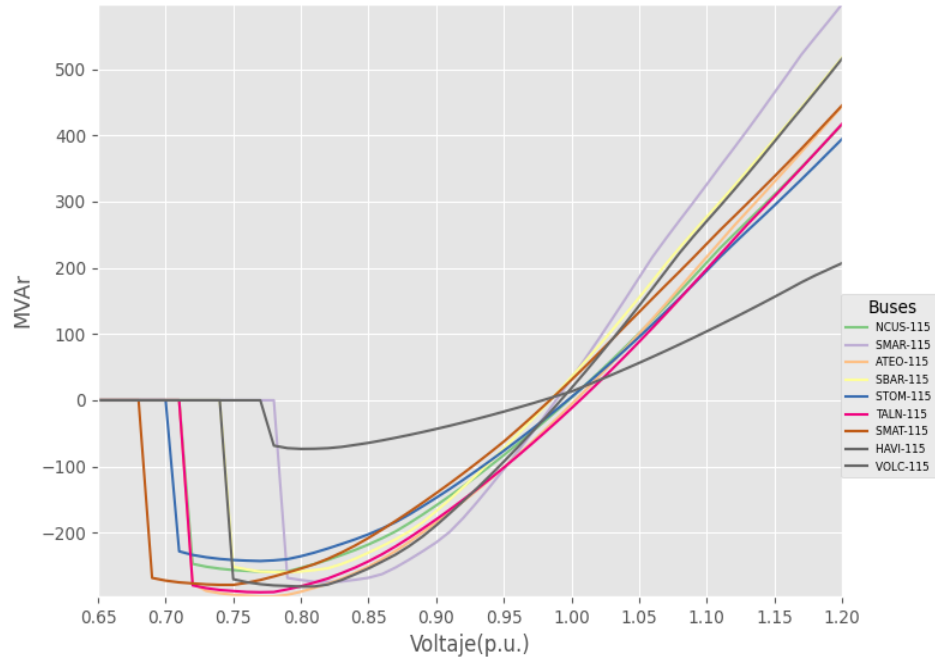


Figura 3.156. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

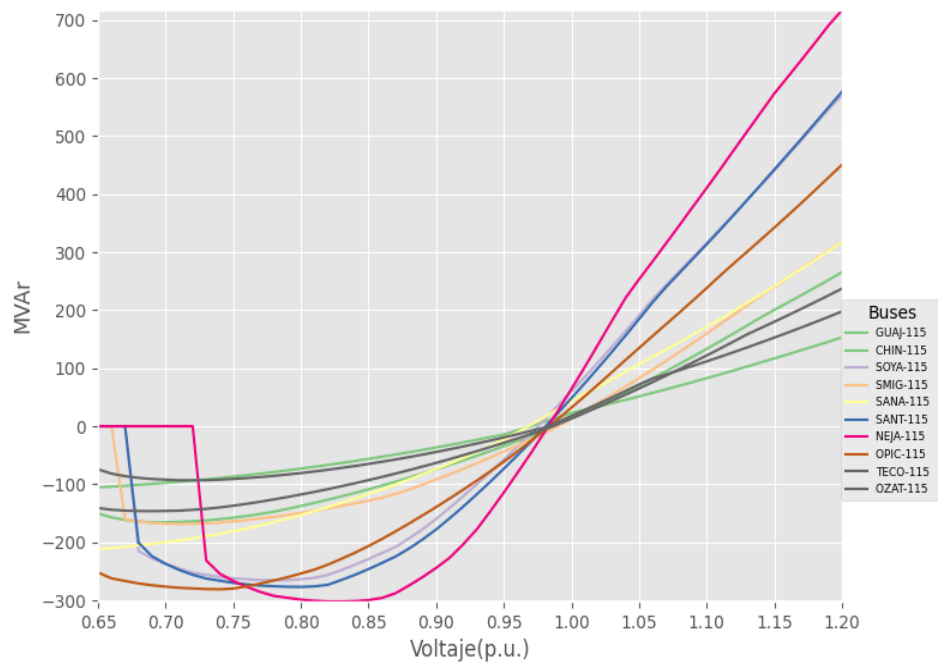


Figura 3.157. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

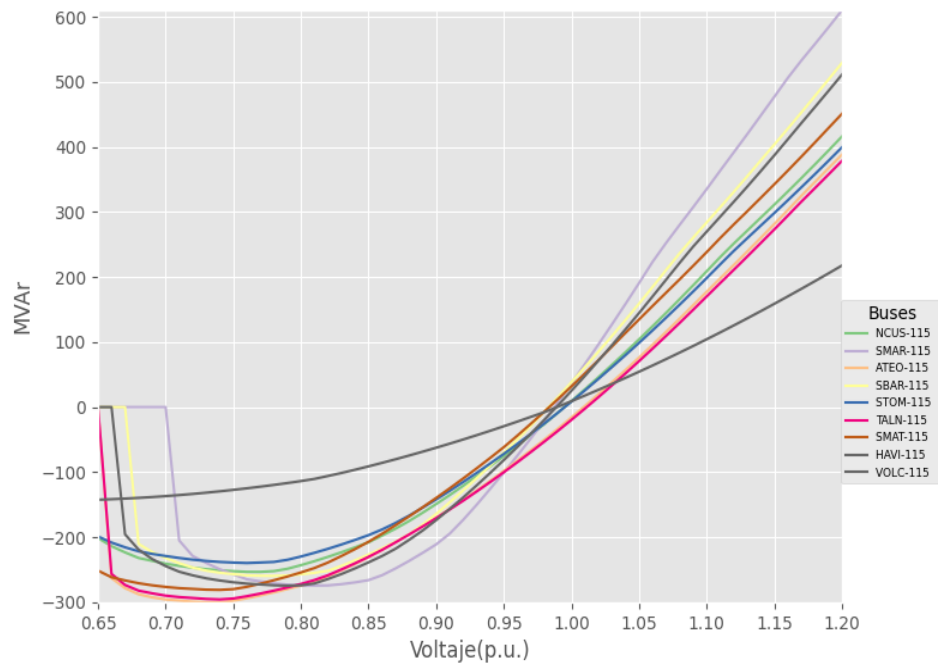


Figura 3.158. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

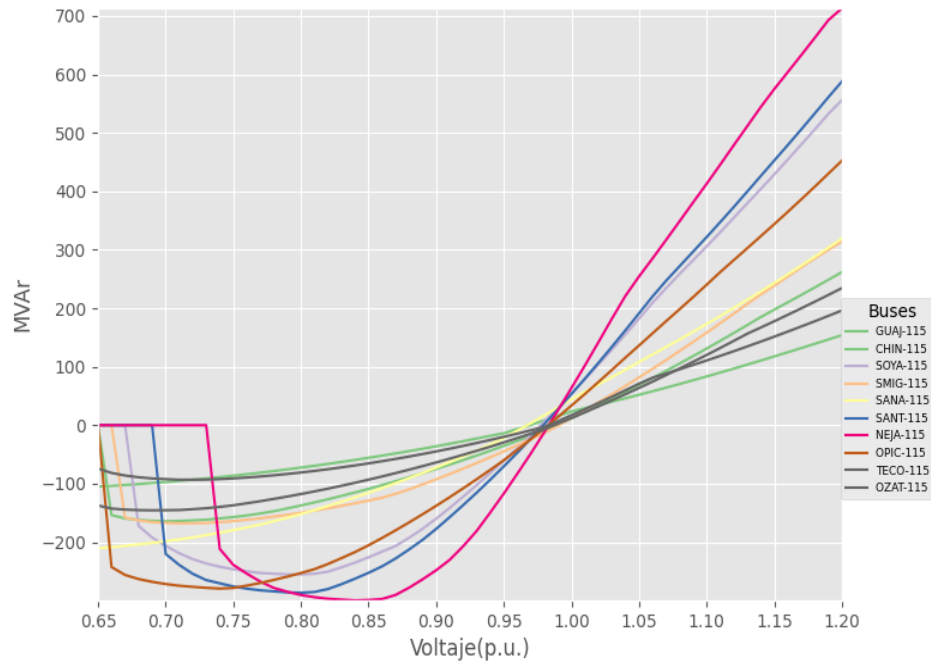


Figura 3.159. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

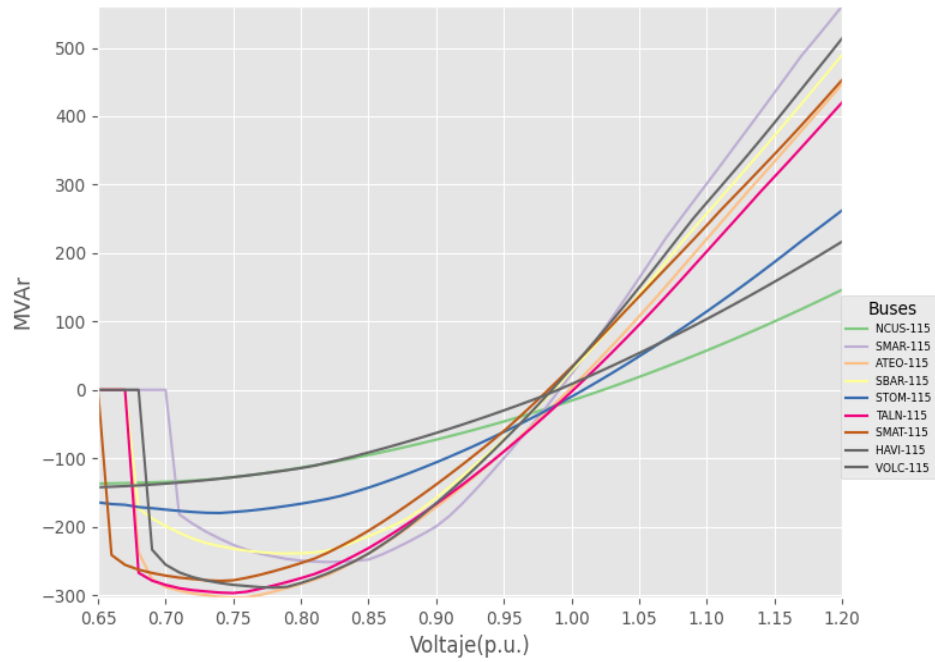


Figura 3.160. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

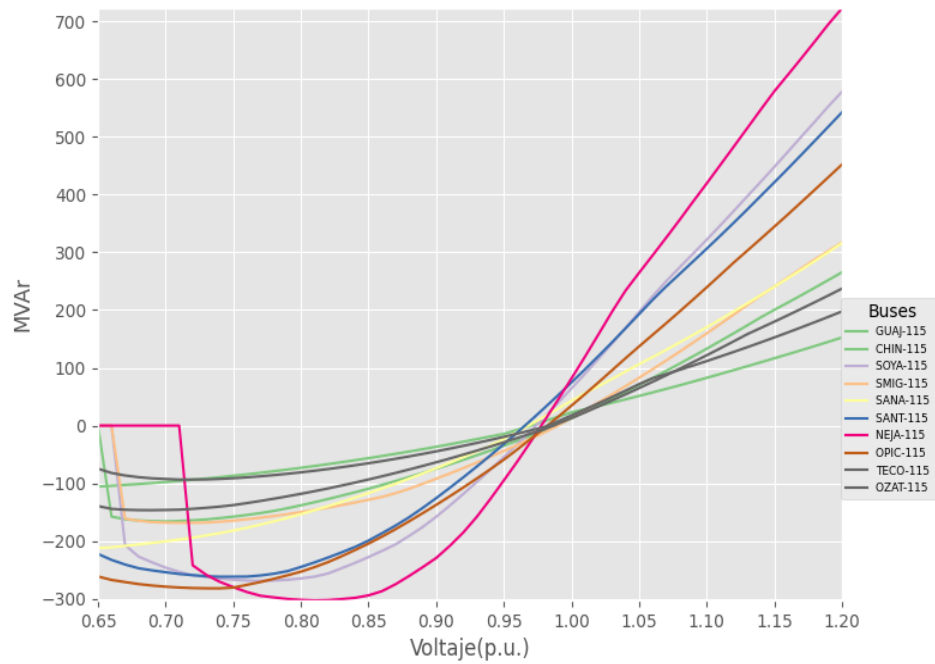


Figura 3.161. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

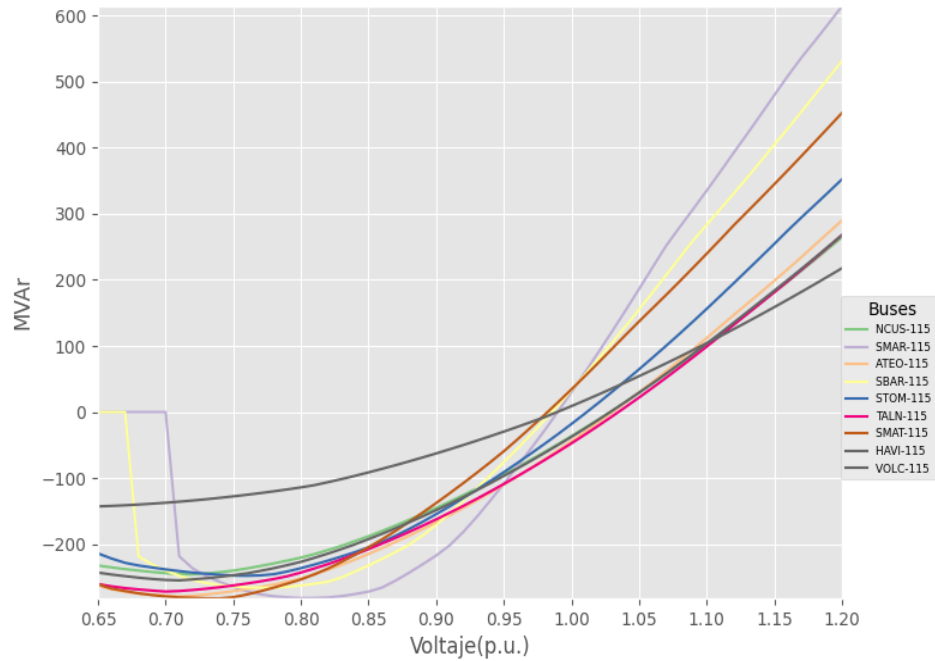


Figura 3.162. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

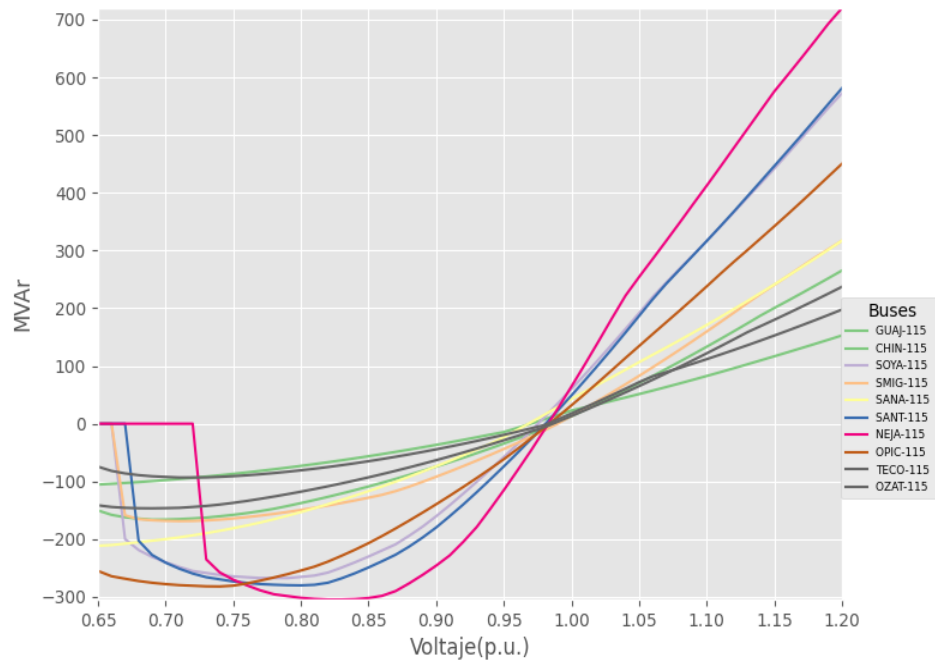


Figura 3.163. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso MaxDiu2Sem24, en el primer grupo de nodos.

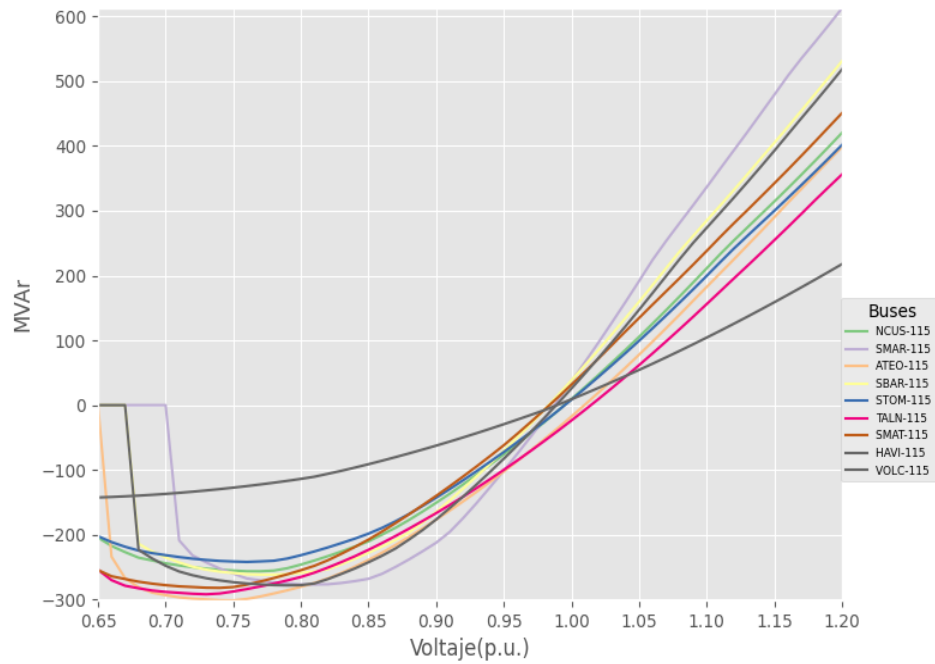


Figura 3.164. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso MaxDiu2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

4.Resumen del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV para el caso MaxNoc1Sem24.

4.1. Resumen general de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc1Sem24.

En la tabla 4.1 se muestran las 10 condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 4.1. Condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso MaxNoc1Sem24.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxNoc1Sem24	TECO-115	CHIN-TECO	45.1	0.65	0.933	30.33
MaxNoc1Sem24	GUAJ-115	SANA-OPIC	59.67	0.65	0.969	32.92
MaxNoc1Sem24	GUAJ-115	AHUA-SANA	62.73	0.65	0.955	31.94
MaxNoc1Sem24	OZAT-115	CHIN-TECO	71.41	0.65	0.948	31.43
MaxNoc1Sem24	CHIN-115	SRAF-CHIN	71.91	0.65	0.966	32.71
MaxNoc1Sem24	TECO-115	SRAF-CHIN	74.66	0.65	0.965	32.64
MaxNoc1Sem24	GUAJ-115	SMAT-OPIC	85.71	0.65	0.973	33.2
MaxNoc1Sem24	OZAT-115	TECO-OZAT	86.59	0.65	0.977	33.47
MaxNoc1Sem24	GUAJ-	NEJA-SMAT	90.56	0.65	0.985	34.01

	115					
MaxNoc1Sem24	SAN A-115	SANA-OPIC	92.08	0.66	0.965	31.61

En la tabla 4.2 se muestran las 10 condiciones con mayor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 4.2. Condiciones con mayor reserva potencia reactiva para el MaxNoc1Sem24.

Caso	No do	Contingencia	Reserva(M var)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial (pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	15SE_AUTO TF1	549.64	0.74	0.994	25.55
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	NCUS-STOM	547.96	0.75	0.993	24.47
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	AHUA_AUTO TF1	547.95	0.75	0.994	24.55
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	TECO-OZAT	547.66	0.74	0.993	25.48
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	CHIN-TECO	545.66	0.75	0.994	24.55
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	AHUA-SONS	545.39	0.74	0.993	25.48
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	15SE-SMIG	545.13	0.75	0.994	24.55
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	ACAJ-AHUA-1	542.39	0.74	0.992	25.4
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	SANA-OPIC	542.0	0.74	0.995	25.63
MaxNoc1Sem24	NEJ A-115	ACAJ_AUTO TF1	541.39	0.75	0.993	24.47

En la figura 4.165 se muestra un mapa de calor que muestra la reserva de potencia reactiva del caso, para cada nodo y contingencia analizada.

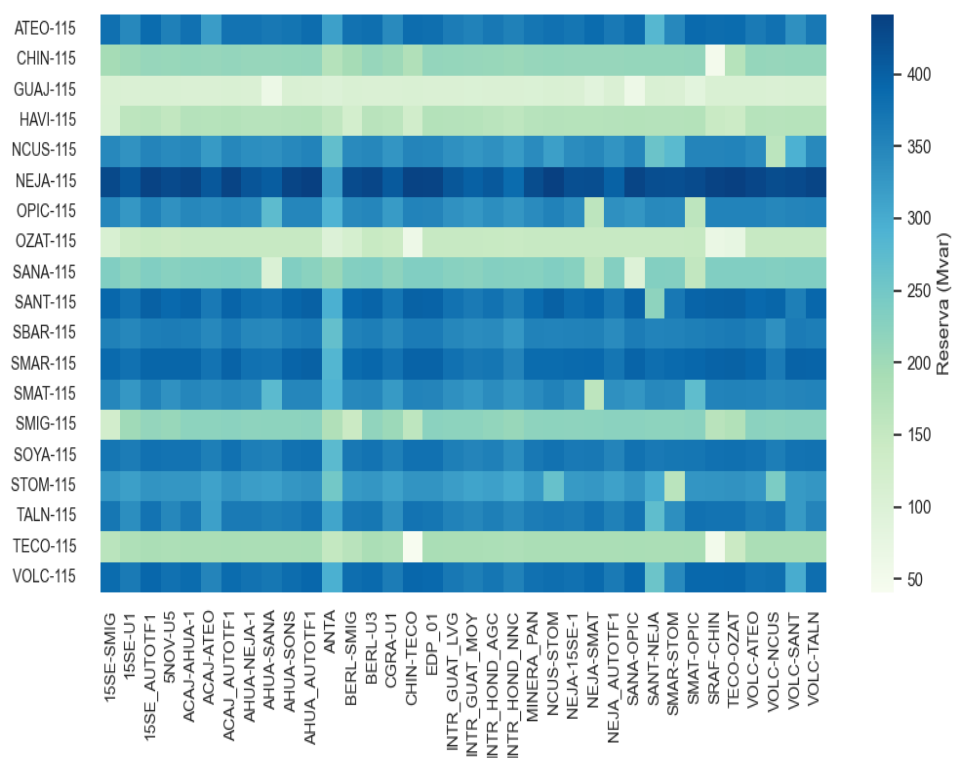


Figura 4.165. Mapa de calor de la reserva de potencia reactiva para cada nodo y contingencia del caso MaxNoc1Sem24.

4.2. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc1Sem24.

A continuación, en la tabla 4.3, se muestra un resumen estadístico, del total de condiciones analizadas, de la reserva de potencia reactiva del caso.

Tabla 4.3. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc1Sem24.

Estadístico	Reserva(Mvar)
Min	45.1
0.5%	71.41
1%	85.71
5%	108.19
95%	492.48
99%	545.13
99.5%	547.66
Max	549.64

En la figura 4.166 se muestra la curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso, del total de condiciones analizadas.

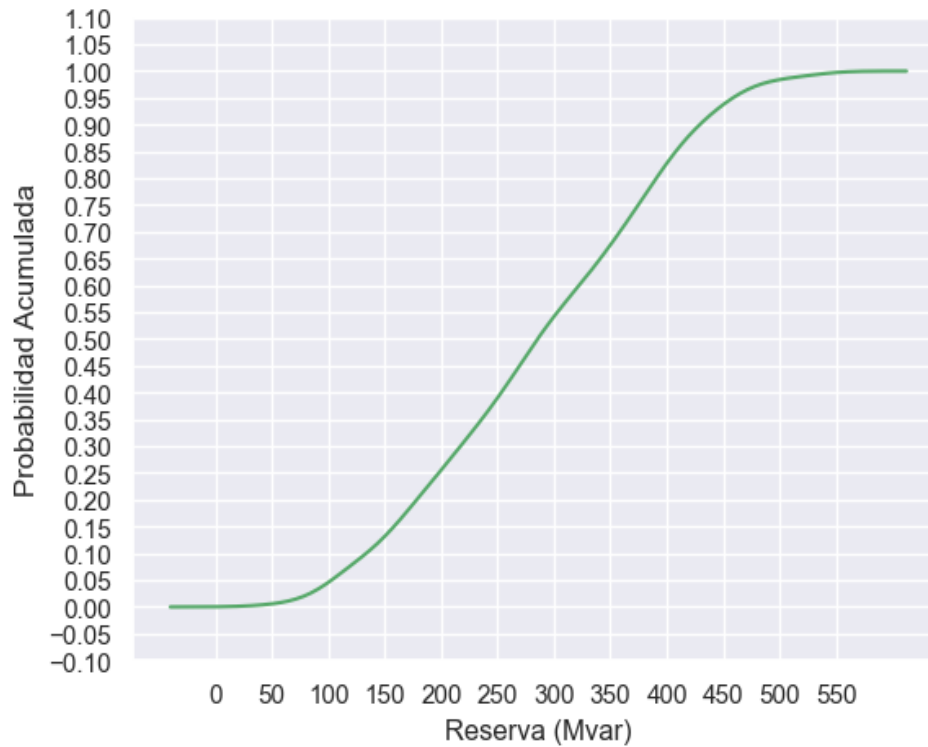


Figura 166. Curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc1Sem24.

4.3. Resumen nodal de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc1Sem24.

En la tabla 4.4 se muestran los 10 nodos con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 4.5 se muestran los 10 nodos con mayor reserva para el caso.

Tabla 4.4. Nodos con menor reserva de potencia reactiva para el caso MaxNoc1Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
GUAJ-115	107.79
OZAT-115	169.12
HAVI-115	206.78
TECO-115	215.18
SANA-115	239.63
CHIN-115	244.51
SMIG-115	266.67
STOM-115	370.74

NCUS-115	399.56
OPIC-115	403.62

Tabla 4.5. Nodos con mayor reserva de potencia reactiva para el MaxNoc1Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
NEJA-115	530.84
SANT-115	468.7
SMAR-115	465.26
VOLC-115	458.16
ATEO-115	450.82
SOYA-115	440.1
TALN-115	436.04
SBAR-115	413.92
SMAT-115	404.12
OPIC-115	403.62

En la figura 4.167 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de nodos y en la figura 4.168 se muestra para un segundo grupo de nodos. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores

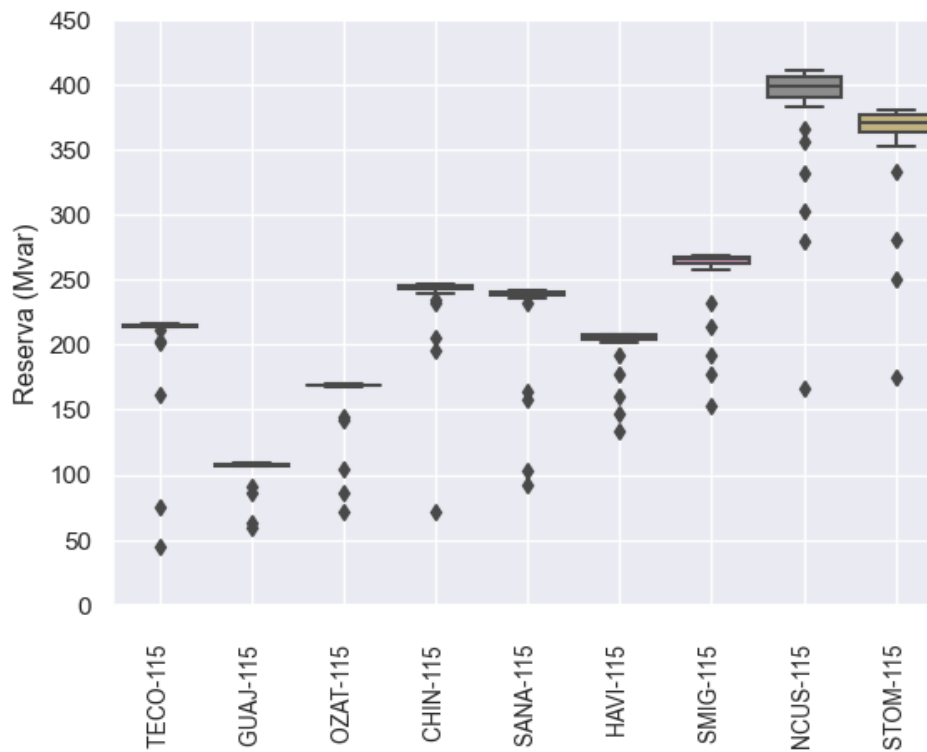


Figura 4.167. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de nodos del caso MaxNoc1Sem24.

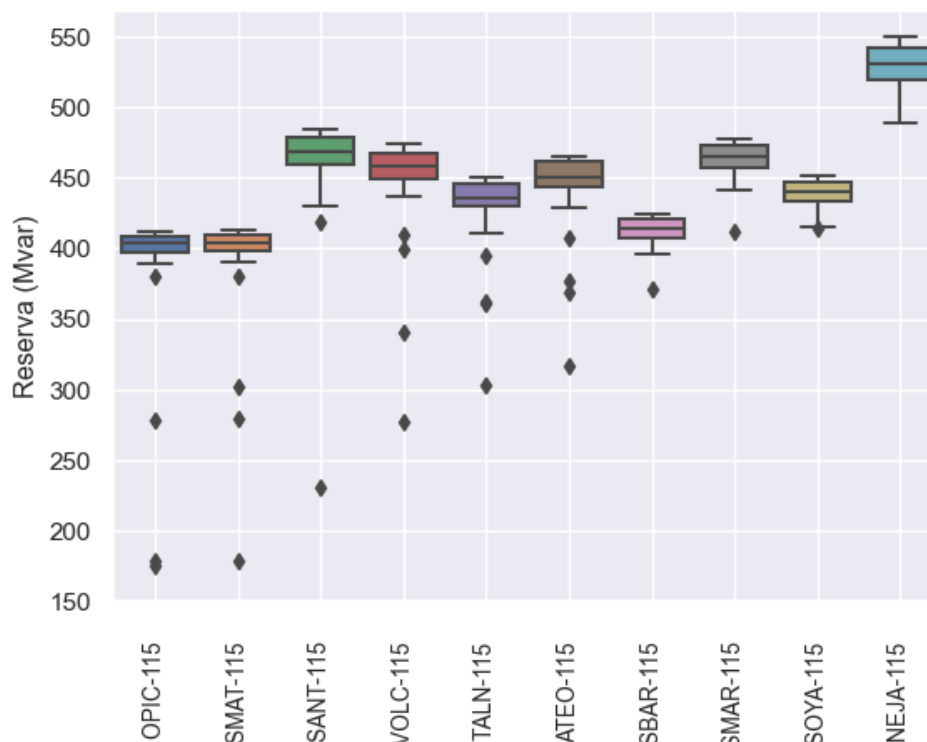


Figura 4.168. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de nodos del caso MaxNoc1Sem24.

4.4. Resumen por contingencia de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc1Sem24.

En la tabla 4.6 se muestran las 10 contingencias con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 4.7 se muestran las 5 contingencias con mayor reserva para el caso.

Tabla 4.6. Contingencias con menor reserva de potencia reactiva para el MaxNoc1Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
SANT-NEJA	279.23
AHUA-SANA	360.13
VOLC-SANT	361.19
ACAJ-ATEO	366.51
NEJA-SMAT	367.71
VOLC-NCUS	370.65
SMAT-OPIC	371.85
SANA-OPIC	380.65

NEJA_AUTOTF1	389.67
CGRA-U1	394.16

Tabla 4.7. Contingencias con mayor reserva de potencia reactiva para el MaxNoc1Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
15SE_AUTOTF1	412.2
CHIN-TECO	411.97
15SE-SMIG	411.67
TECO-OZAT	411.17
BERL-SMIG	409.23
BERL-U3	409.08
VOLC-TALN	408.73
AHUA-SONS	408.66
VOLC-ATEO	408.01
ACAJ-AHUA-1	407.1

En la figura 4.169 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de contingencias y en la figura 4.170 se muestra para un segundo grupo de contingencias. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores.

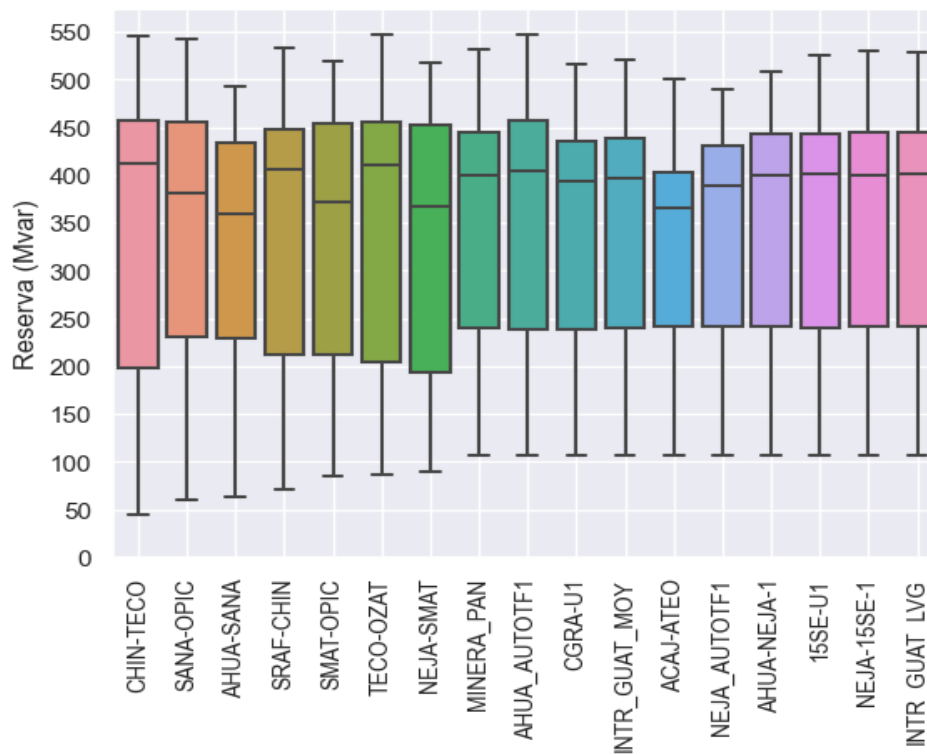


Figura 4.169. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de contingencias del caso MaxNoc1Sem24.

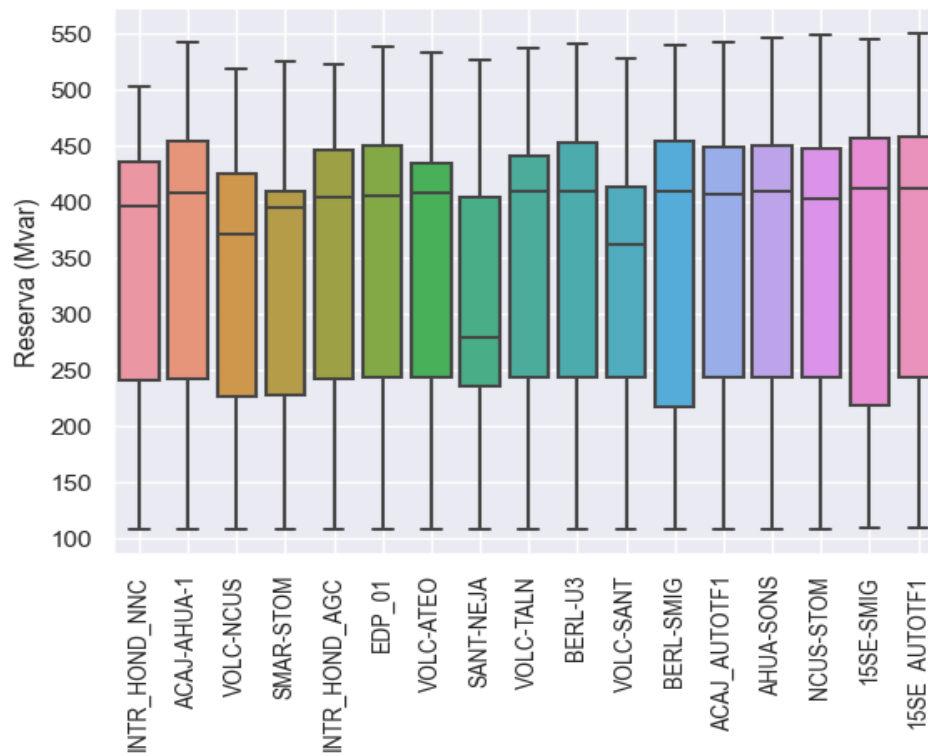


Figura 4.170. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de contingencias del caso MaxNoc1Sem24.

4.5. Curvas QV del caso MaxNoc1Sem24.

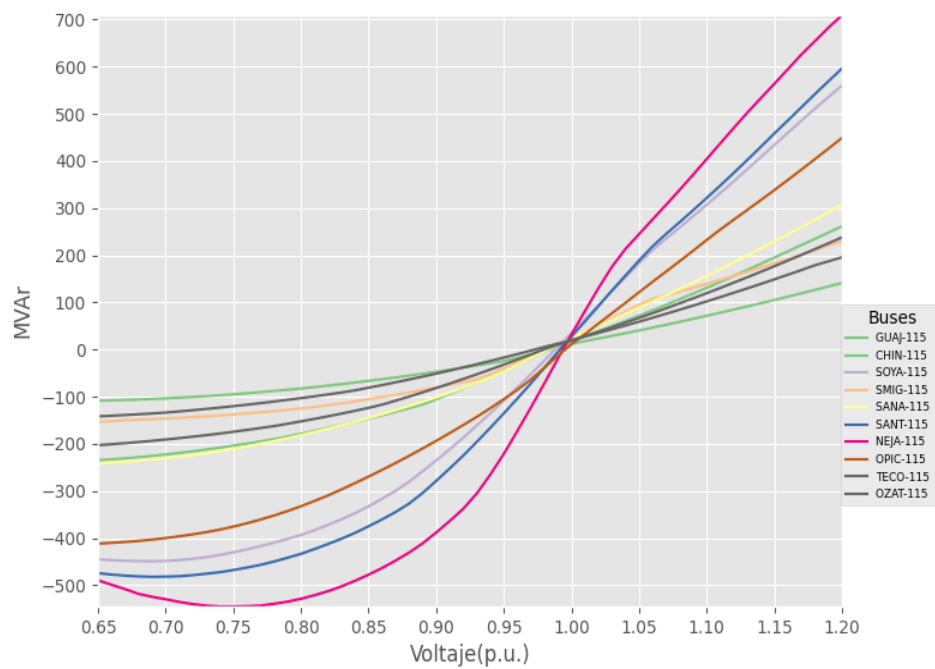


Figura 4.171. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

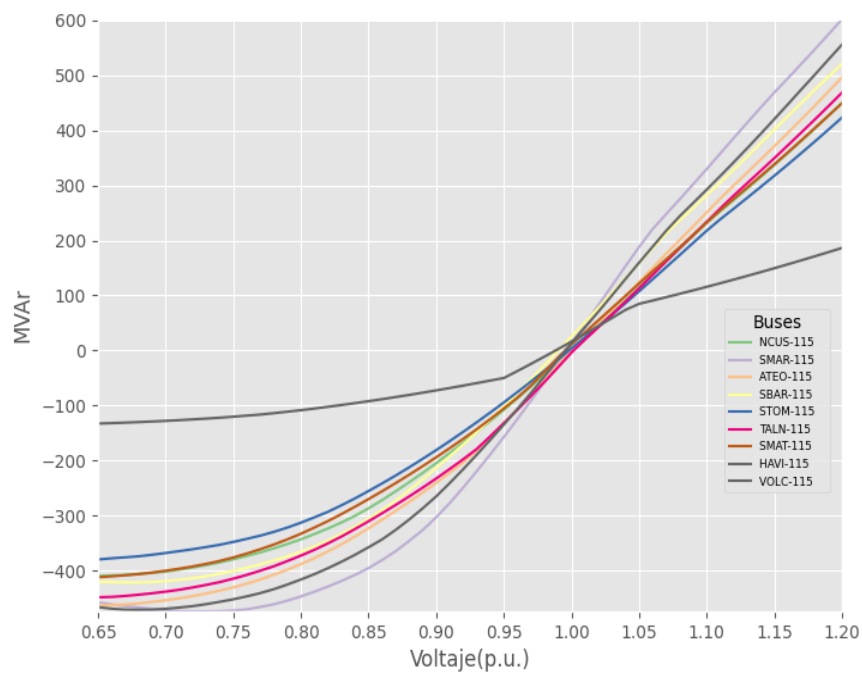


Figura 4.172. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

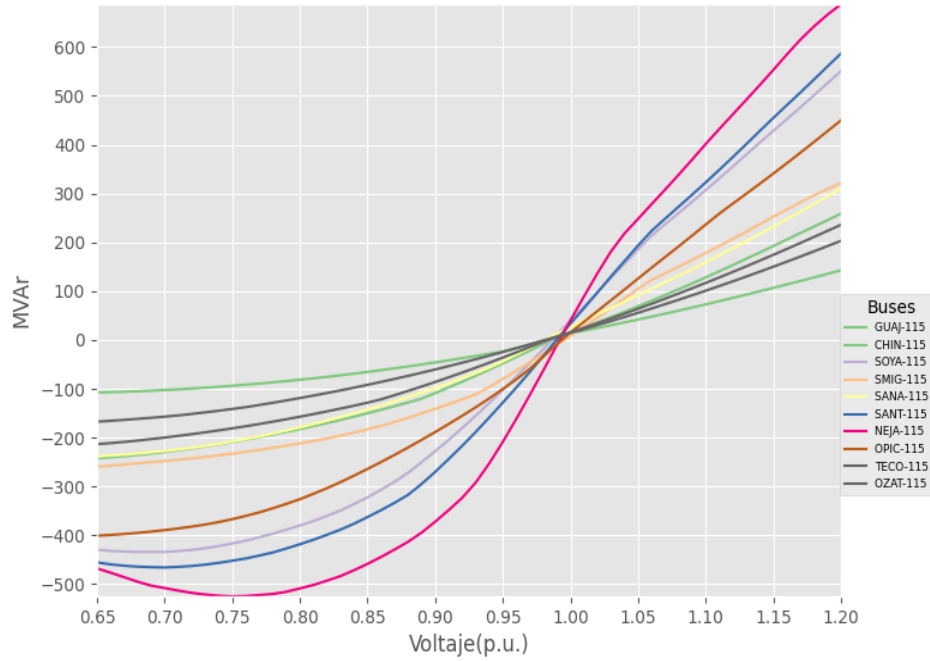


Figura 4.173. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

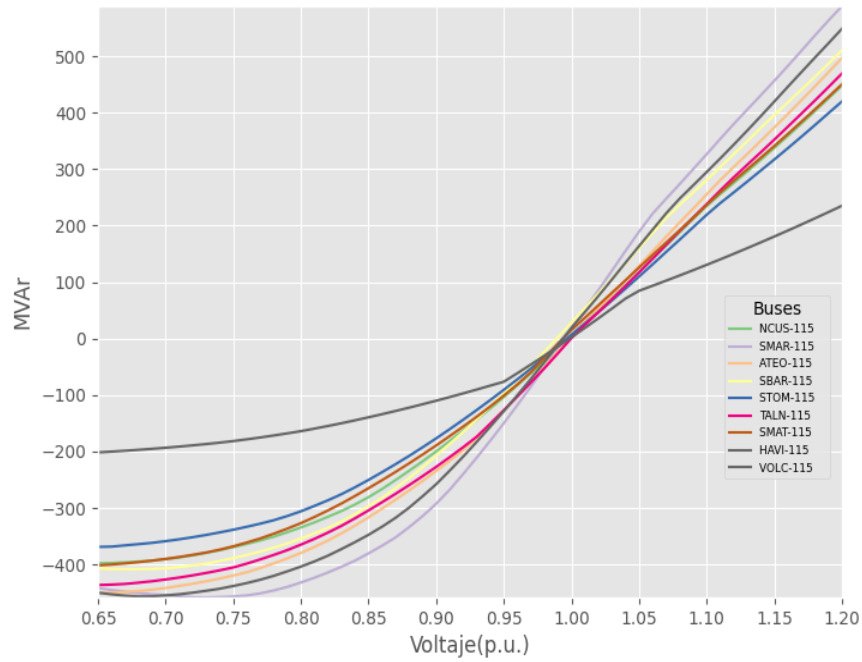


Figura 4.174. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

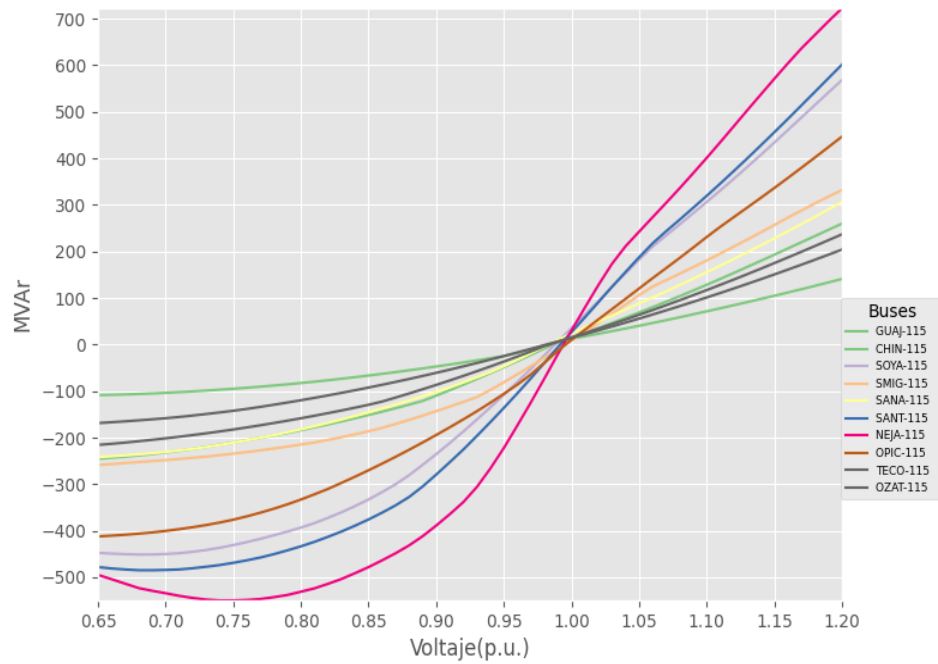


Figura 4.175. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

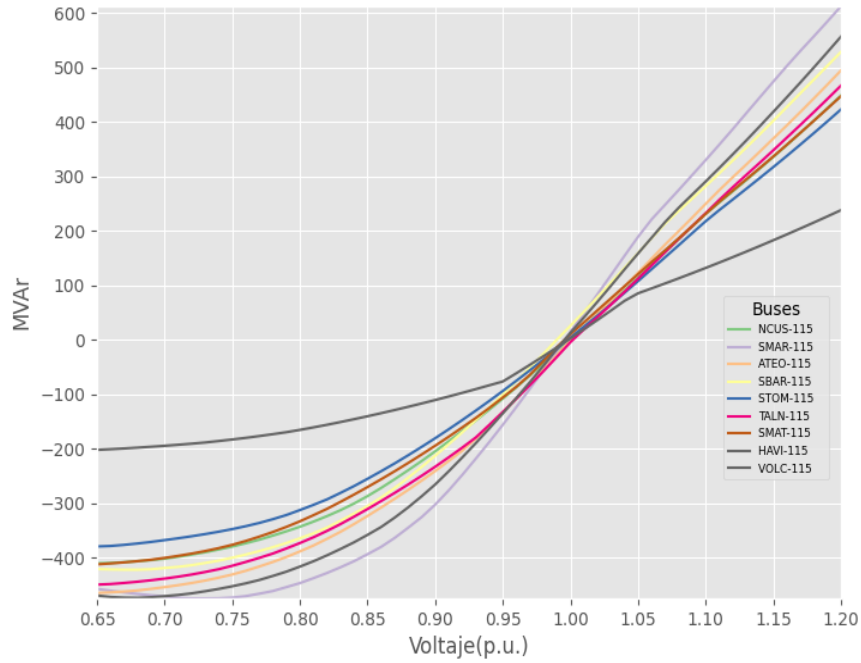


Figura 4.176. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

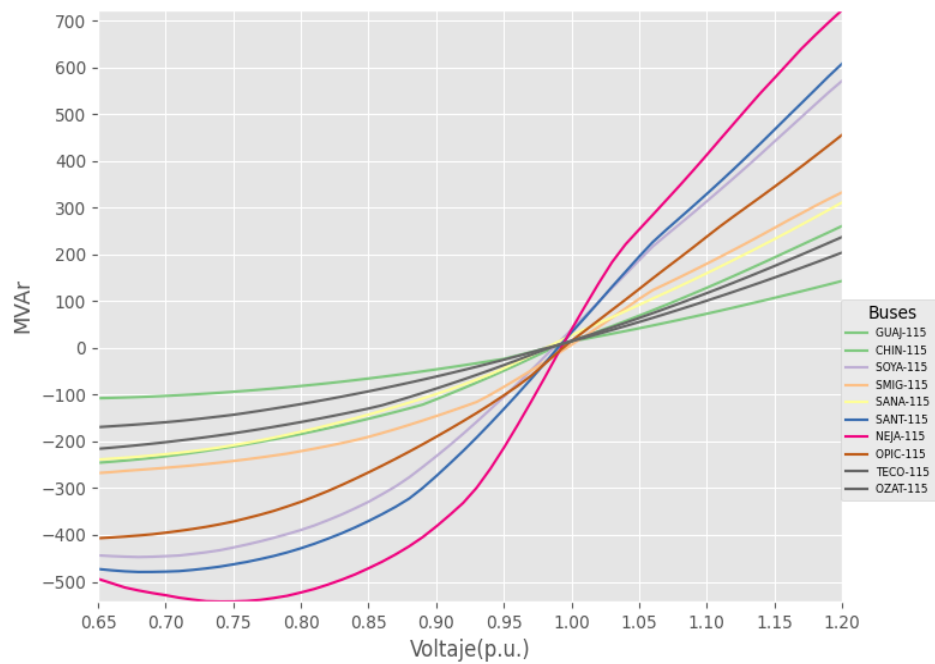


Figura 4.177. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

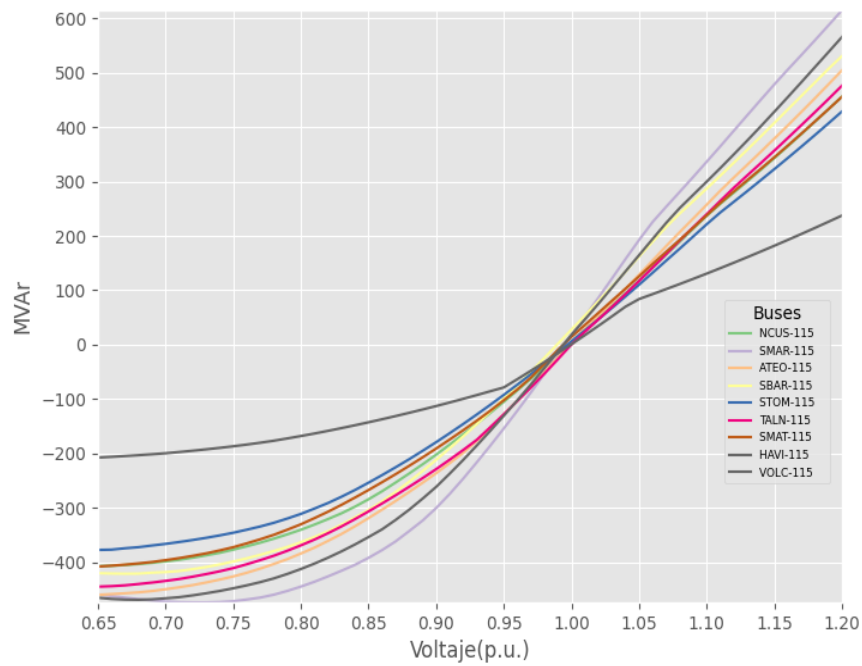


Figura 4.178. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

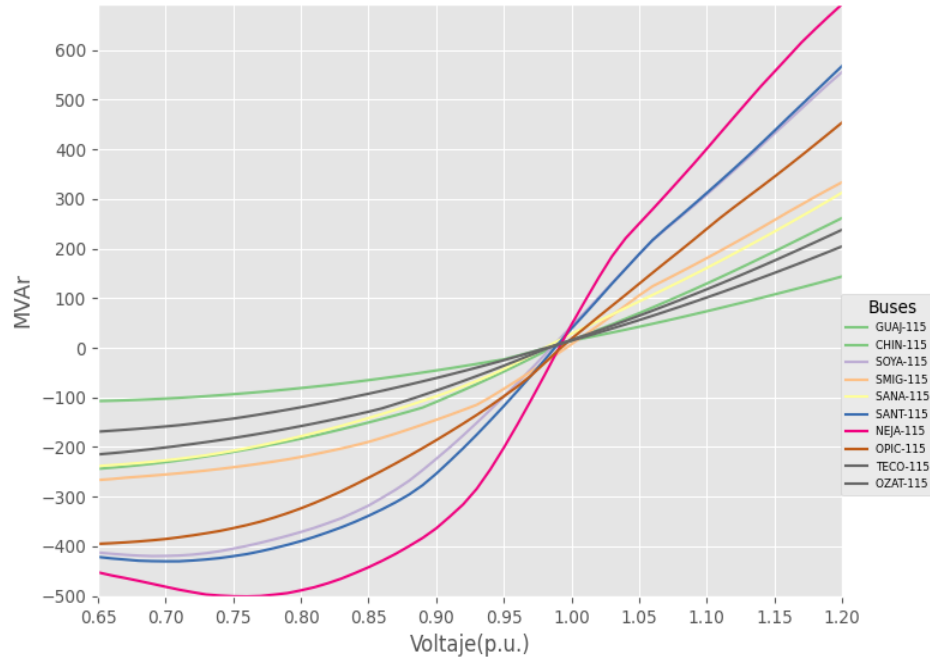


Figura 4.179. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

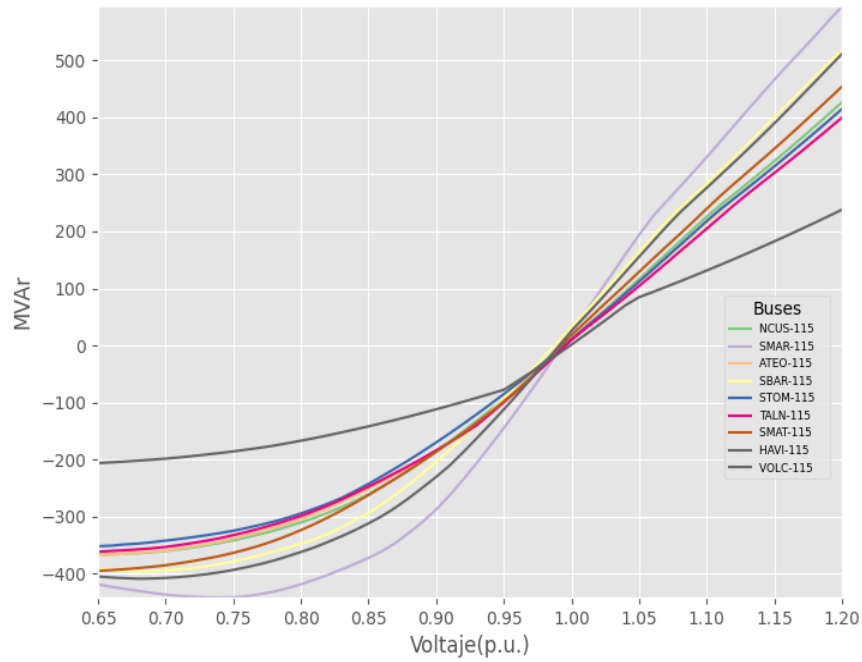


Figura 4.180. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

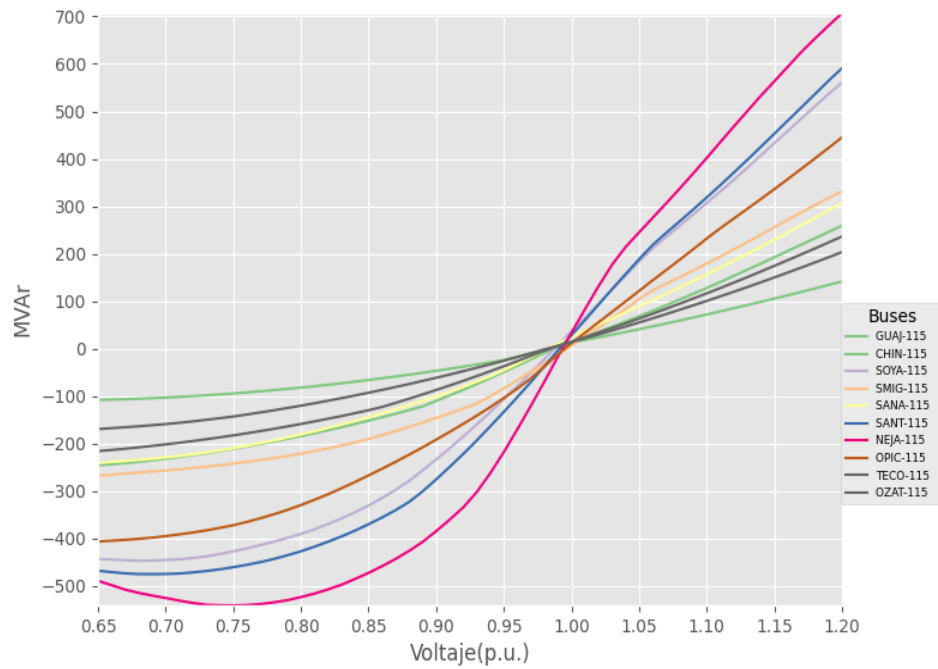


Figura 4.181. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

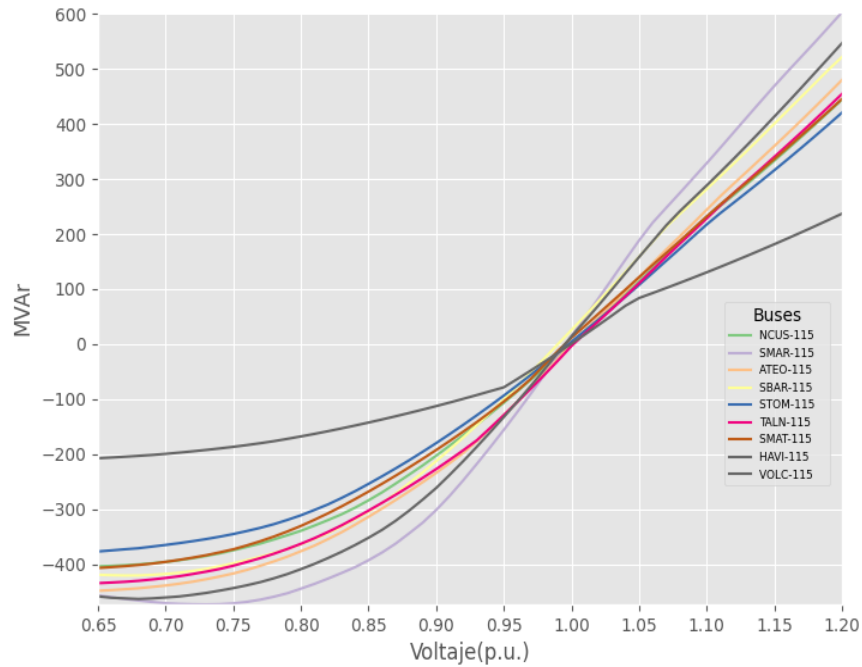


Figura 4.182. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

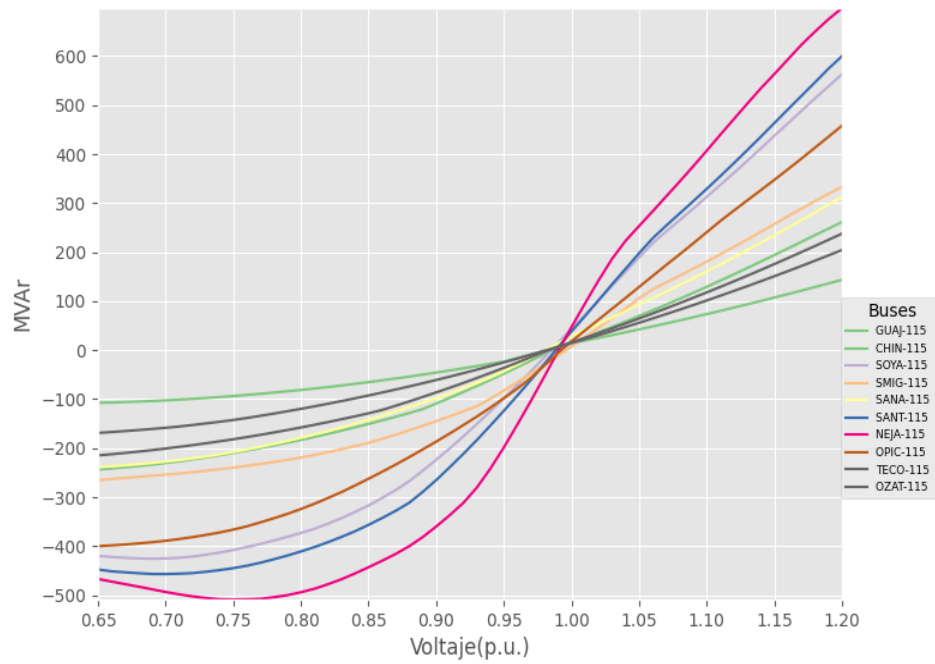


Figura 4.183. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

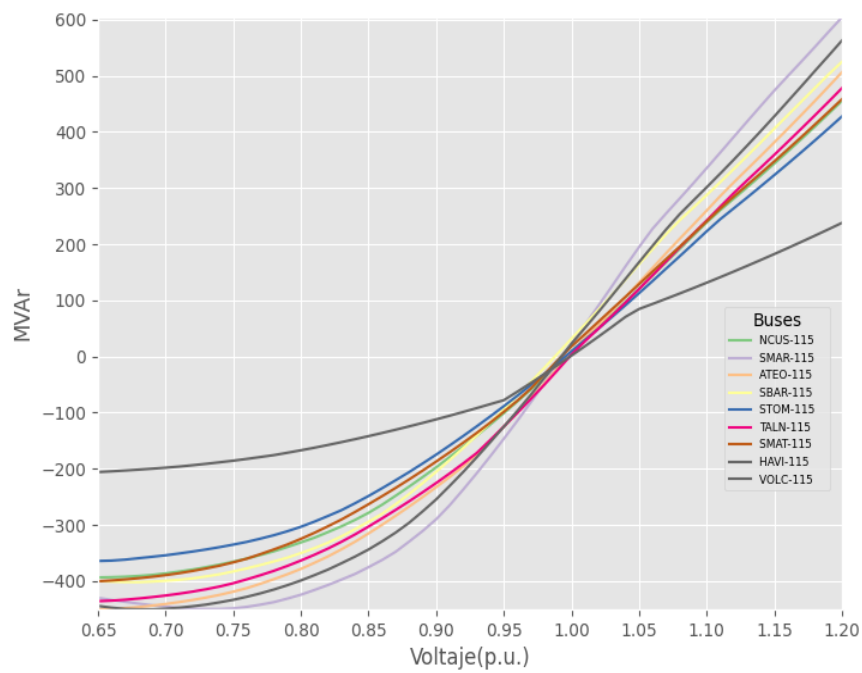


Figura 4.184. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

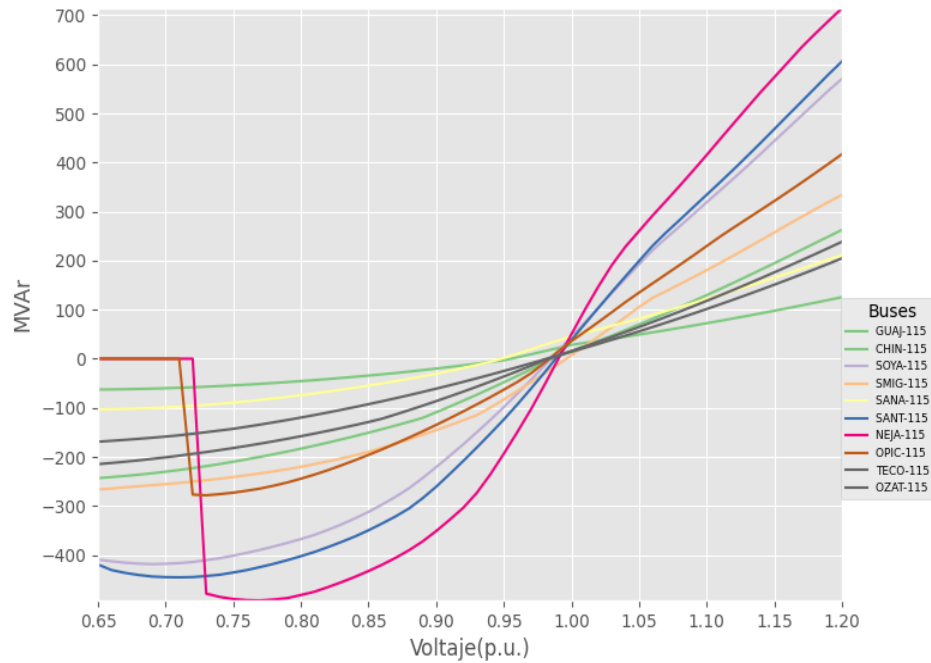


Figura 4.185. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

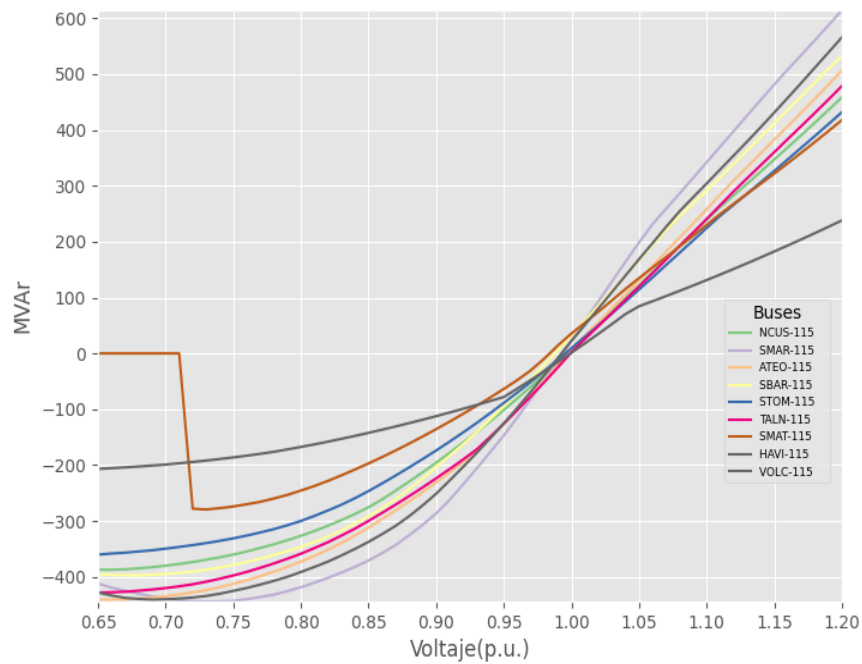


Figura 4.186. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

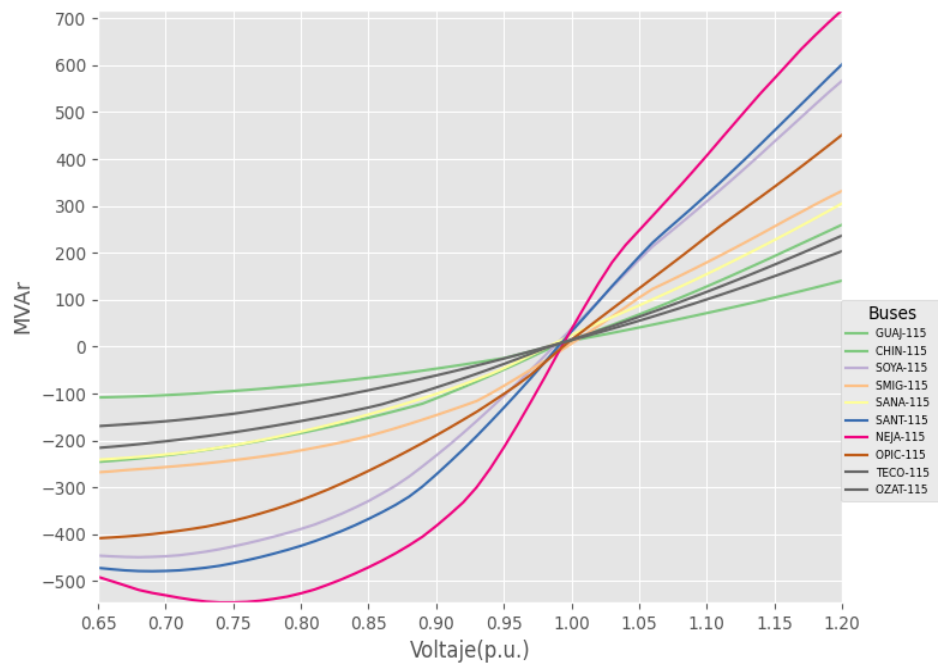


Figura 4.187. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

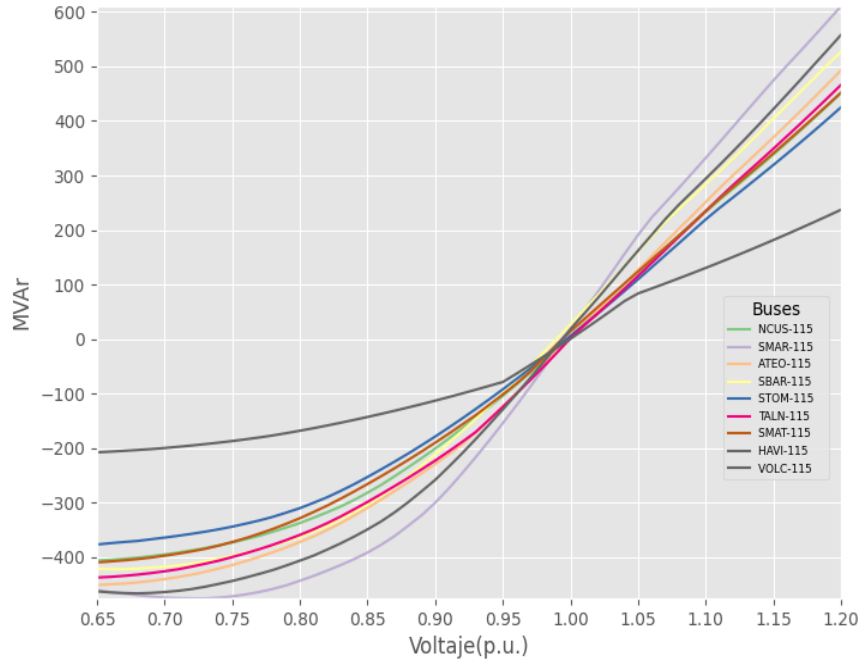


Figura 4.188. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

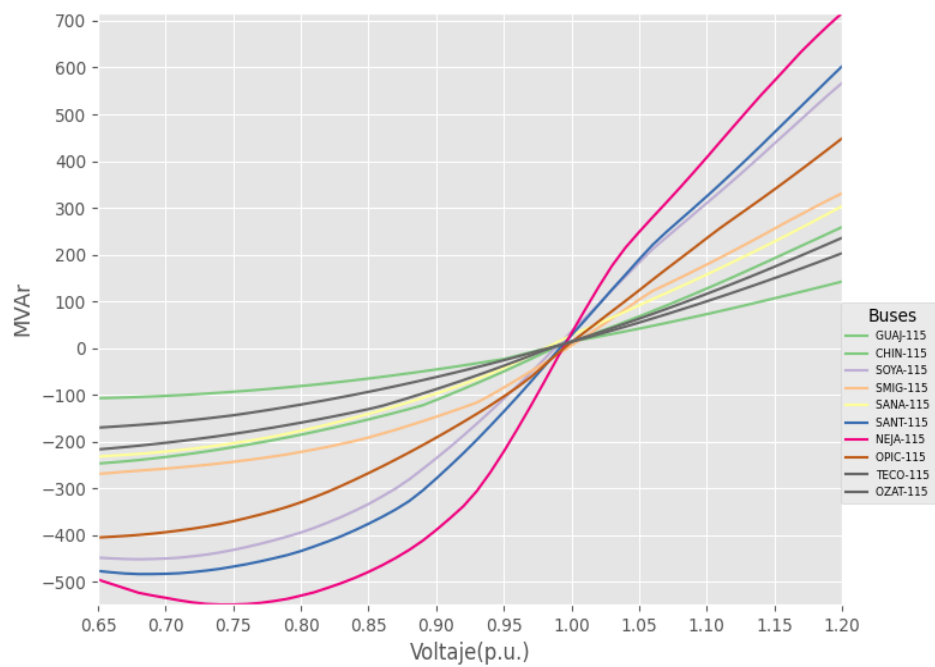


Figura 4.189. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

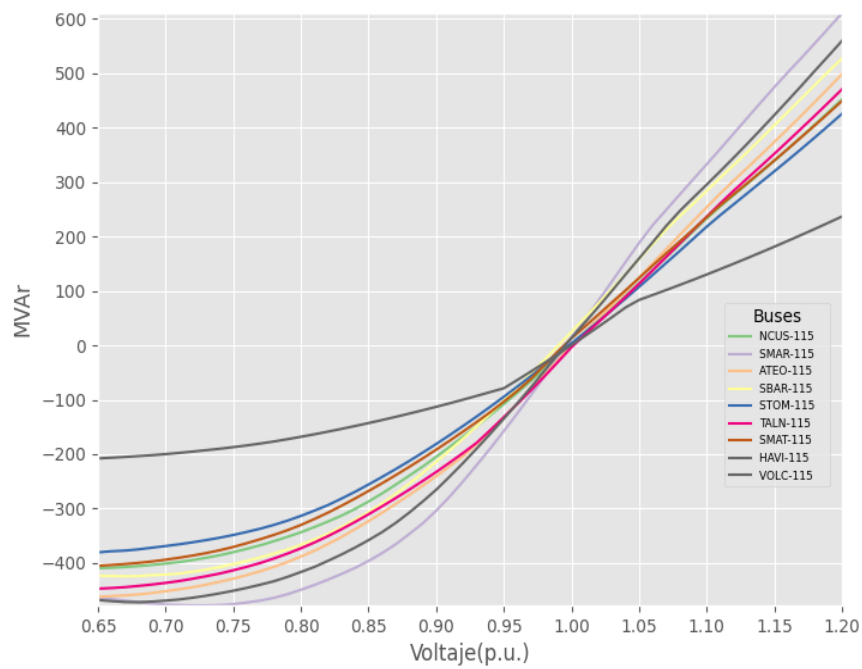


Figura 4.190. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

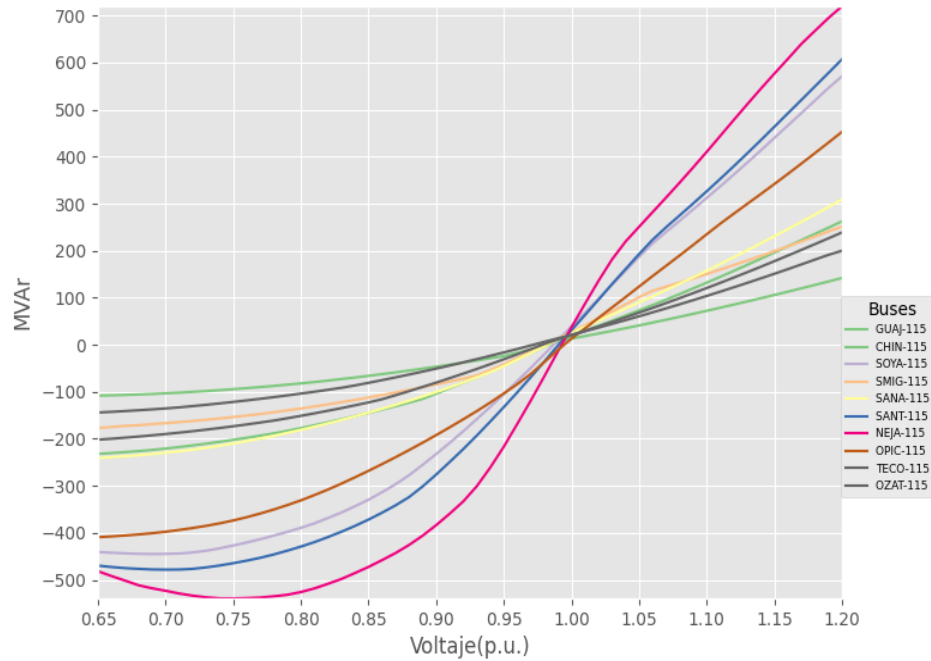


Figura 4.191. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

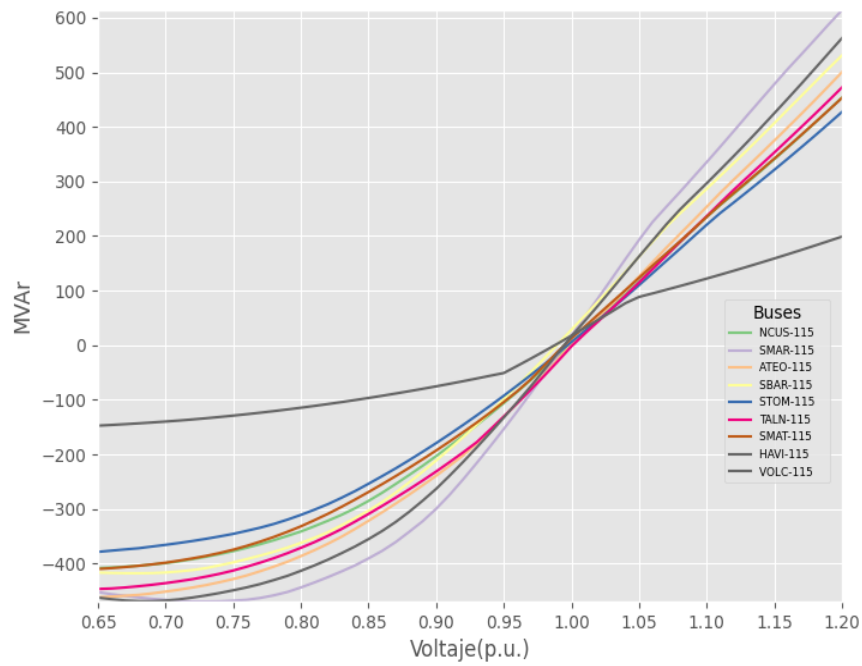


Figura 4.192. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

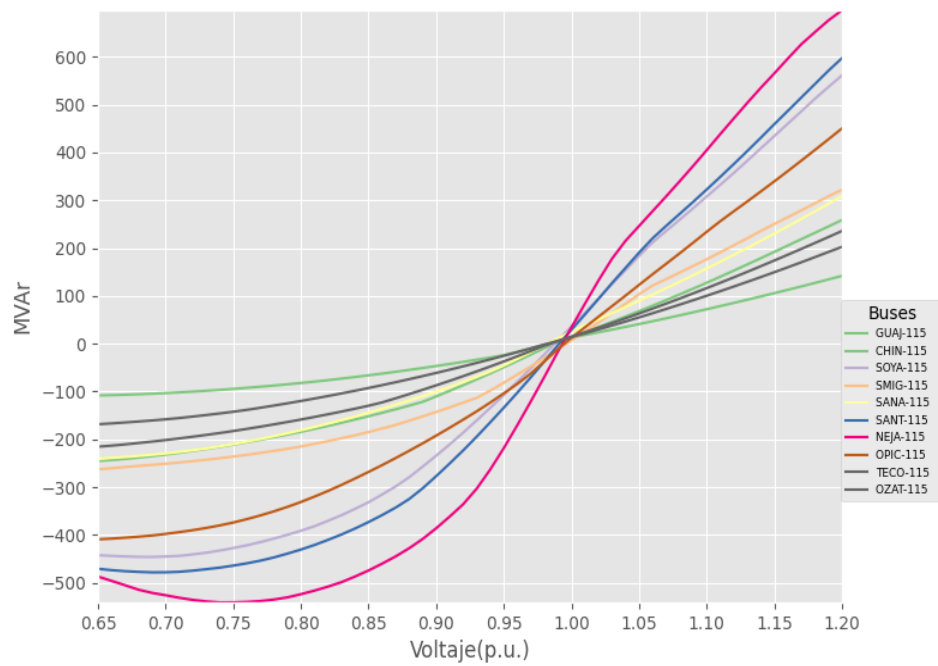


Figura 4.193. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

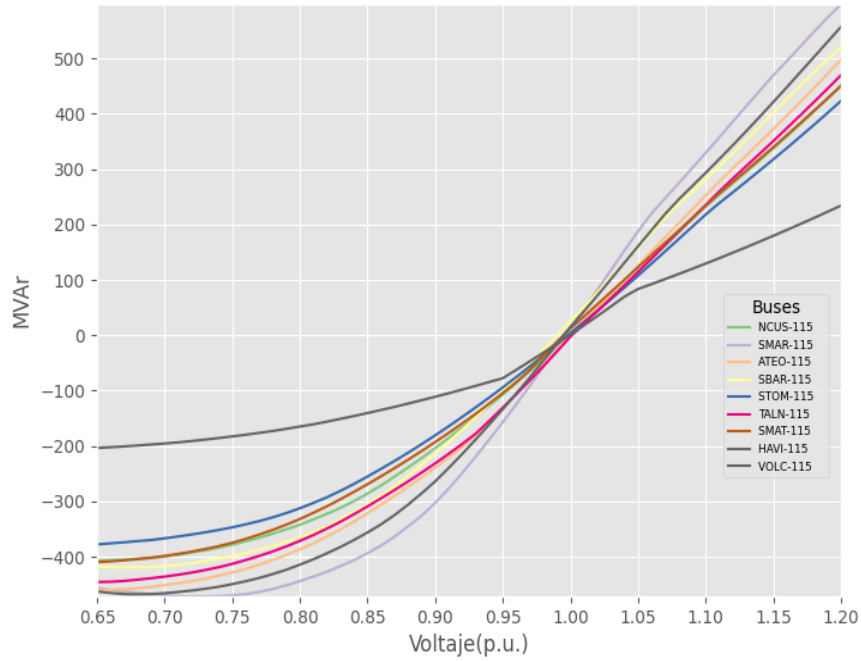


Figura 4.194. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

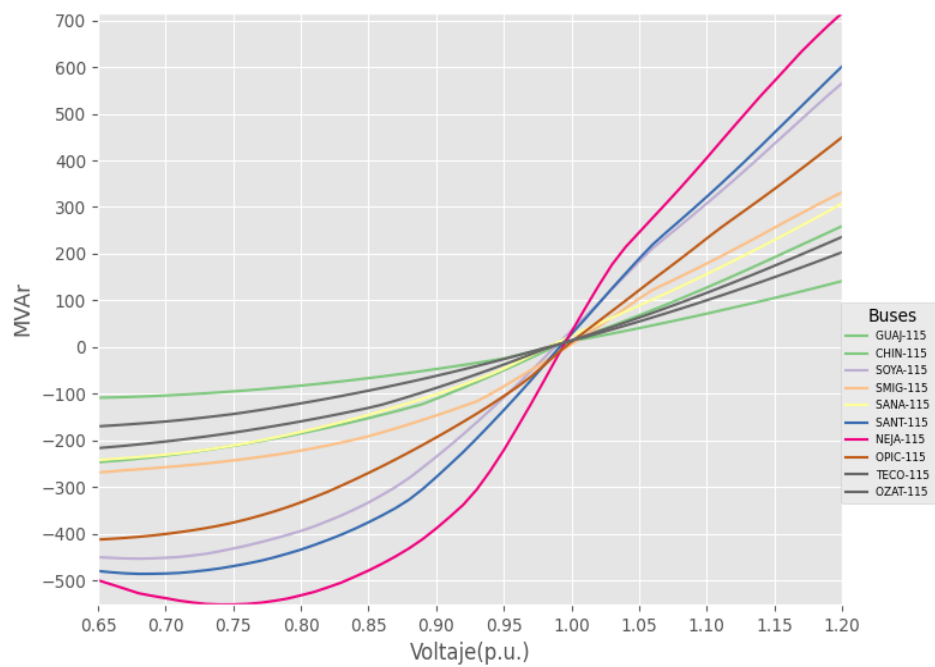


Figura 4.195. Curva QV para la contingencia CB_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

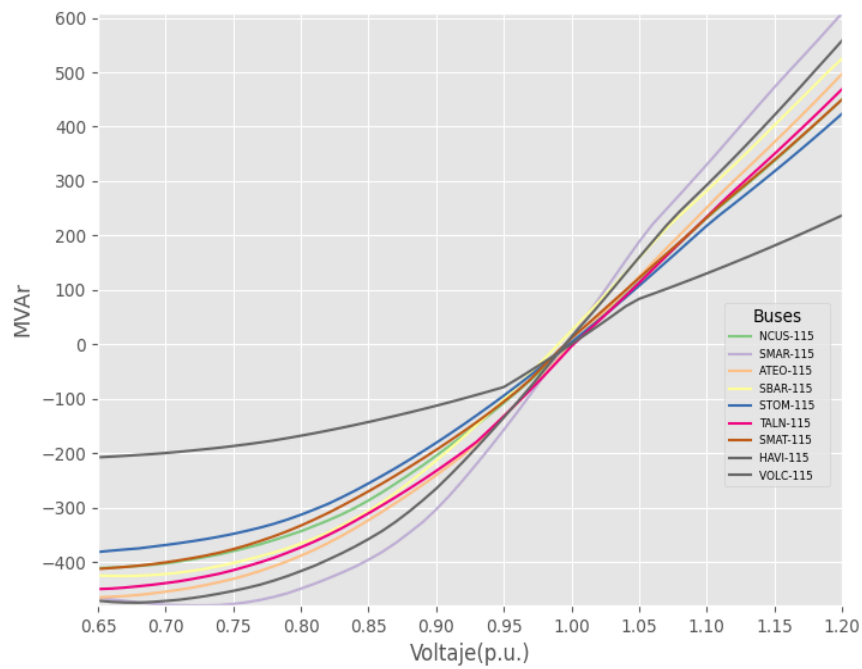


Figura 4.196. Curva QV para la contingencia CB_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

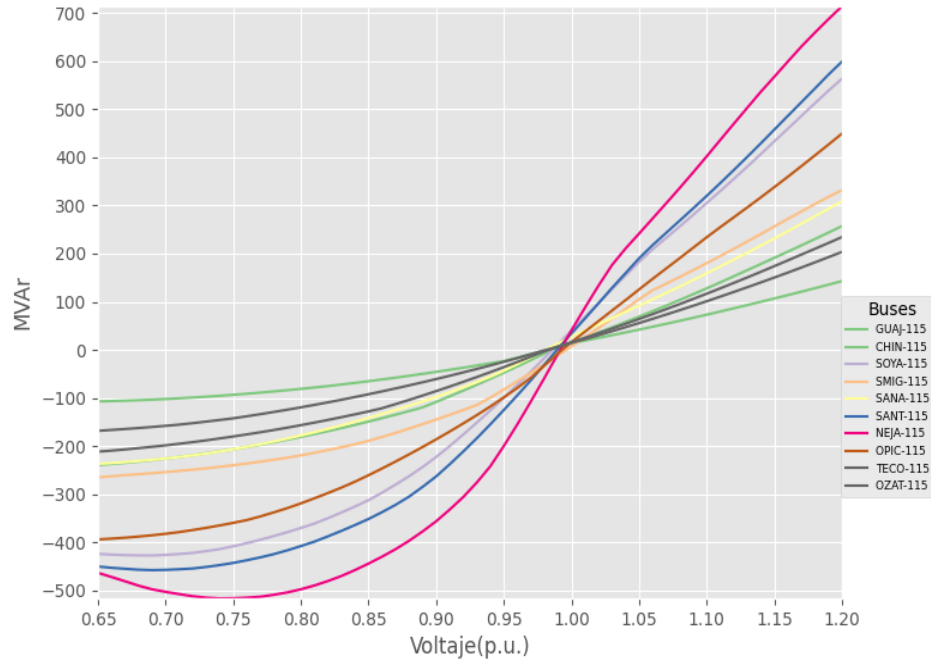


Figura 4.197. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

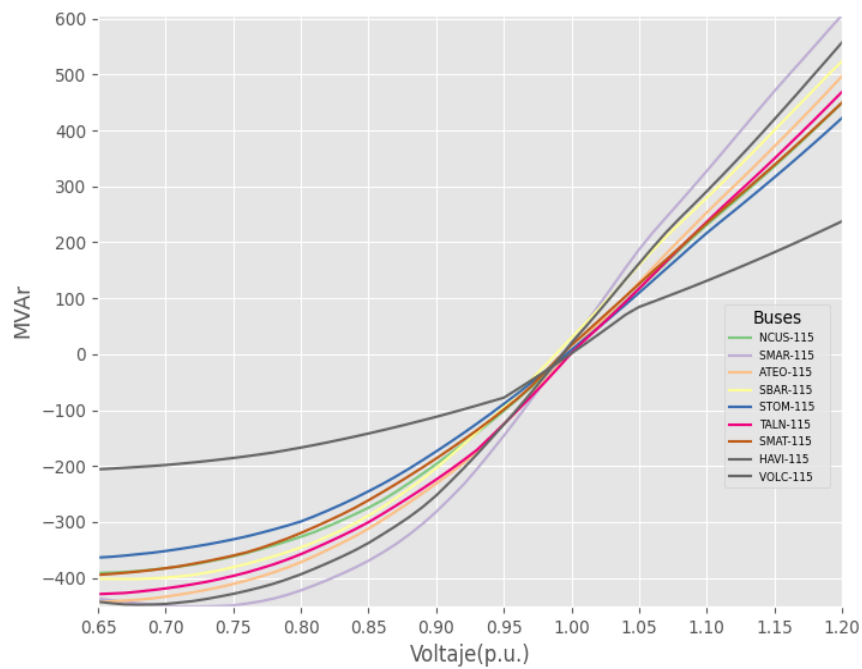


Figura 4.198. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

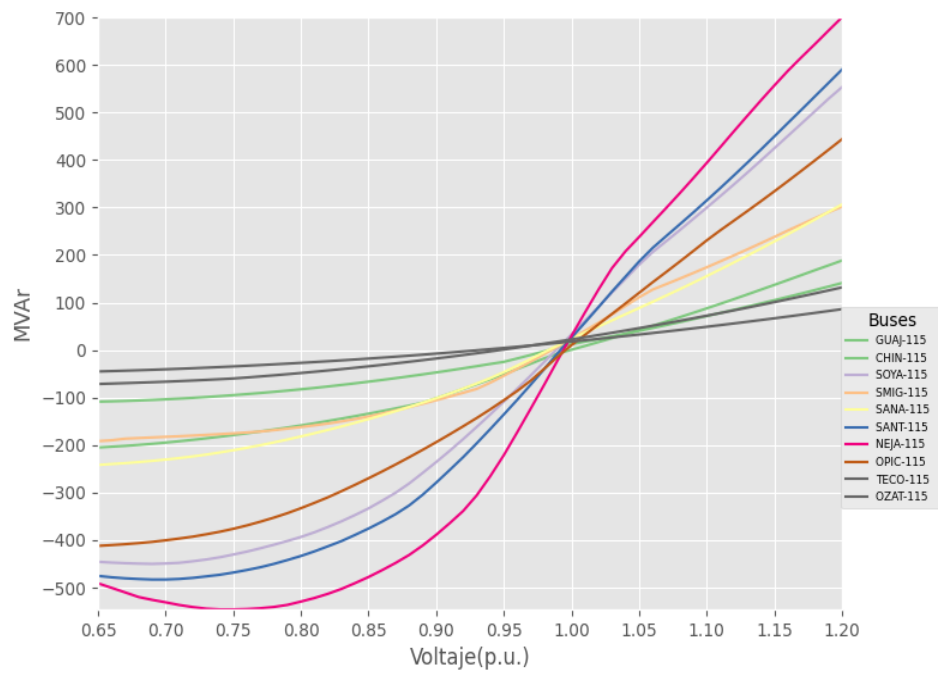


Figura 4.199. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

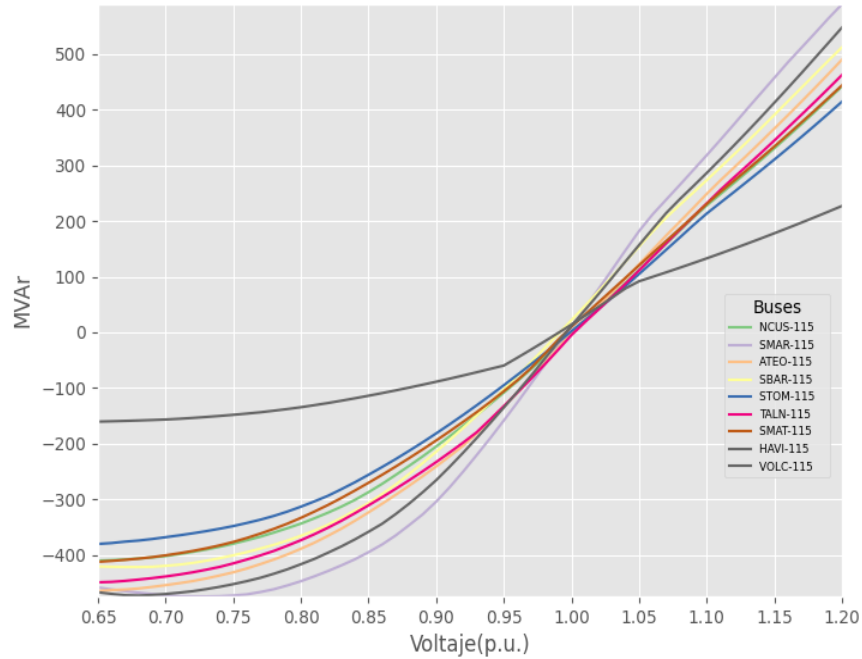


Figura 4.200. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

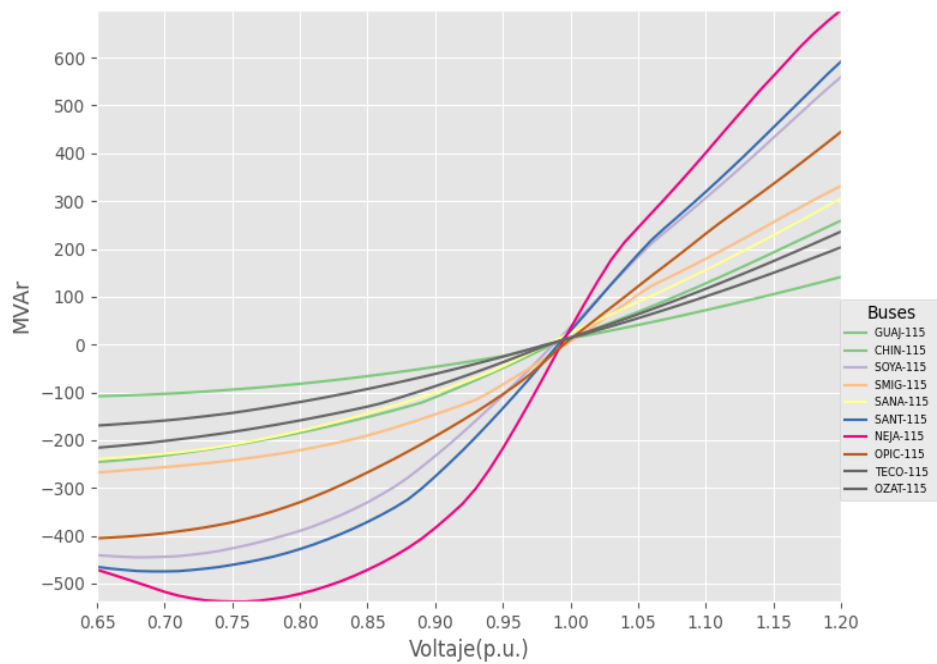


Figura 4.201. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

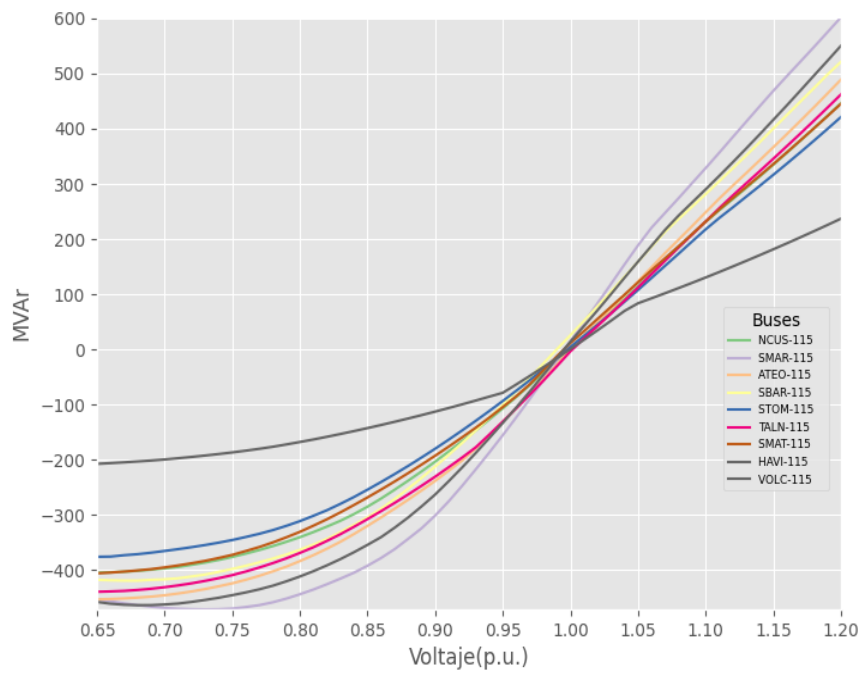


Figura 4.202. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

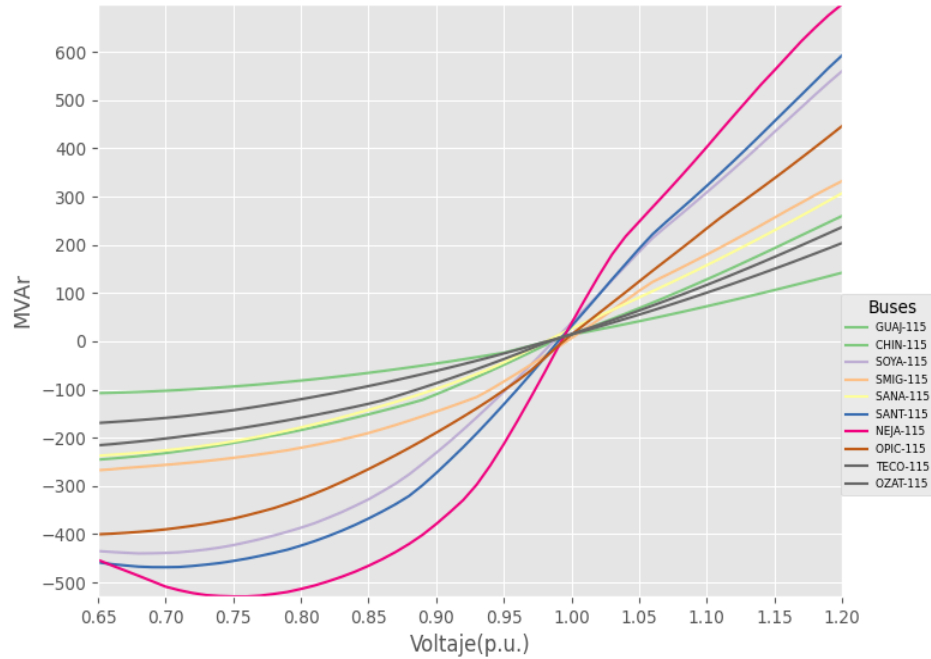


Figura 4.203. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

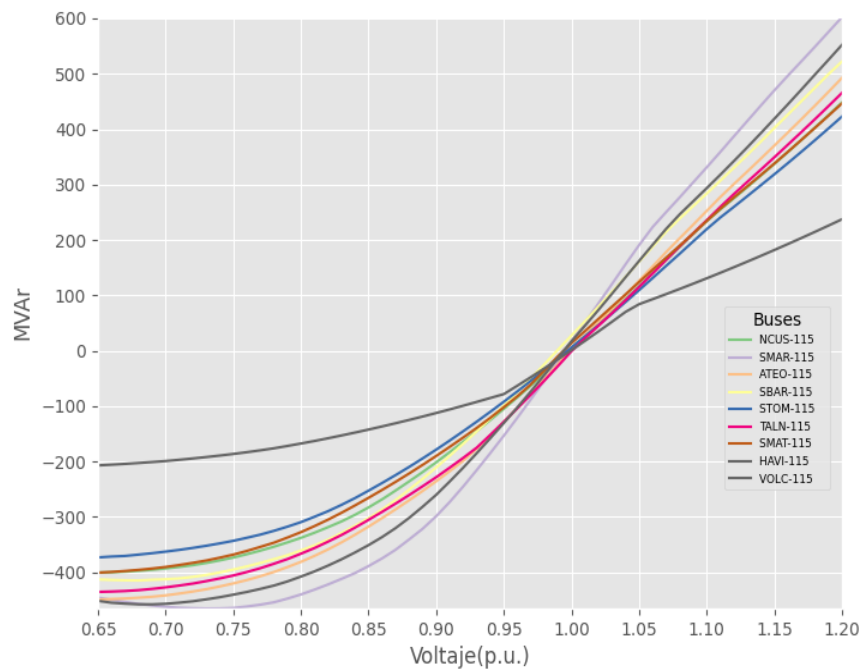


Figura 4.204. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

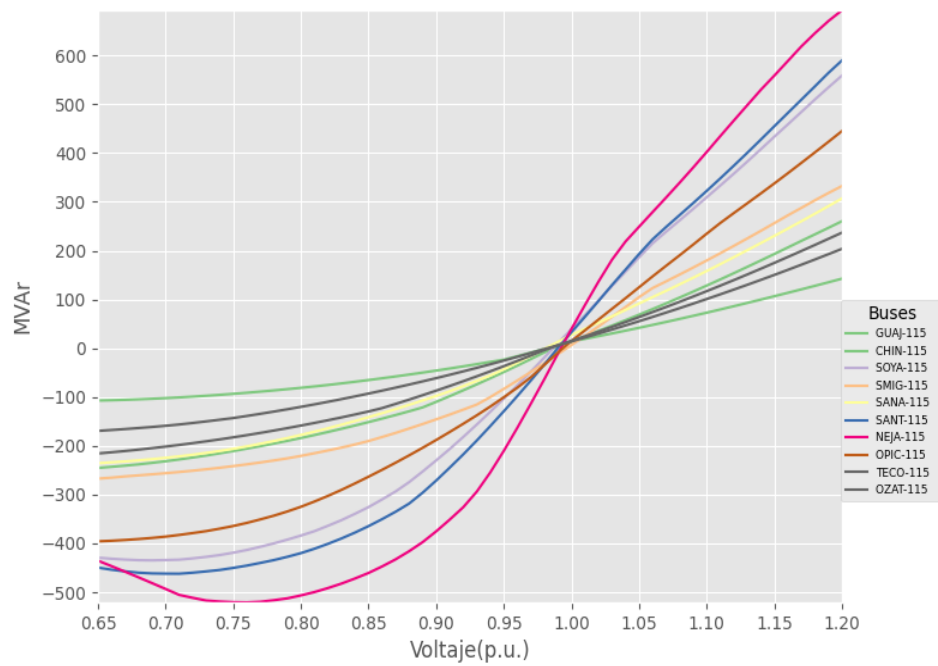


Figura 4.205. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

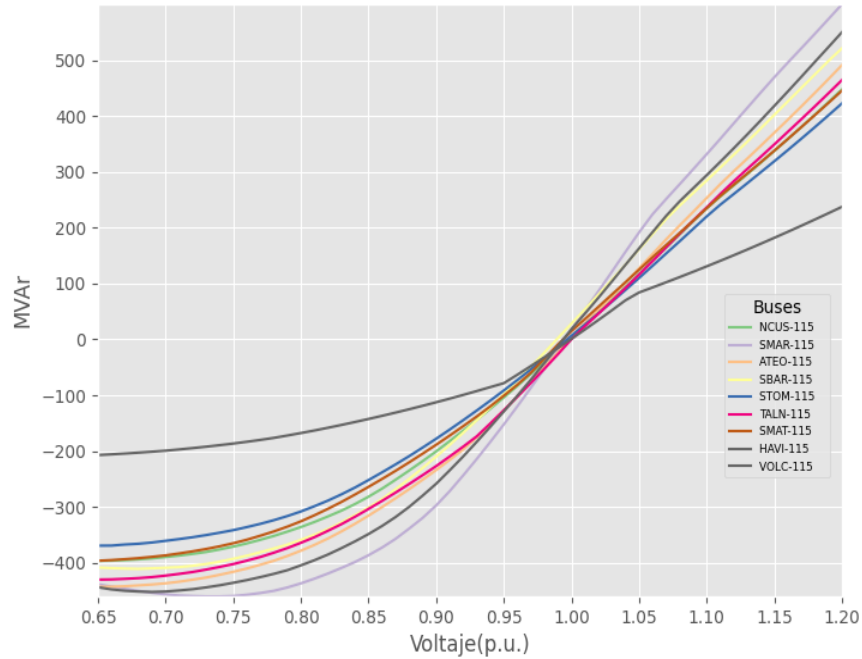


Figura 4.206. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

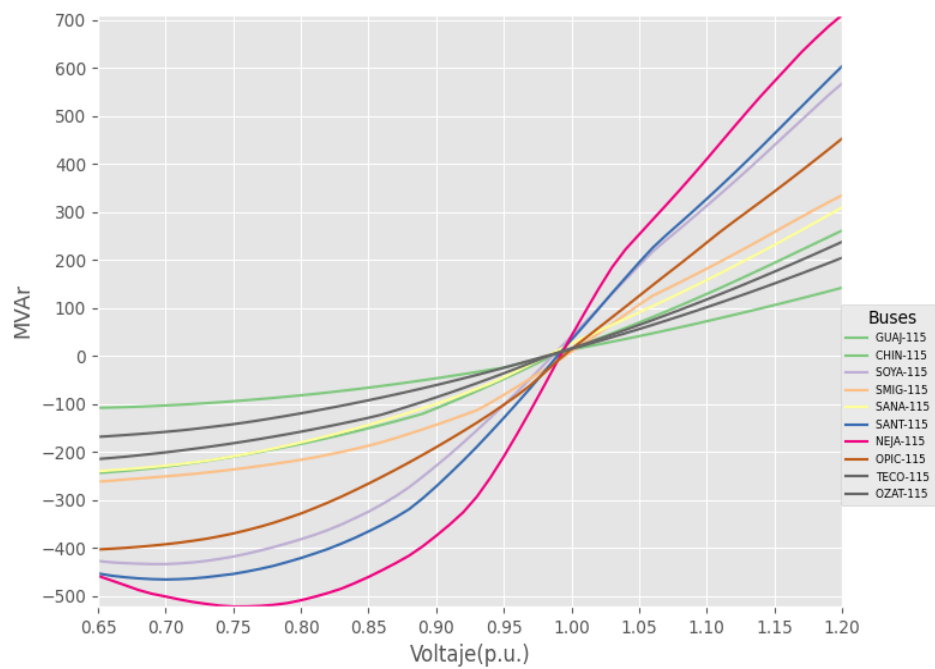


Figura 4.207. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

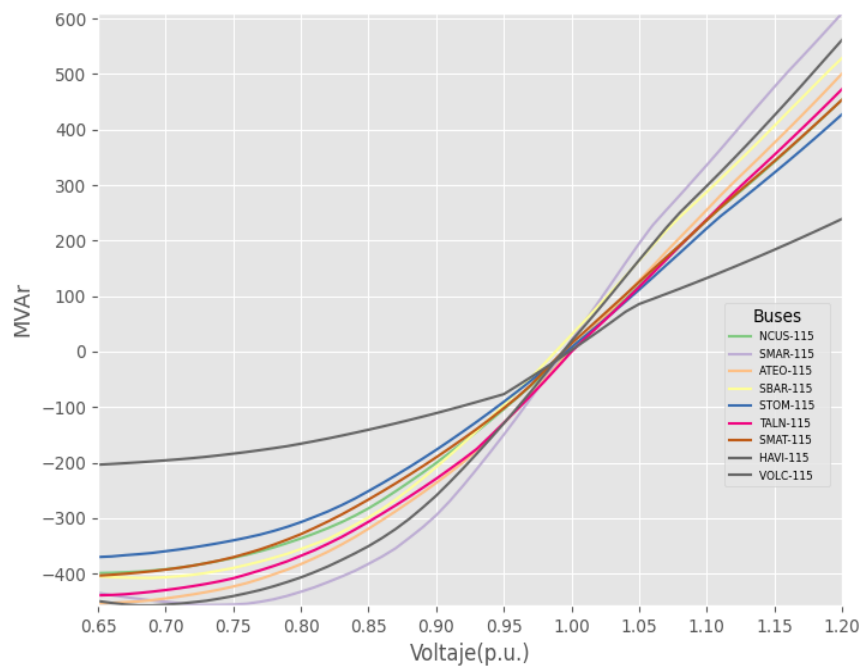


Figura 4.208. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

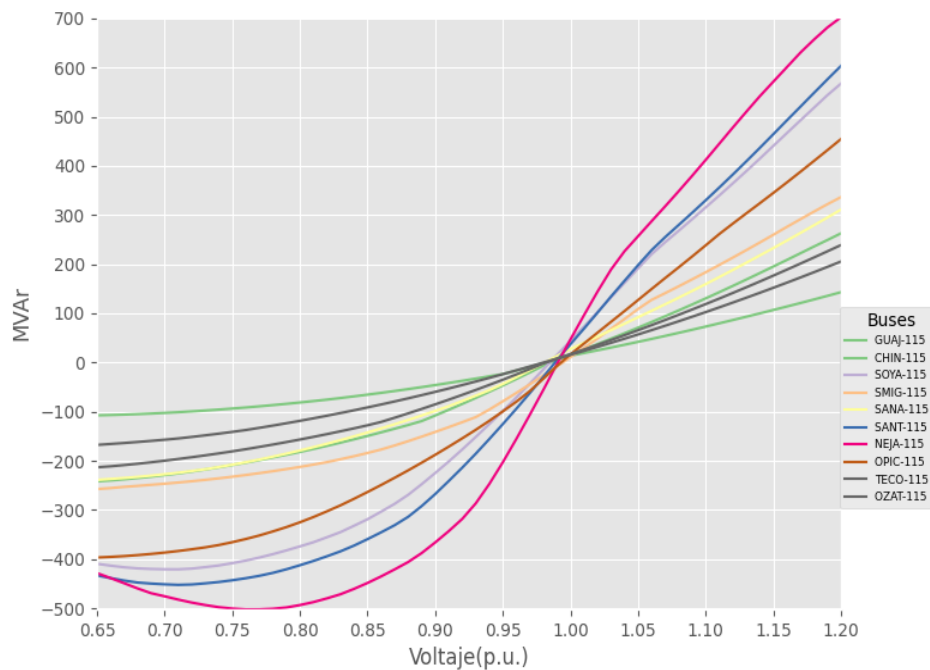


Figura 4.209. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

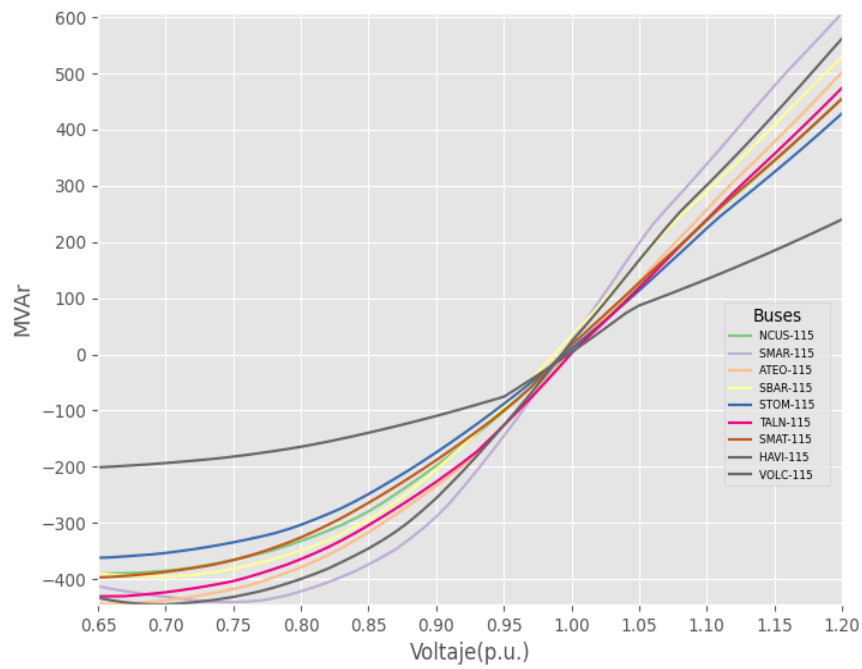


Figura 4.210. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

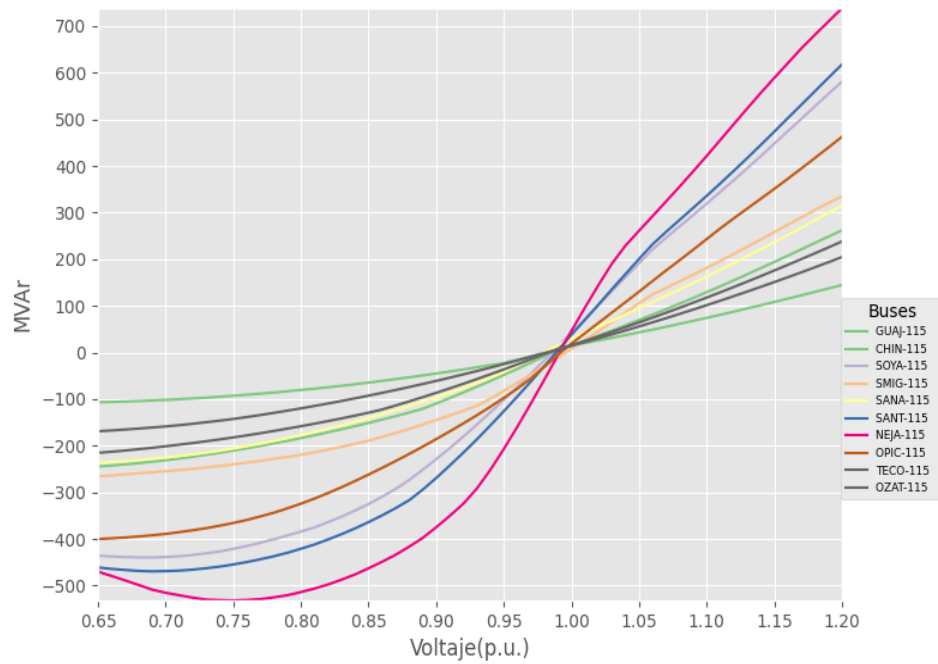


Figura 4.211. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

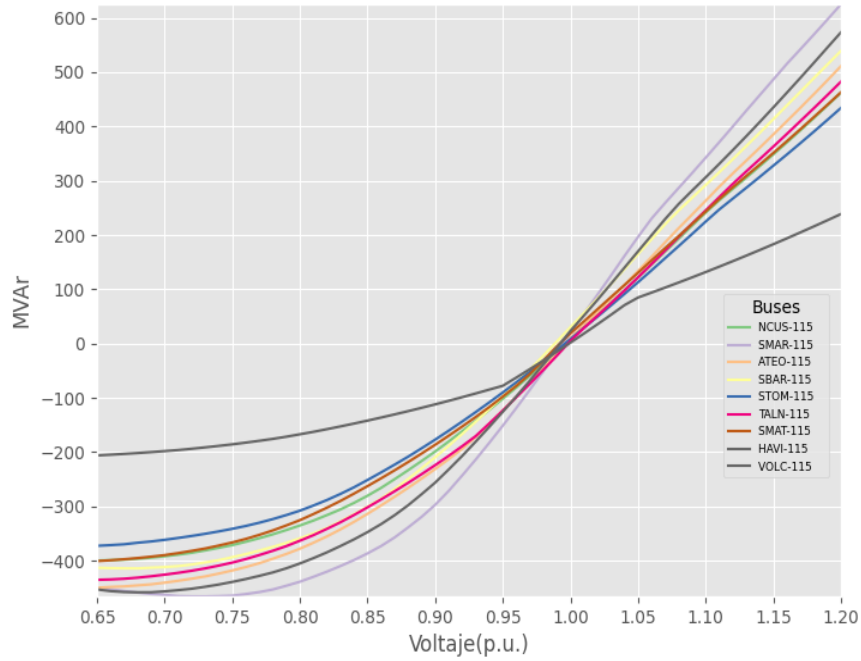


Figura 4.212. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

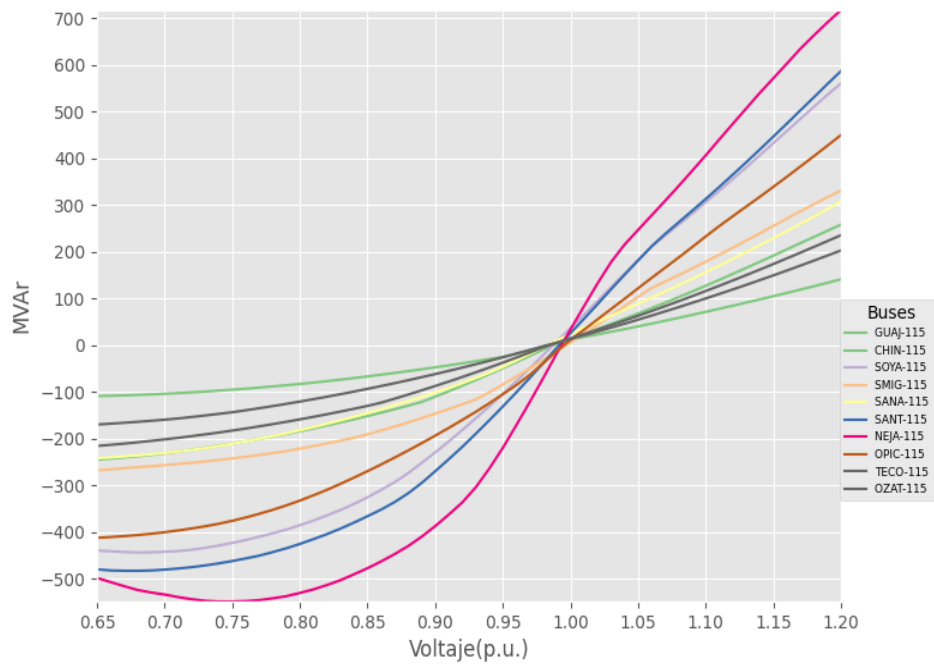


Figura 4.213. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

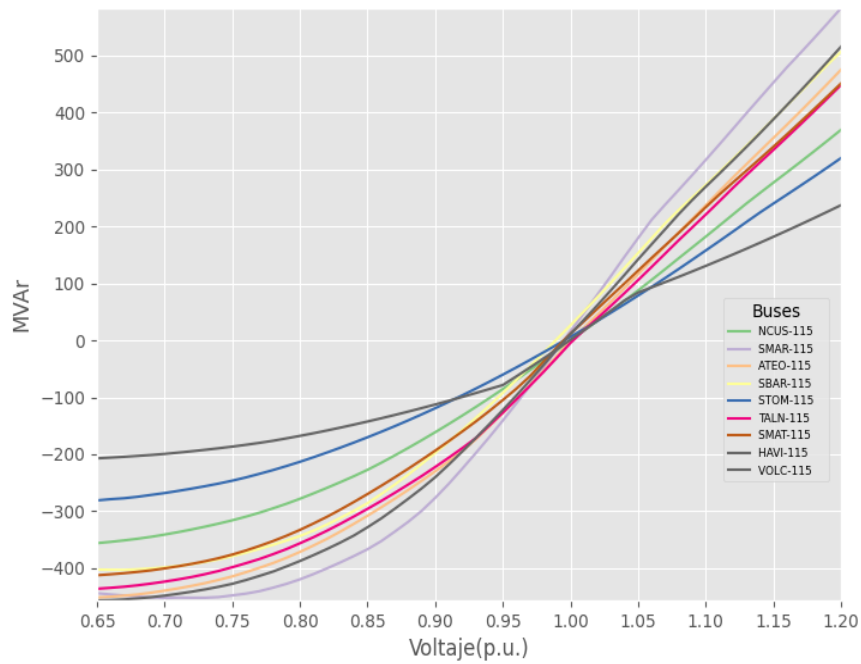


Figura 4.214. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

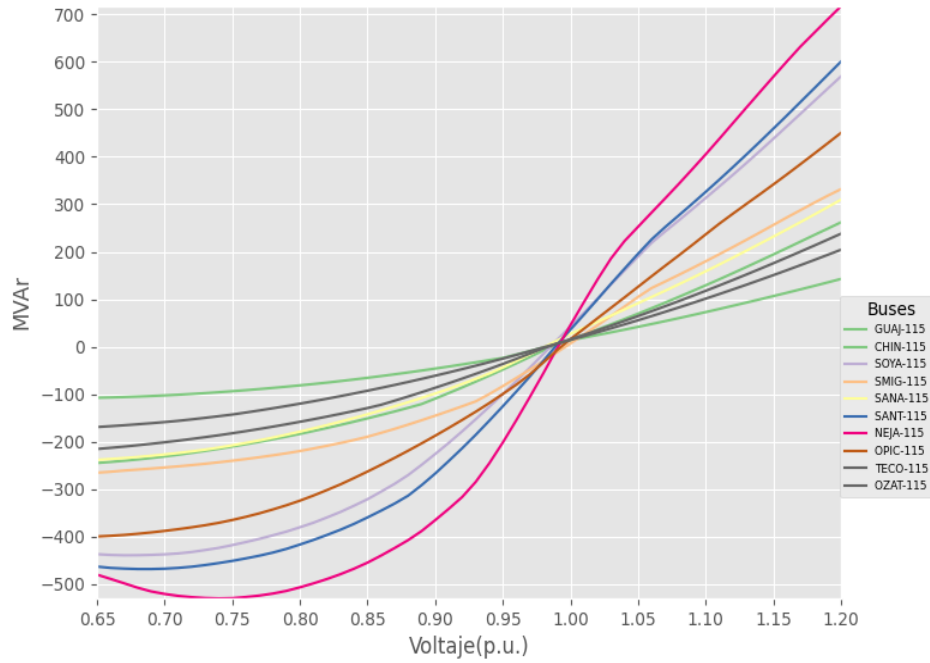


Figura 4.215. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

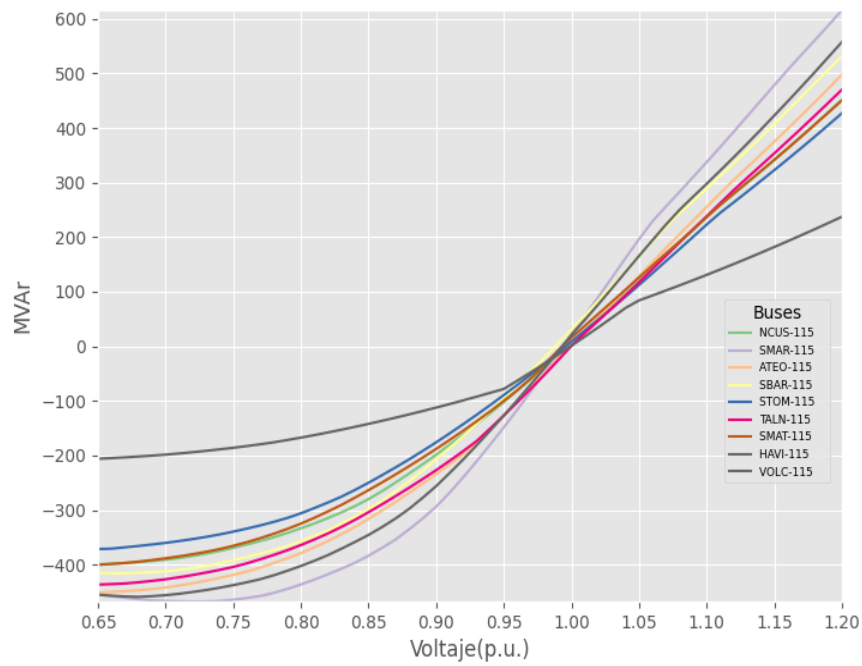


Figura 4.216. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

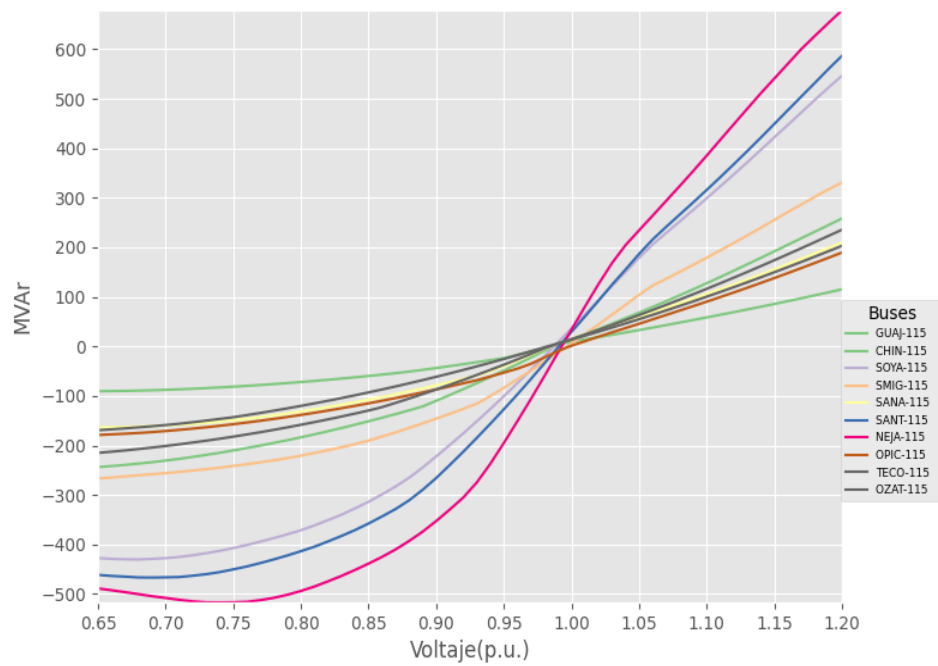


Figura 4.217. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

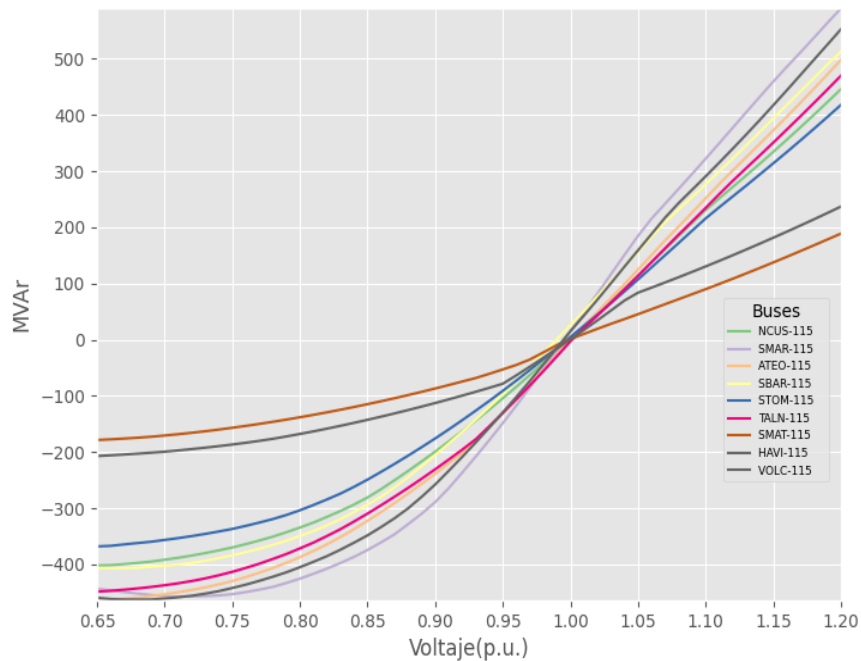


Figura 4.218. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

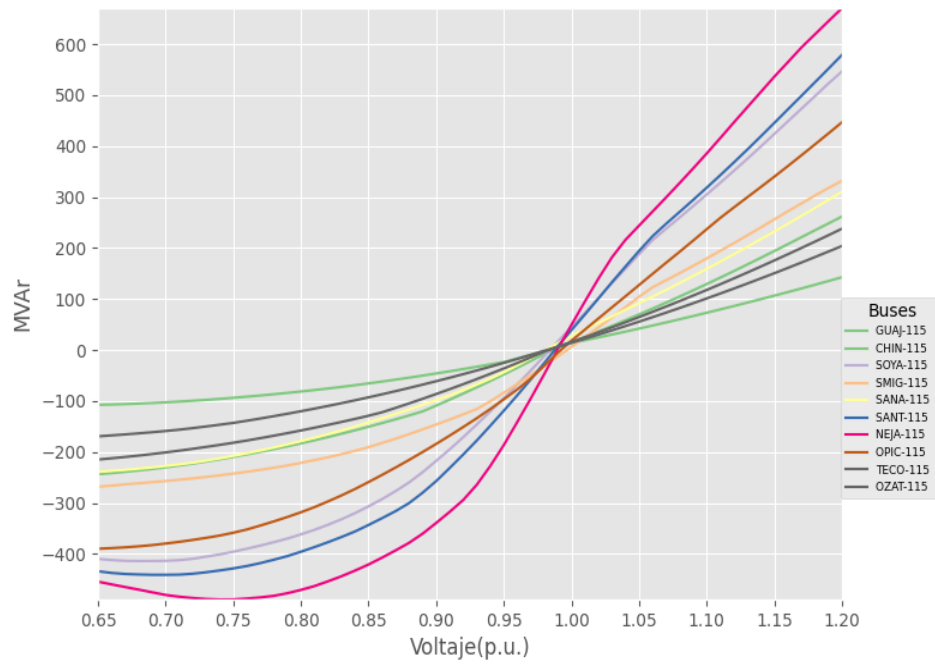


Figura 4.219. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

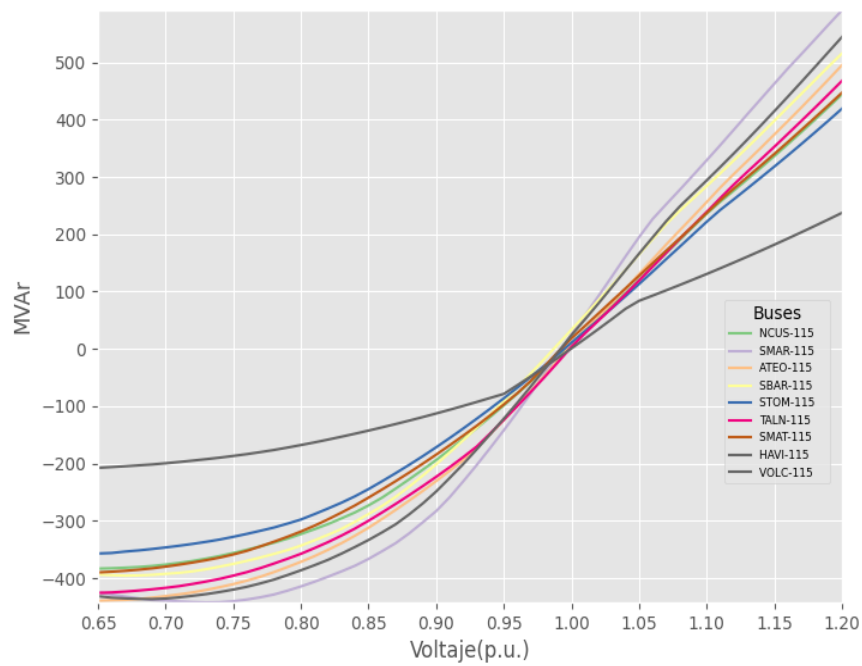


Figura 4.220. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

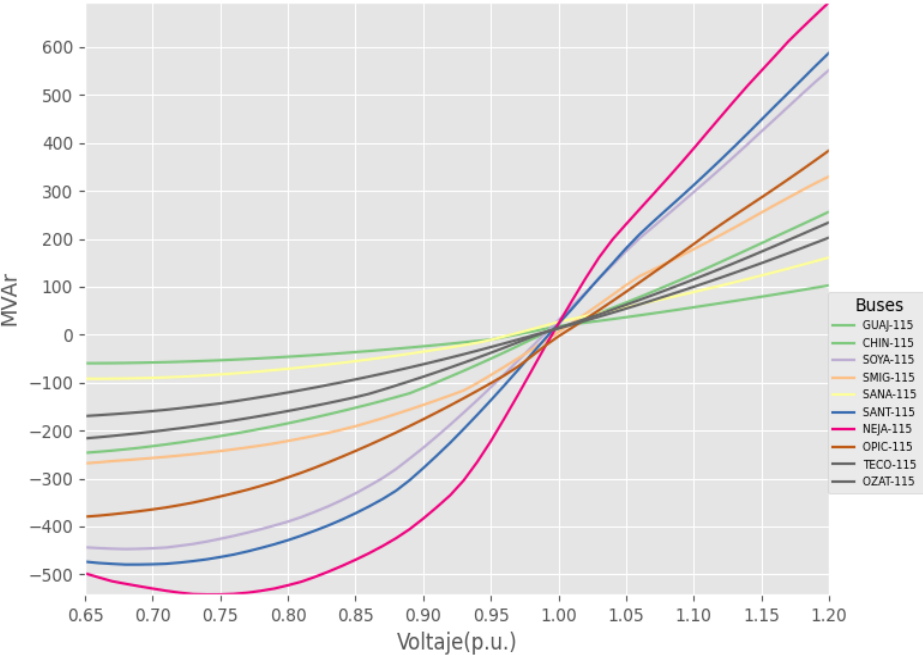


Figura 4.221. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

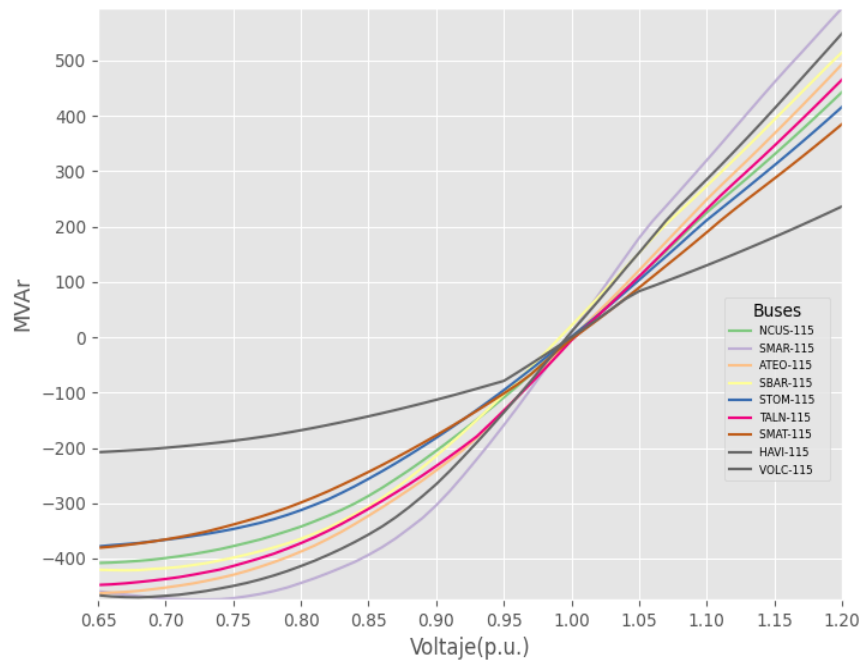


Figura 4.222. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

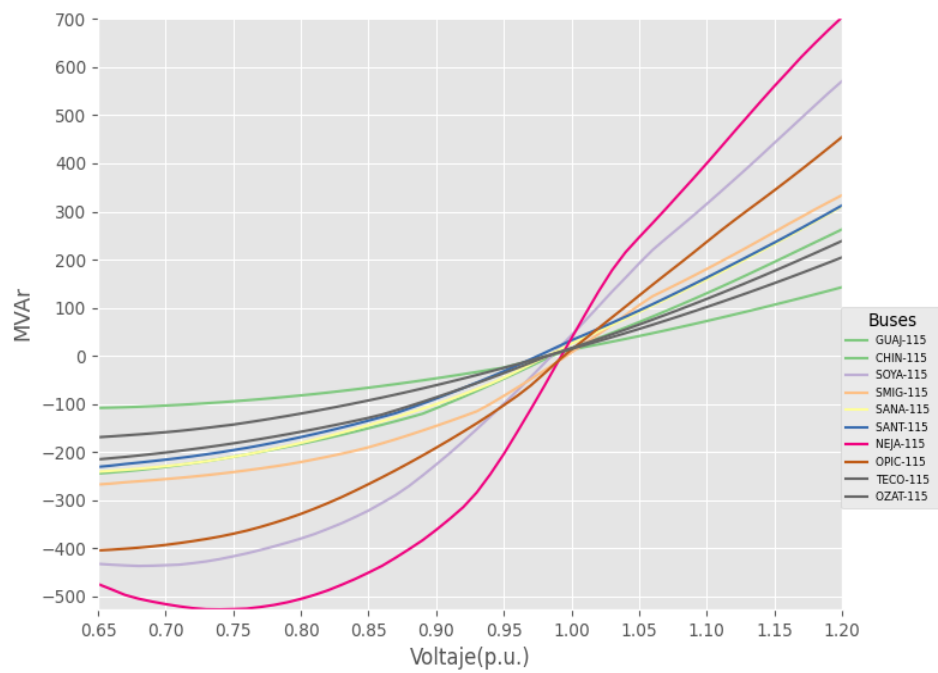


Figura 4.223. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

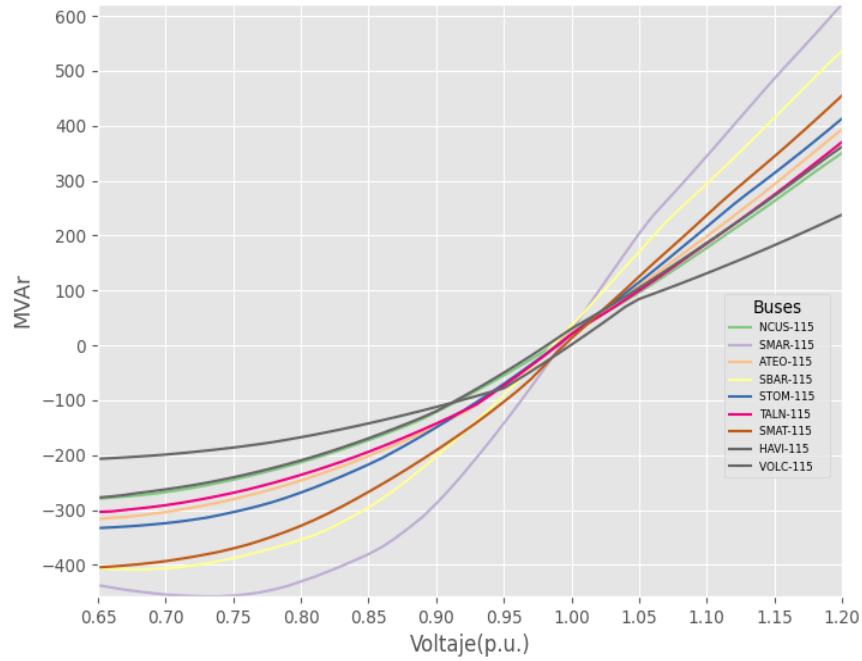


Figura 4.224. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

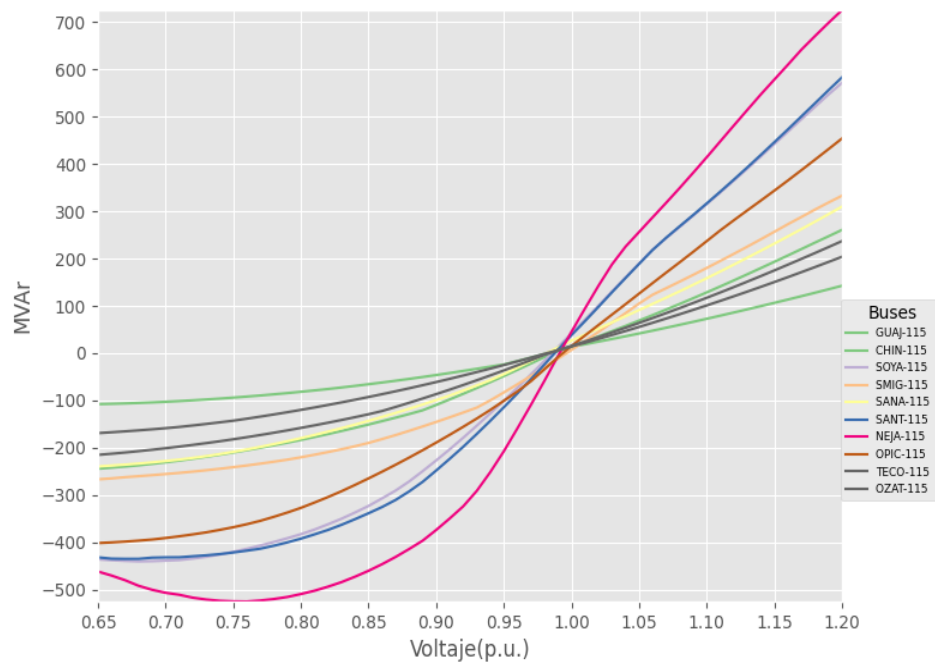


Figura 4.225. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

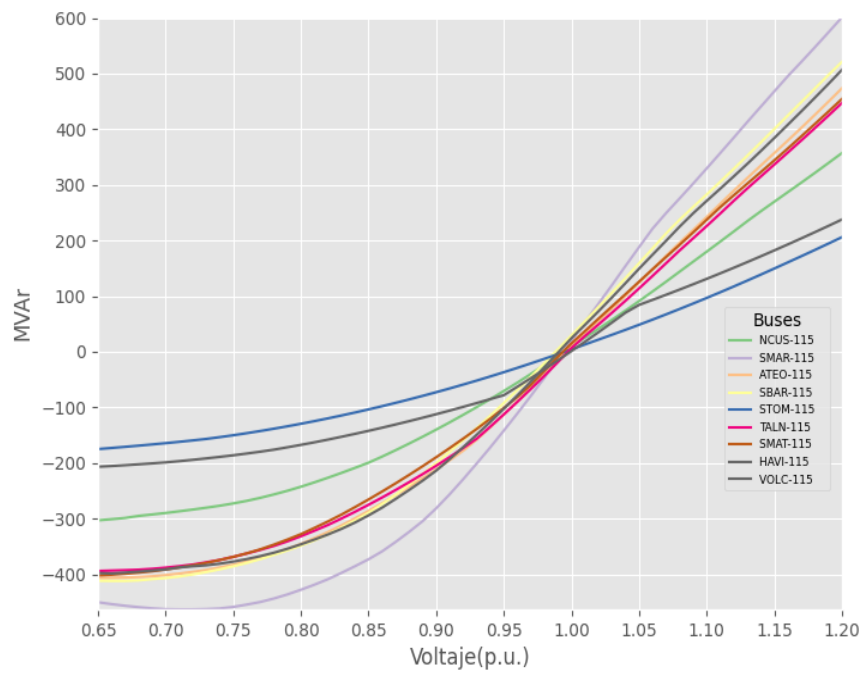


Figura 4.226. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

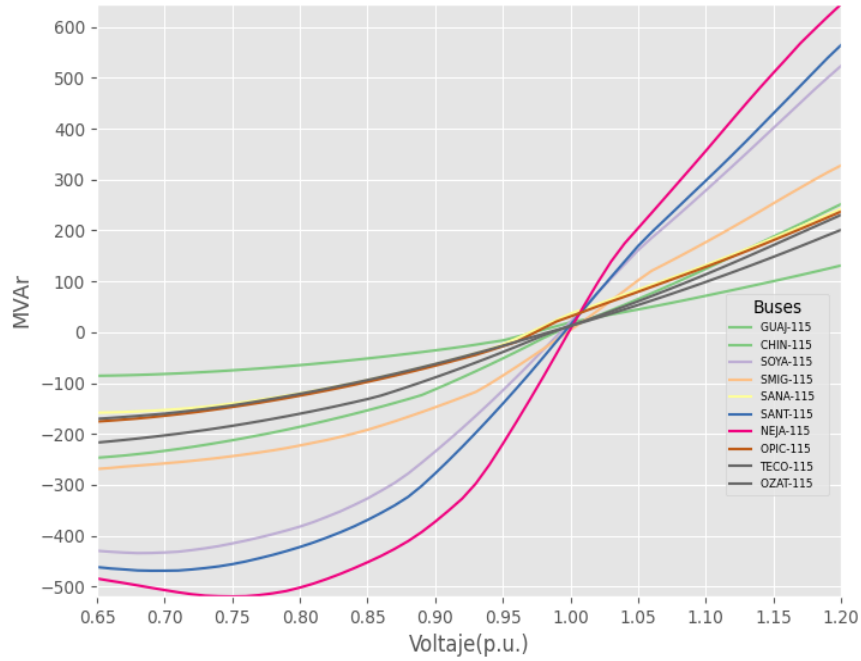


Figura 4.227. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

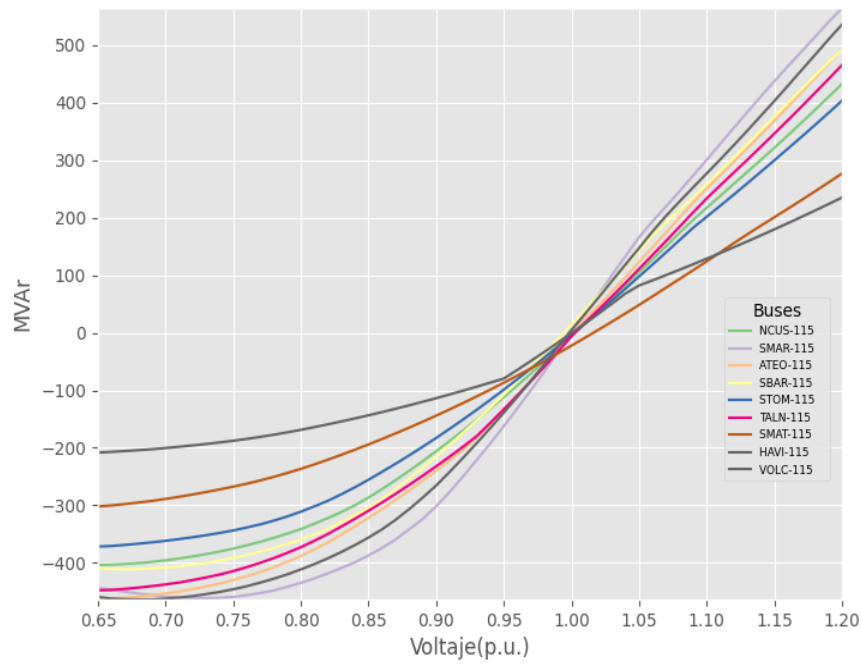


Figura 4.228. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

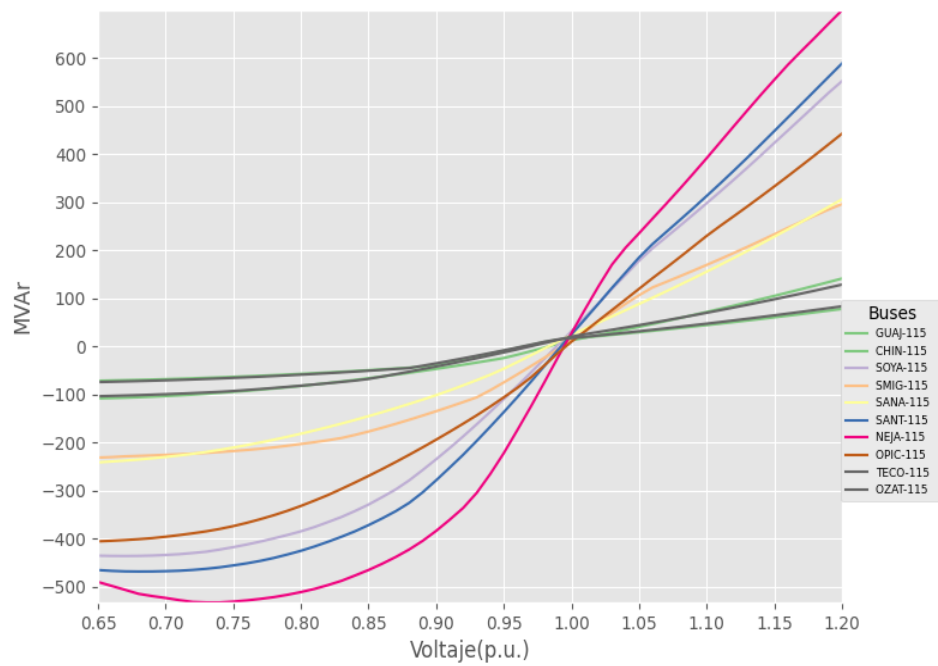


Figura 4.229. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

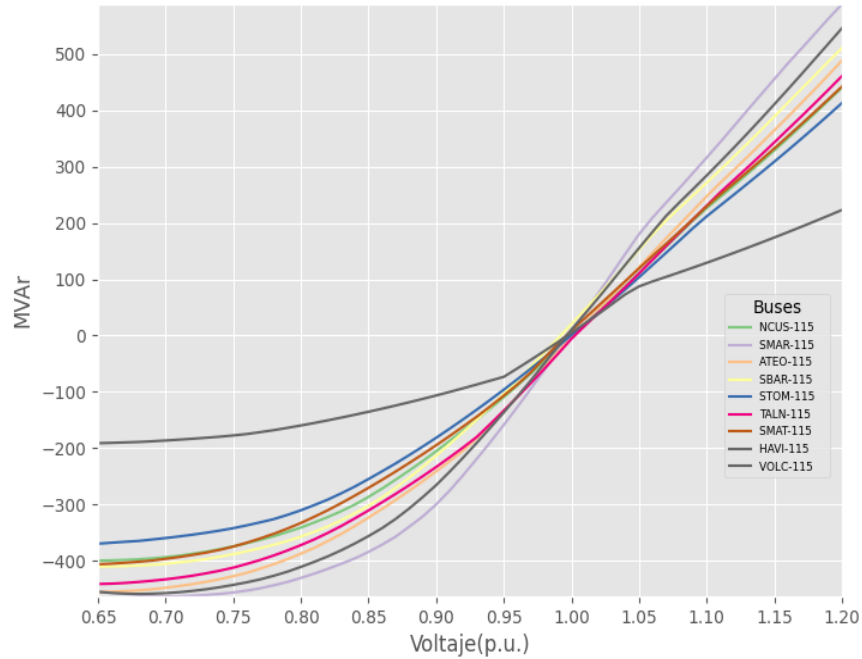


Figura 4.230. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

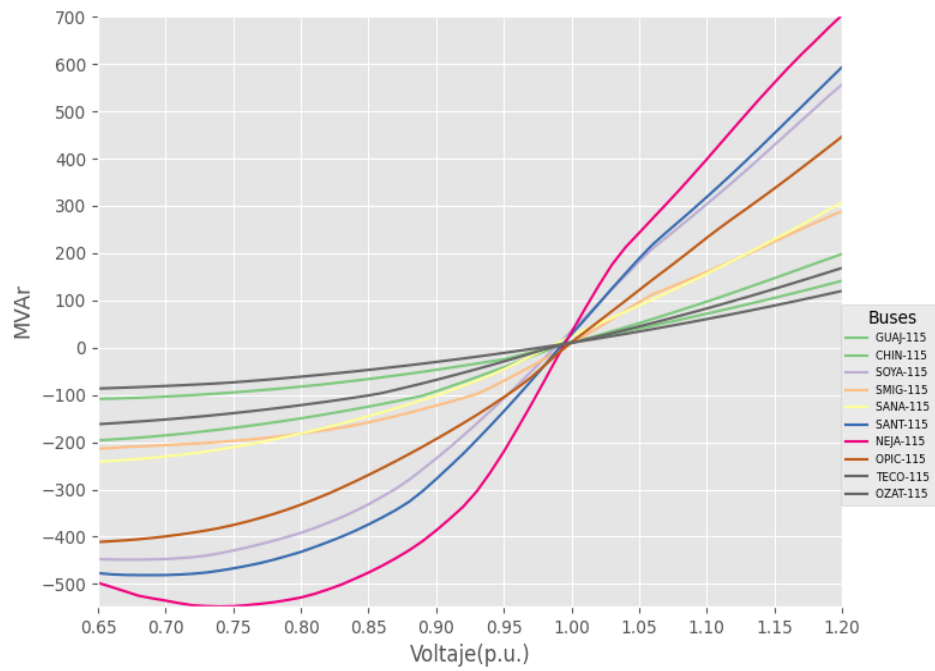


Figura 4.231. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

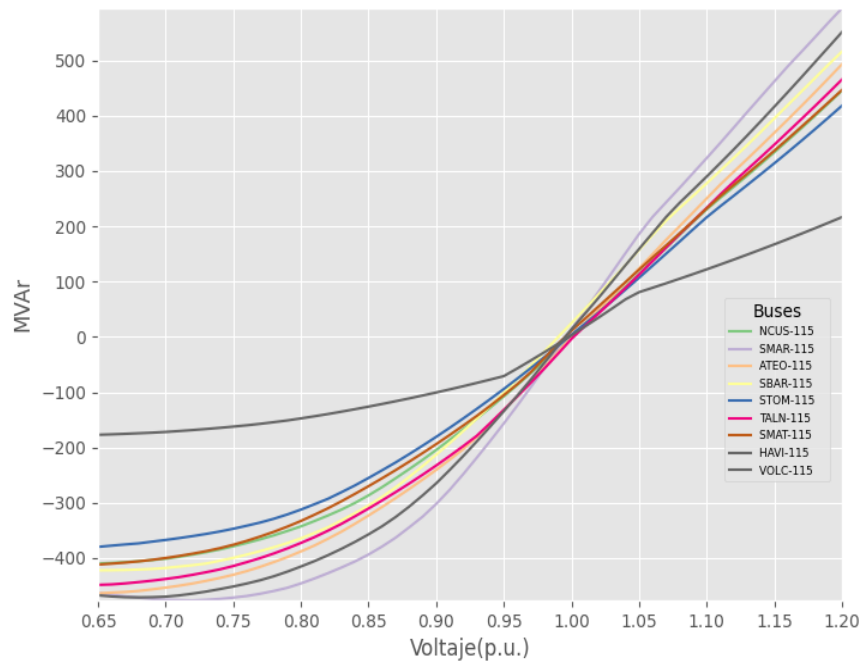


Figura 4.232. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

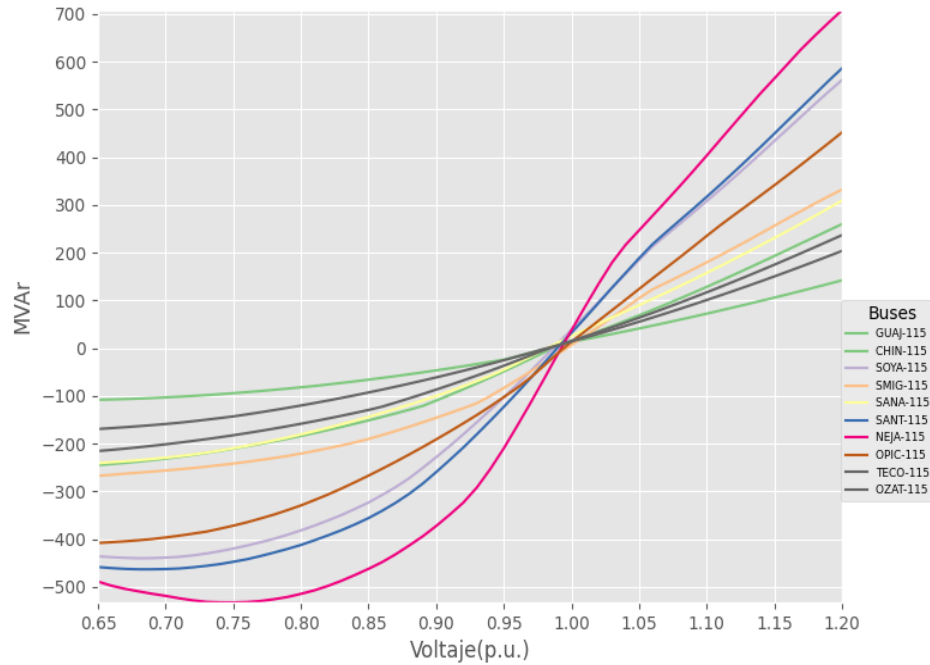


Figura 4.233. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

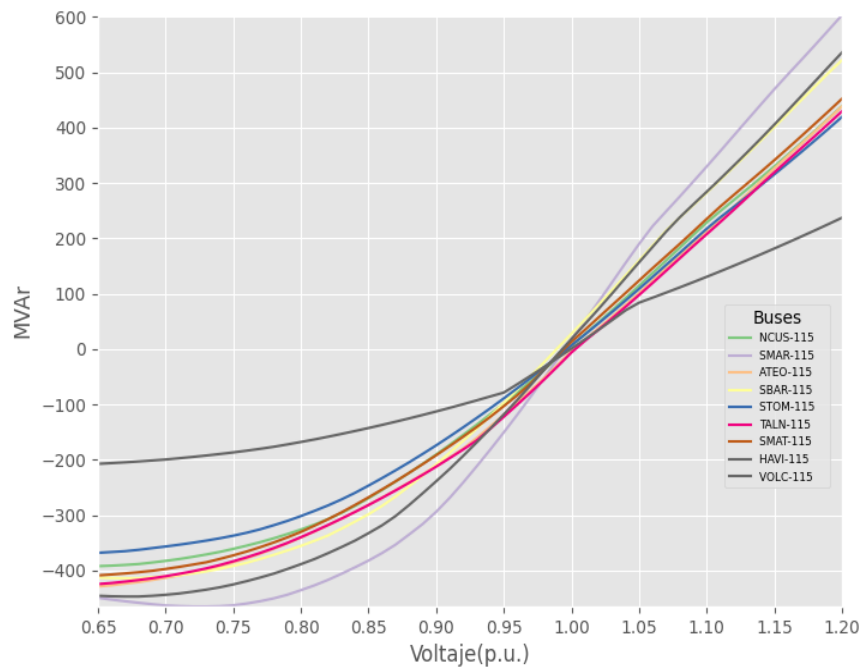


Figura 4.234. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

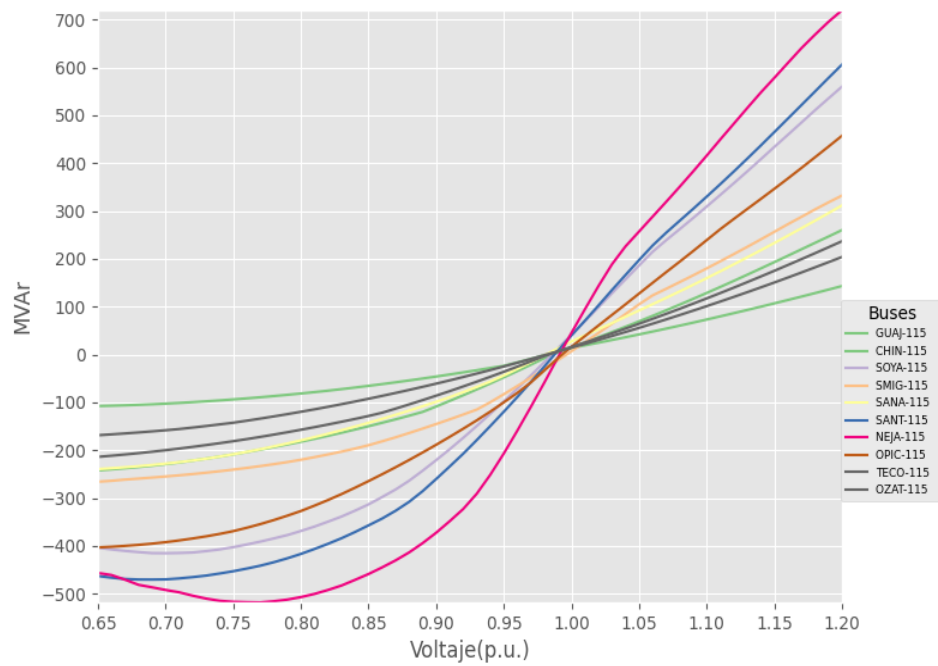


Figura 4.235. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

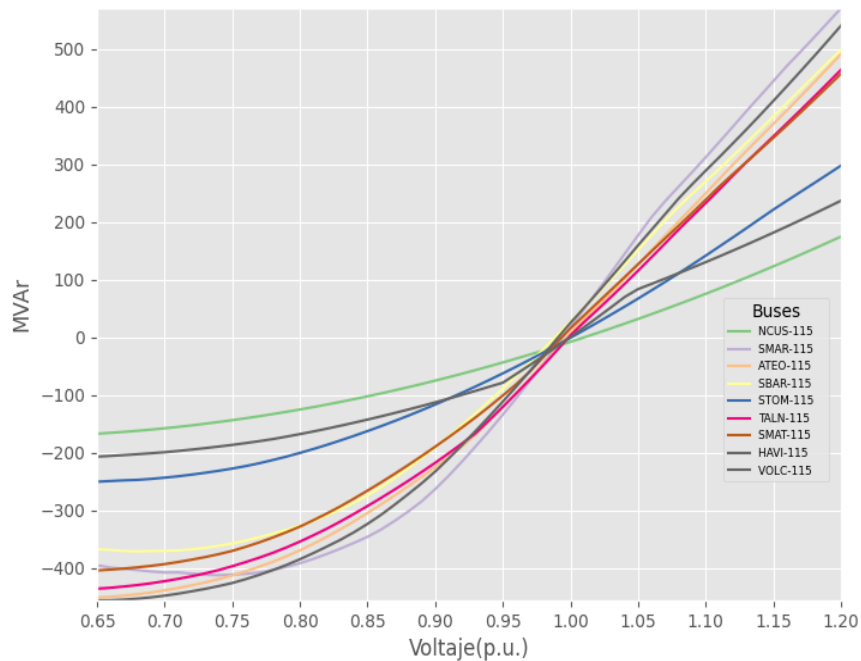


Figura 4.236. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

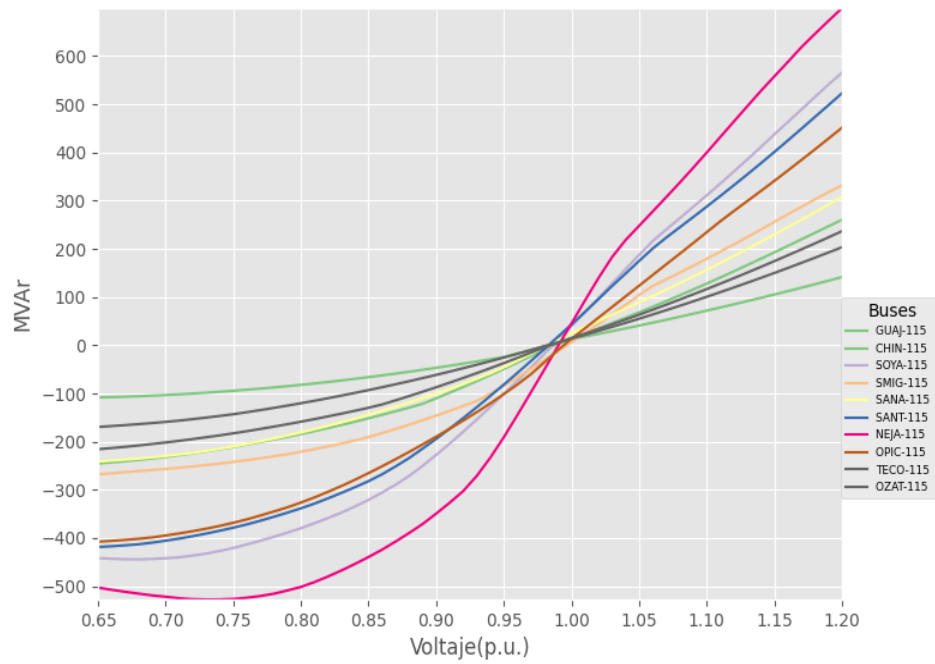


Figura 4.237. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

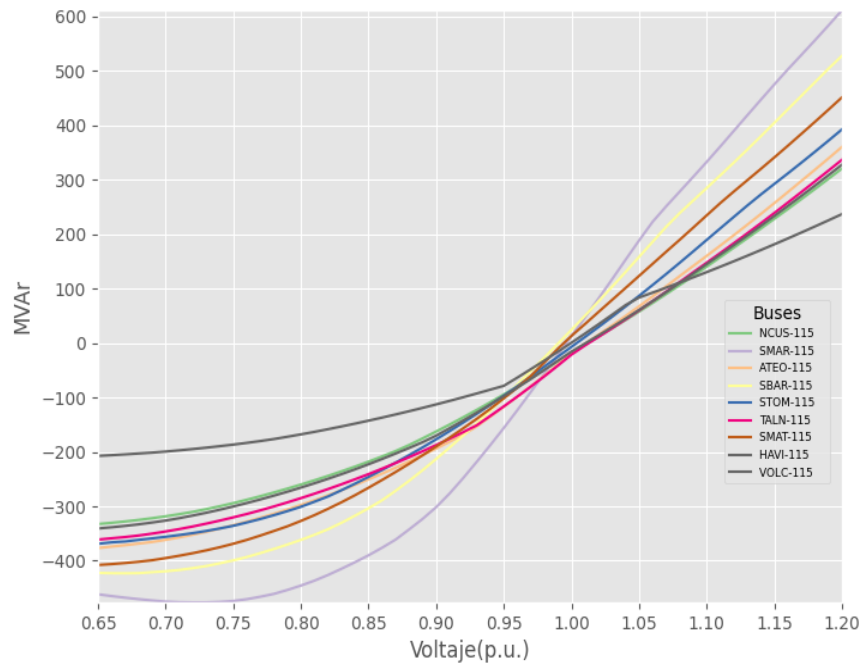


Figura 4.238. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

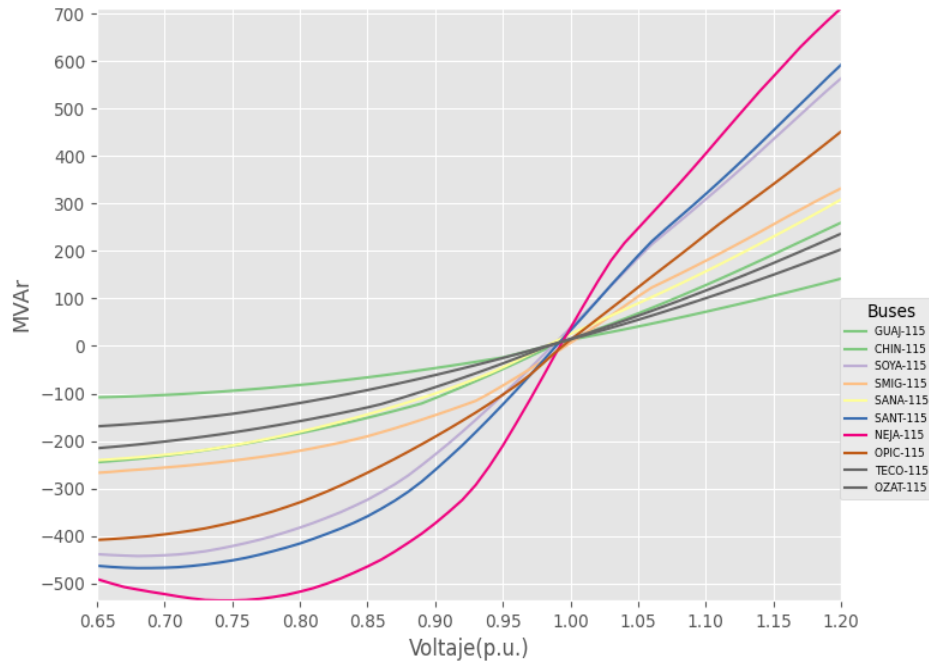


Figura 4.239. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso MaxNoc1Sem24, en el primer grupo de nodos.

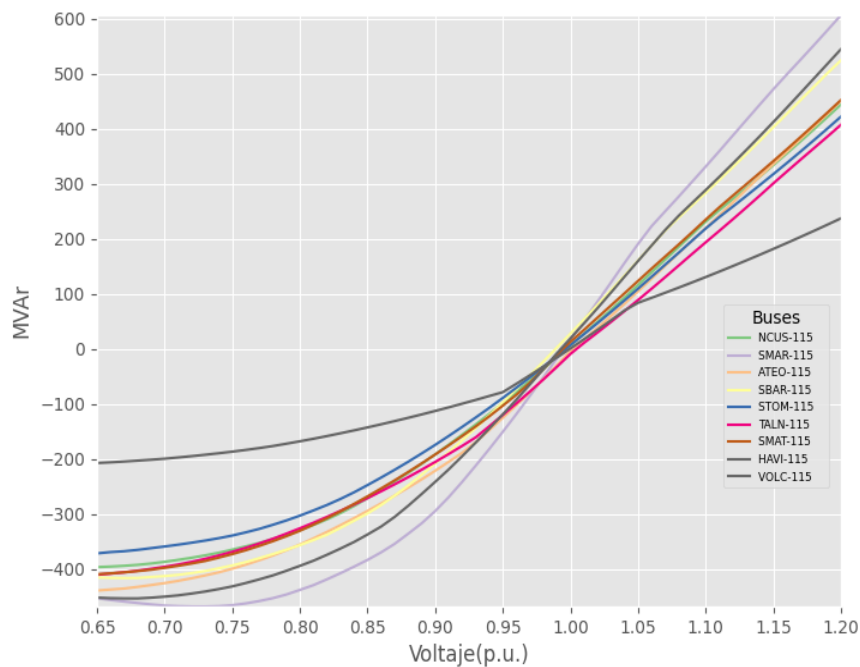


Figura 4.240. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso MaxNoc1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

5. Resumen del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV para el caso MaxNoc2Sem24.

5.1. Resumen general de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc2Sem24.

En la tabla 5.1 se muestran las 10 condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 5.1. Condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso MaxNoc2Sem24.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxNoc2Sem24	CHIN-115	SRAF-CHIN	34.6	0.65	0.912	28.73

MaxNoc2Sem24	TEC O-115	CHIN-TECO	36.2	0.65	0.911	28.65
MaxNoc2Sem24	TEC O-115	SRAF-CHIN	36.38	0.65	0.912	28.73
MaxNoc2Sem24	OZA T-115	CHIN-TECO	56.53	0.65	0.926	29.81
MaxNoc2Sem24	OZA T-115	SRAF-CHIN	56.7	0.65	0.927	29.88
MaxNoc2Sem24	GUA J-115	AHUA-SANA	69.64	0.65	0.955	31.94
MaxNoc2Sem24	GUA J-115	SANA-OPIC	70.58	0.65	0.972	33.13
MaxNoc2Sem24	OZA T-115	TECO-OZAT	71.91	0.65	0.963	32.5
MaxNoc2Sem24	HAV I-115	15SE-SMIG	80.67	0.65	0.948	31.43
MaxNoc2Sem24	GUA J-115	SMAT-OPIC	92.25	0.65	0.972	33.13

En la tabla 5.2 se muestran las 10 condiciones con mayor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 5.2. Condiciones con mayor reserva potencia reactiva para el MaxNoc2Sem24.

Caso	No do	Contingencia	Reserva(M var)	VoltajeColapso(pu)	VoltajeInicial (pu)	DeltaVoltaje(%)
MaxNoc2Sem24	NEJ A-115	TECO-OZAT	450.27	0.76	0.993	23.46
MaxNoc2Sem24	NEJ A-115	NCUS-STOM	449.68	0.76	0.992	23.39
MaxNoc2Sem24	NEJ A-115	AHUA_AUT OTF1	449.02	0.76	0.993	23.46
MaxNoc2Sem24	NEJ A-	15SE_AUTO TF1	448.22	0.77	0.993	22.46

	115					
MaxNoc2Se m24	NEJ A- 115	CHIN-TECO	444.97	0.77	0.993	22.46
MaxNoc2Se m24	NEJ A- 115	SRAF-CHIN	444.47	0.77	0.993	22.46
MaxNoc2Se m24	NEJ A- 115	5NOV-U5	444.42	0.76	0.993	23.46
MaxNoc2Se m24	NEJ A- 115	AHUA- SONS	444.11	0.76	0.991	23.31
MaxNoc2Se m24	NEJ A- 115	ACAJ- AHUA-1	443.6	0.76	0.991	23.31
MaxNoc2Se m24	NEJ A- 115	ACAJ_AUTO TF1	442.03	0.76	0.992	23.39

En la figura 5.241 se muestra un mapa de calor que muestra la reserva de potencia reactiva del caso, para cada nodo y contingencia analizada.

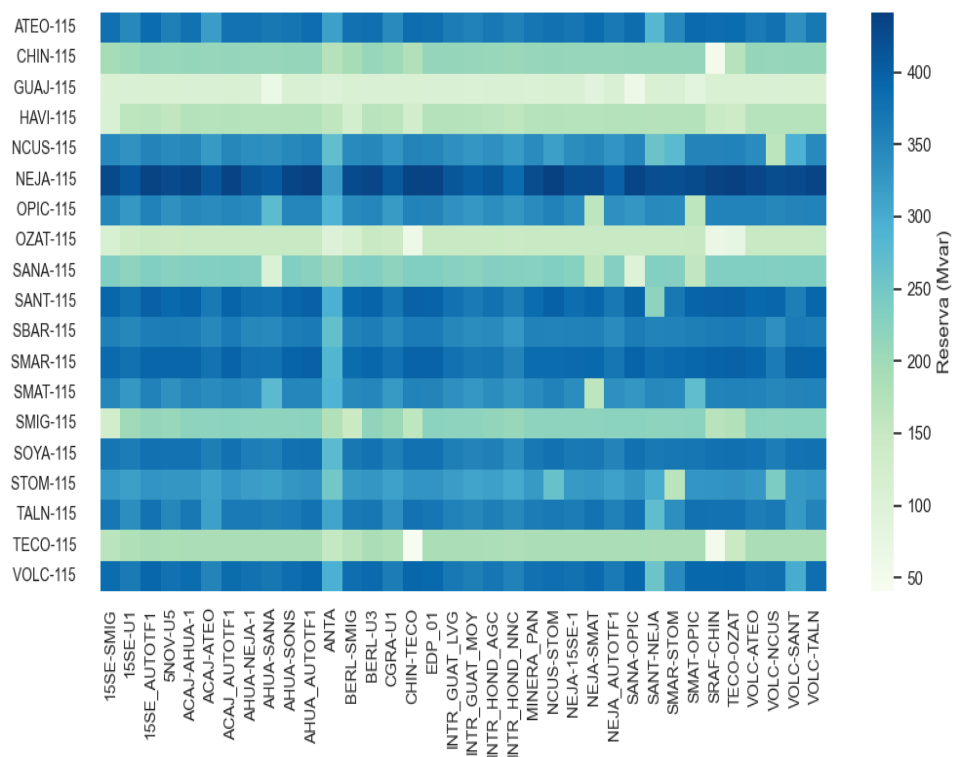


Figura 5.241. Mapa de calor de la reserva de potencia reactiva para cada nodo y contingencia del caso MaxNoc2Sem24.

5.2. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc2Sem24.

A continuación, en la tabla 5.3, se muestra un resumen estadístico, del total de condiciones analizadas, de la reserva de potencia reactiva del caso.

Tabla 5.3. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc2Sem24.

Estadístico	Reserva(Mvar)
Min	34.6
0.5%	56.53
1%	71.91
5%	115.77
95%	410.8
99%	444.11
99.5%	448.22
Max	450.27

En la figura 5.242 se muestra la curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso, del total de condiciones analizadas.

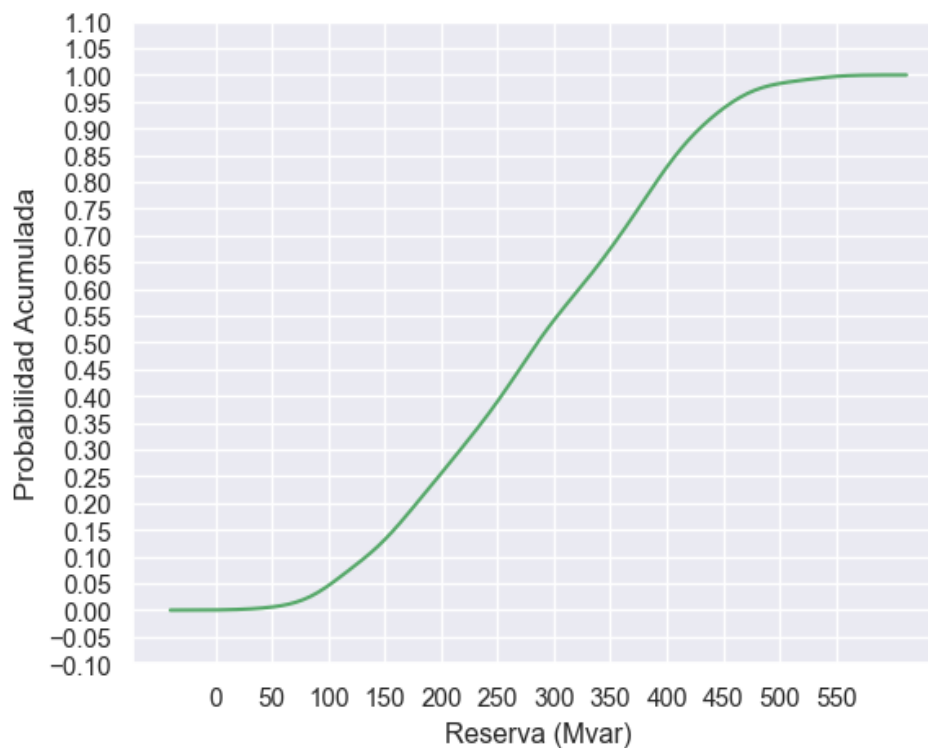


Figura 242. Curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc2Sem24.

5.3. Resumen nodal de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc2Sem24.

En la tabla 5.4 se muestran los 10 nodos con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 5.5 se muestran los 10 nodos con mayor reserva para el caso.

Tabla 5.4. Nodos con menor reserva de potencia reactiva para el caso MaxNoc2Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
GUAJ-115	115.66
OZAT-115	142.7
HAVI-115	154.8
TECO-115	183.28
CHIN-115	207.47
SMIG-115	207.62
SANA-115	241.23
STOM-115	323.84
NCUS-115	348.05
SBAR-115	355.56

Tabla 5.5. Nodos con mayor reserva de potencia reactiva para el MaxNoc2Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
NEJA-115	432.37
ATEO-115	398.66
SANT-115	395.04
VOLC-115	391.87
TALN-115	388.58
SMAR-115	388.48
SOYA-115	370.63
SMAT-115	360.4
OPIC-115	360.1
SBAR-115	355.56

En la figura 5.243 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de nodos y en la figura 5.244 se muestra para un segundo grupo de nodos. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores

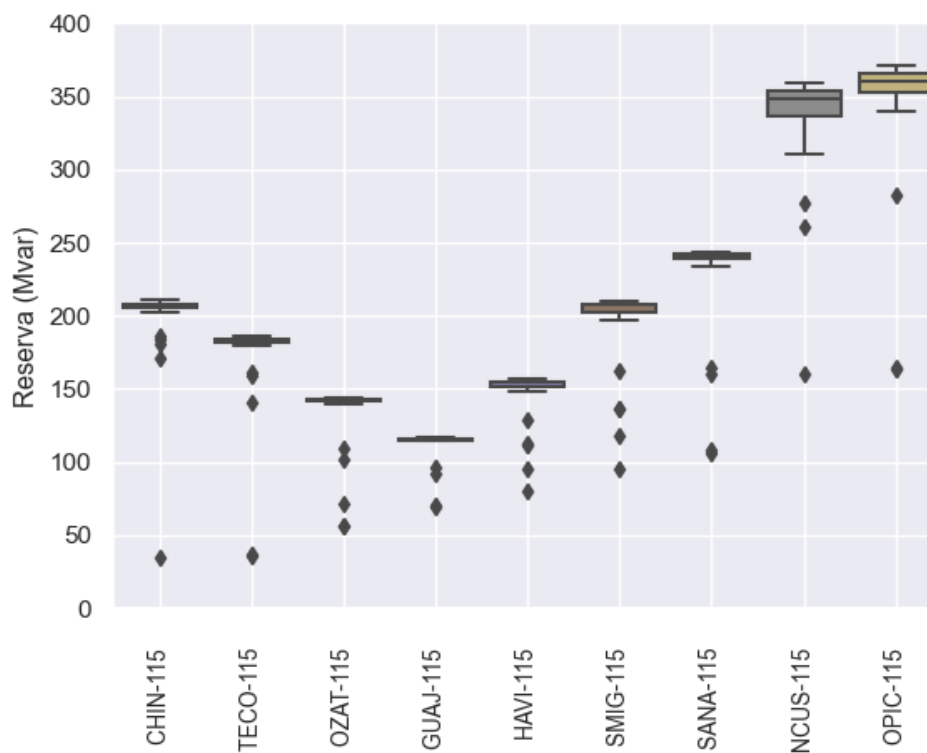


Figura 5.243. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de nodos del caso MaxNoc2Sem24.

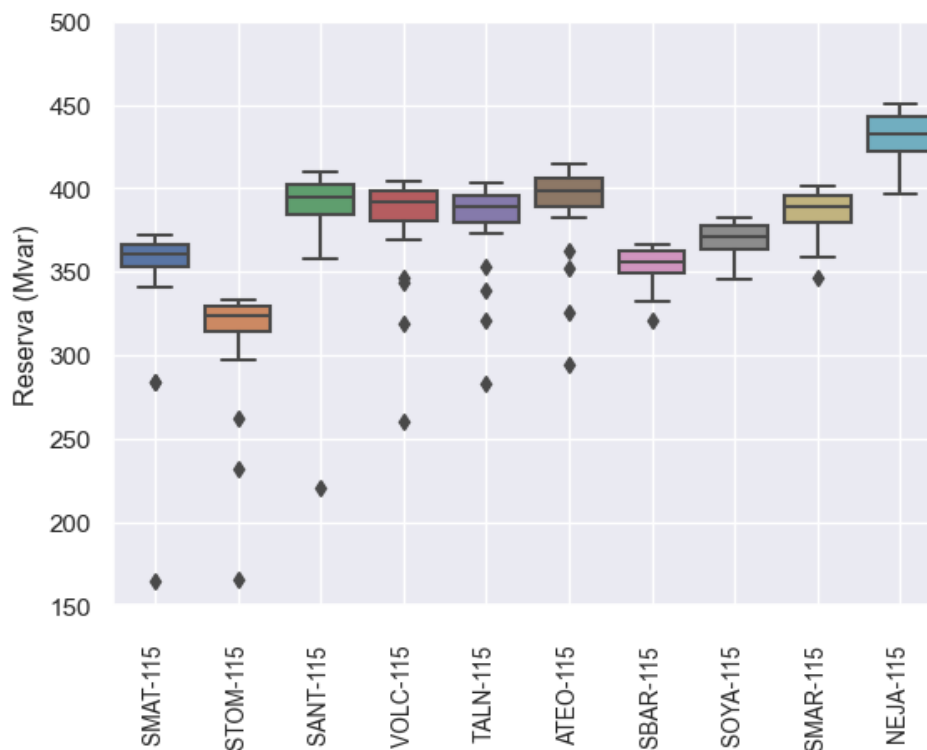


Figura 5.244. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de nodos del caso MaxNoc2Sem24.

5.4. Resumen por contingencia de la reserva de potencia reactiva del caso MaxNoc2Sem24.

En la tabla 5.6 se muestran las 10 contingencias con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 5.7 se muestran las 5 contingencias con mayor reserva para el caso.

Tabla 5.6. Contingencias con menor reserva de potencia reactiva para el MaxNoc2Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
SANT-NEJA	261.15
AHUA-SANA	308.99
VOLC-NCUS	320.58
ACAJ-ATEO	320.77
NEJA-SMAT	323.8
SMAT-OPIC	328.58
VOLC-SANT	328.81
INTR_HOND_NNC	331.72
NEJA_AUTOTF1	337.34
SANA-OPIC	340.4

Tabla 5.7. Contingencias con mayor reserva de potencia reactiva para el MaxNoc2Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
TECO-OZAT	366.0
AHUA_AUTOTF1	364.6
CHIN-TECO	362.88
15SE_AUTOTF1	362.67
SRAF-CHIN	362.48
ACAJ-AHUA-1	362.12
AHUA-SONS	362.06
ACAJ_AUTOTF1	361.88
5NOV-U5	361.79
EDP_01	360.09

En la figura 5.245 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de contingencias y en la figura 5.246 se muestra para un segundo grupo de contingencias. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores.

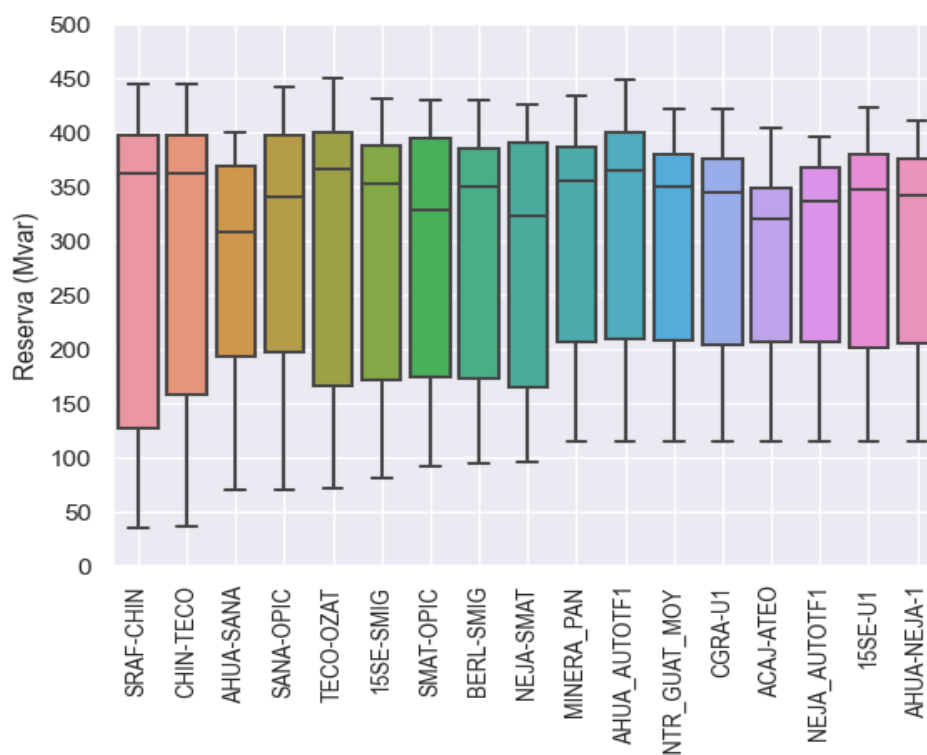


Figura 5.245. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de contingencias del caso MaxNoc2Sem24.

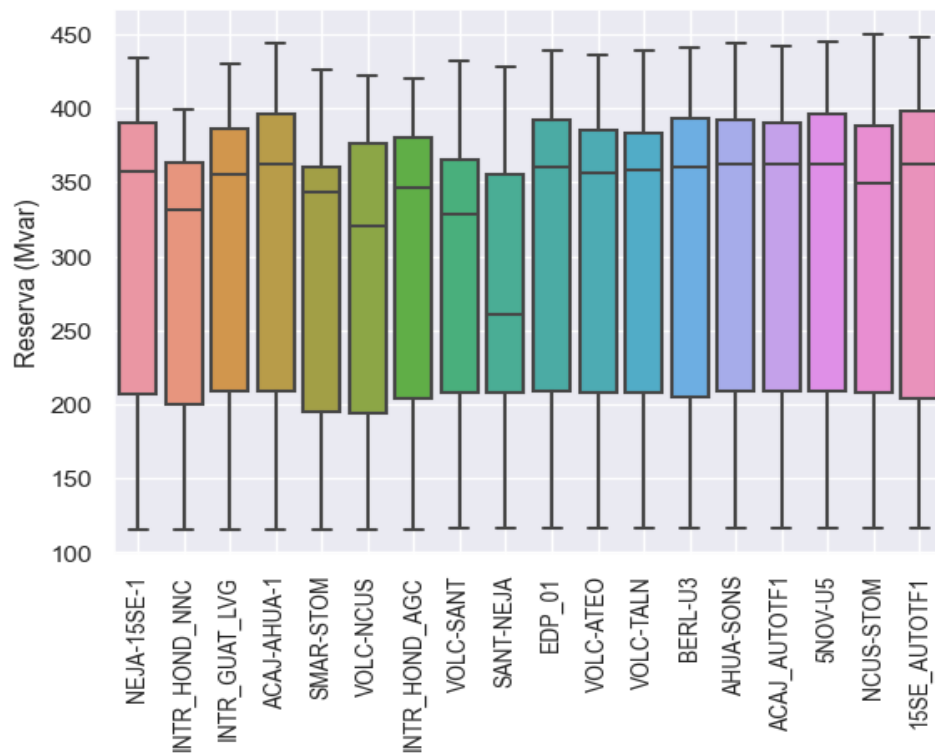


Figura 5.246. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de contingencias del caso MaxNoc2Sem24.

5.5. Curvas QV del caso MaxNoc2Sem24.

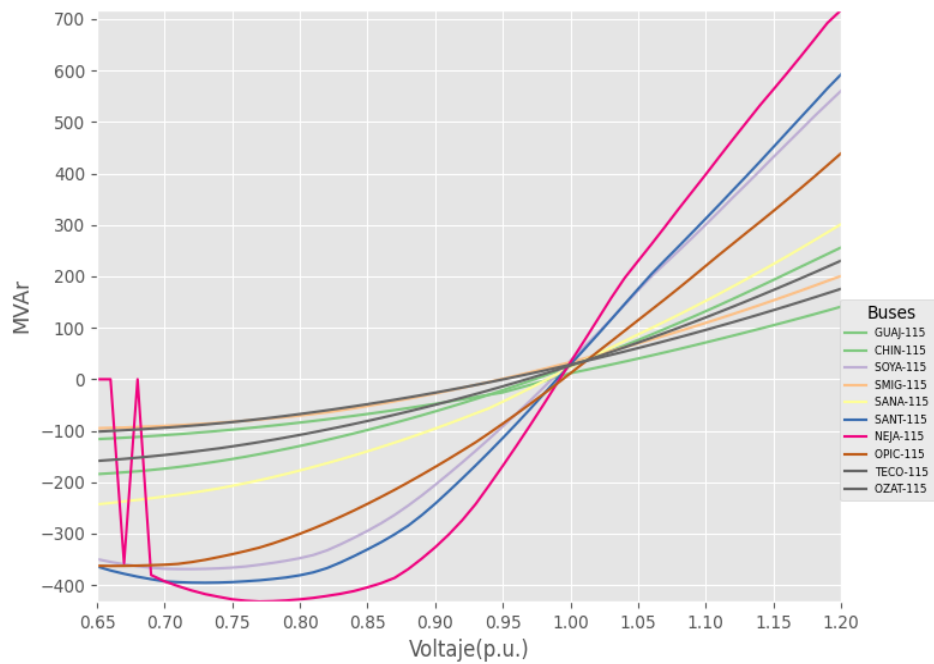


Figura 5.247. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

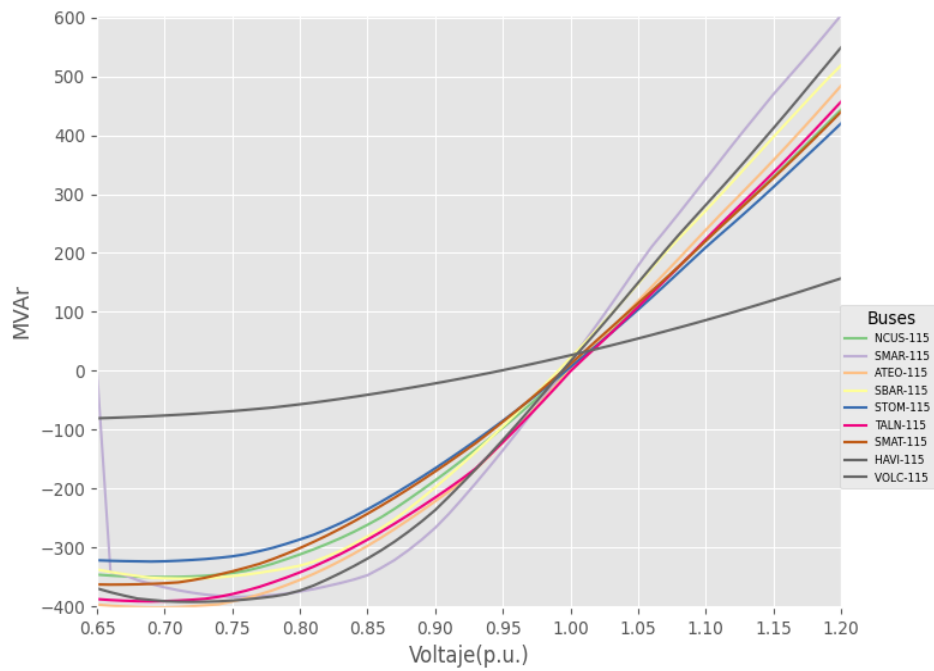


Figura 5.248. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

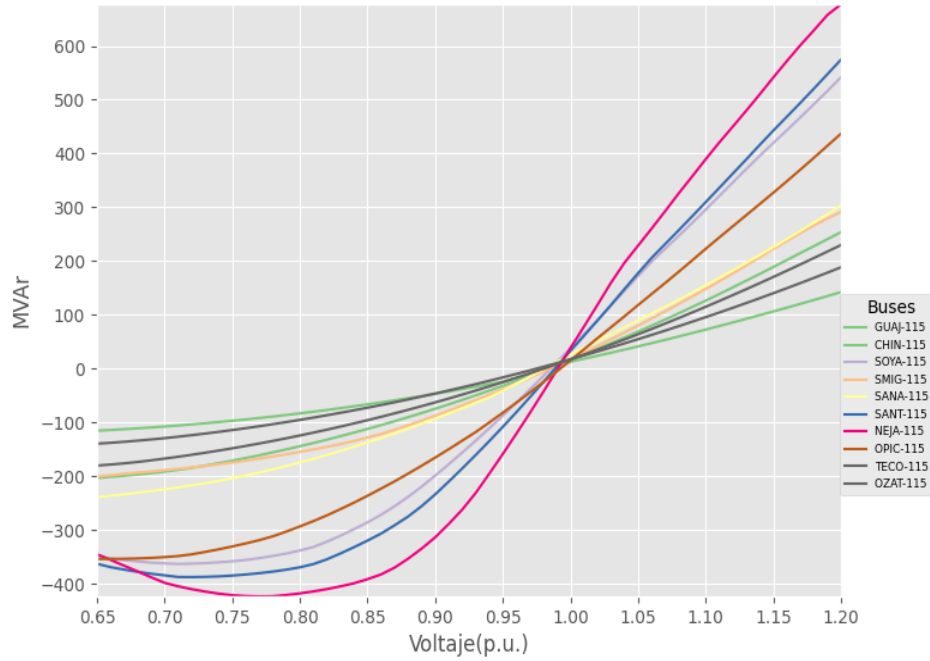


Figura 5.249. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

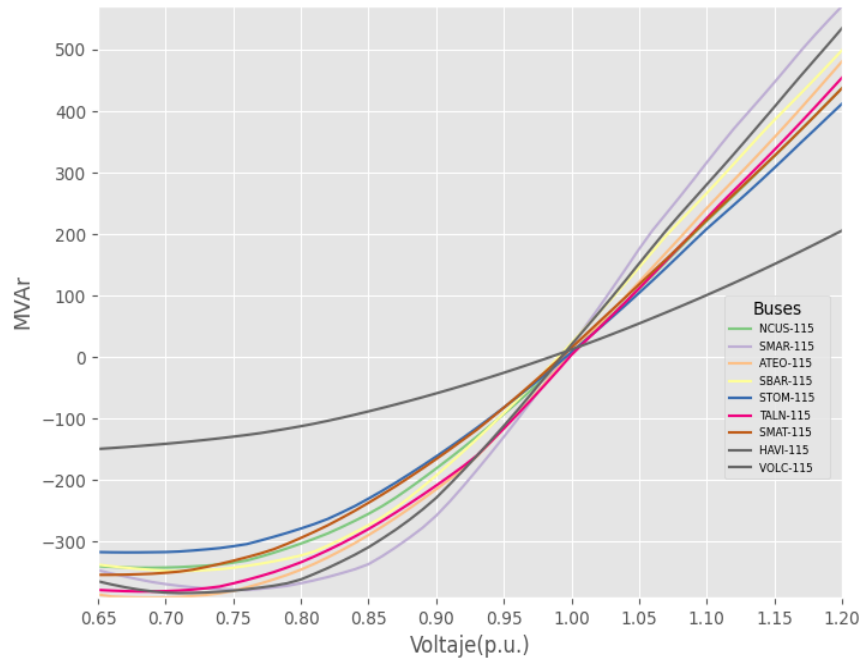


Figura 5.250. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

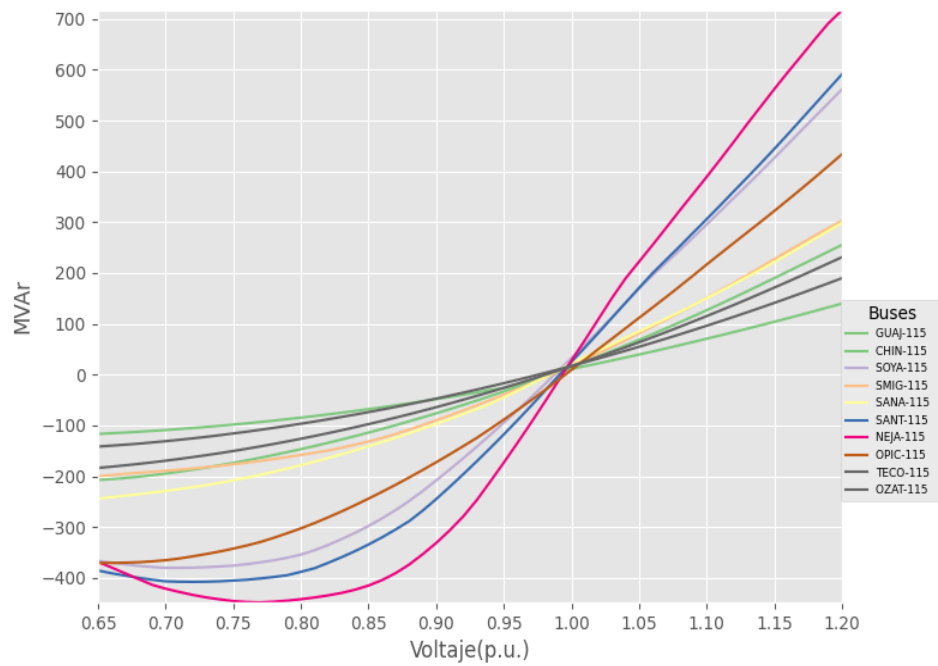


Figura 5.251. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

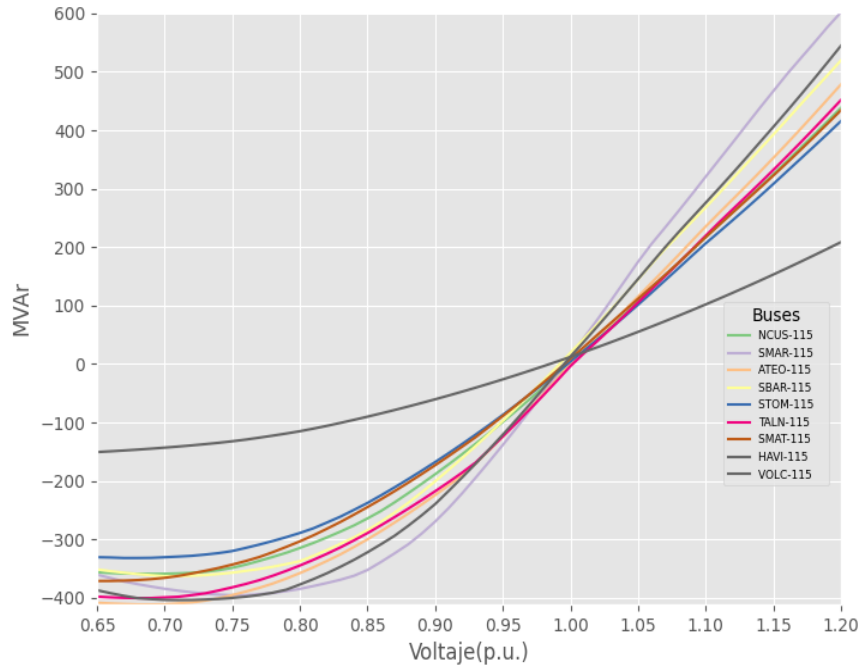


Figura 5.252. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

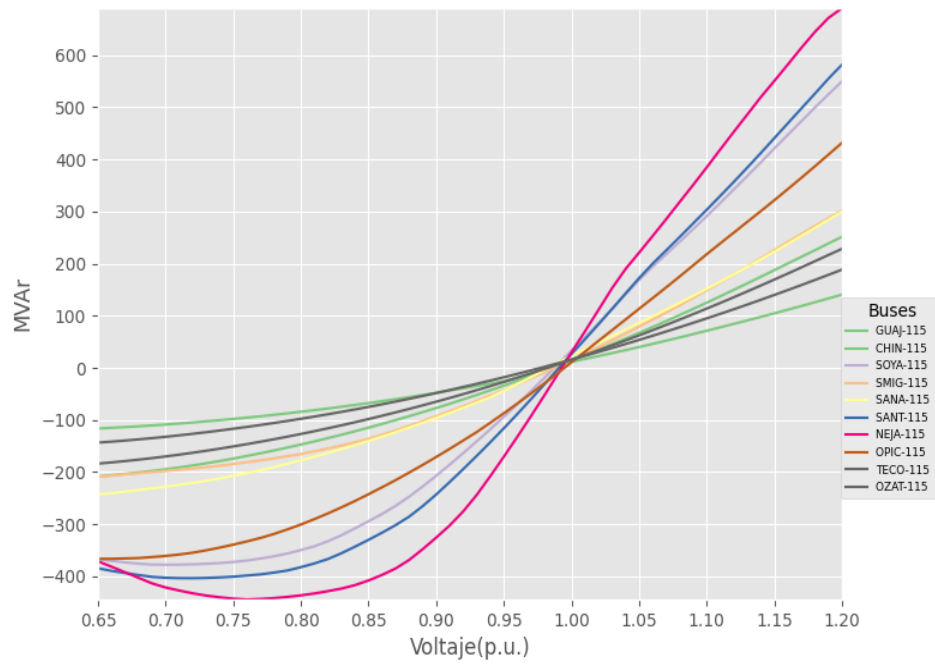


Figura 5.253. Curva QV para la contingencia 5NOV-U5_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

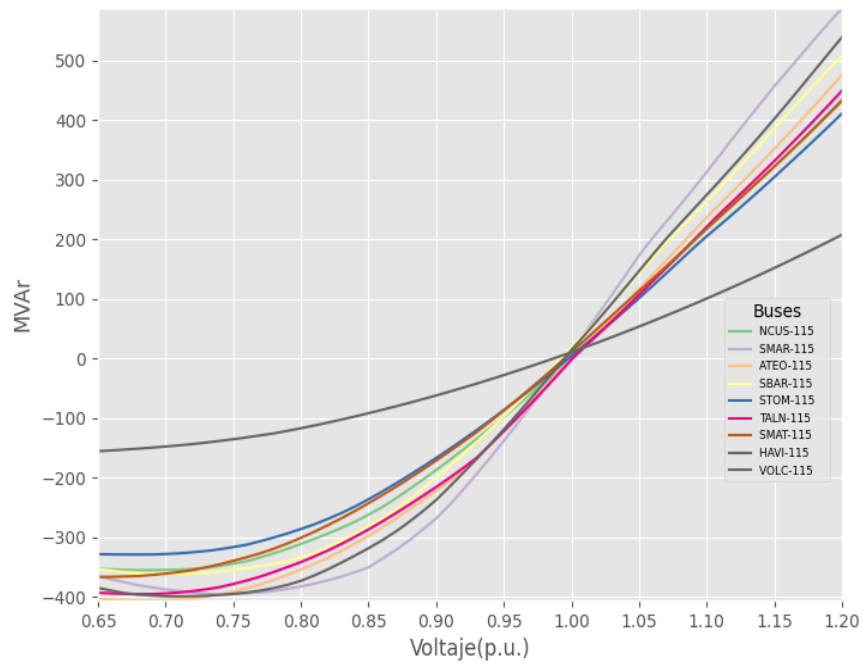


Figura 5.254. Curva QV para la contingencia 5NOV-U5_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

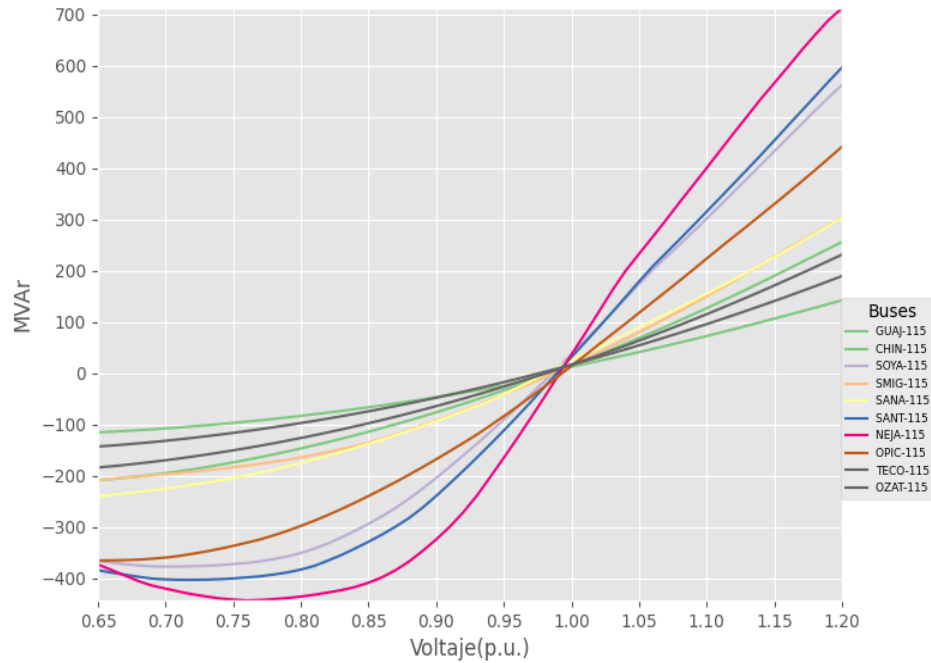


Figura 5.255. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

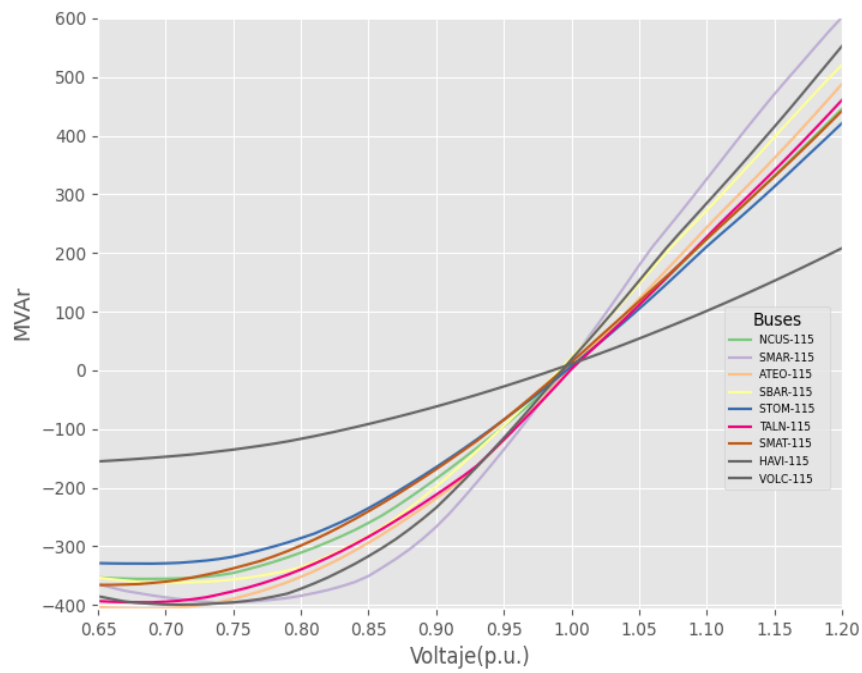


Figura 5.256. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

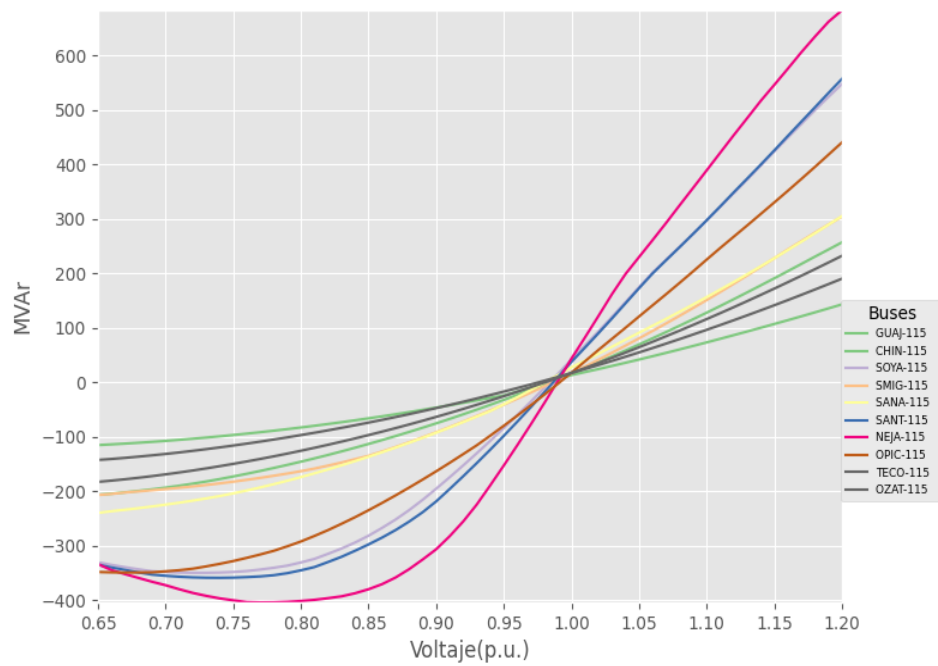


Figura 5.257. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

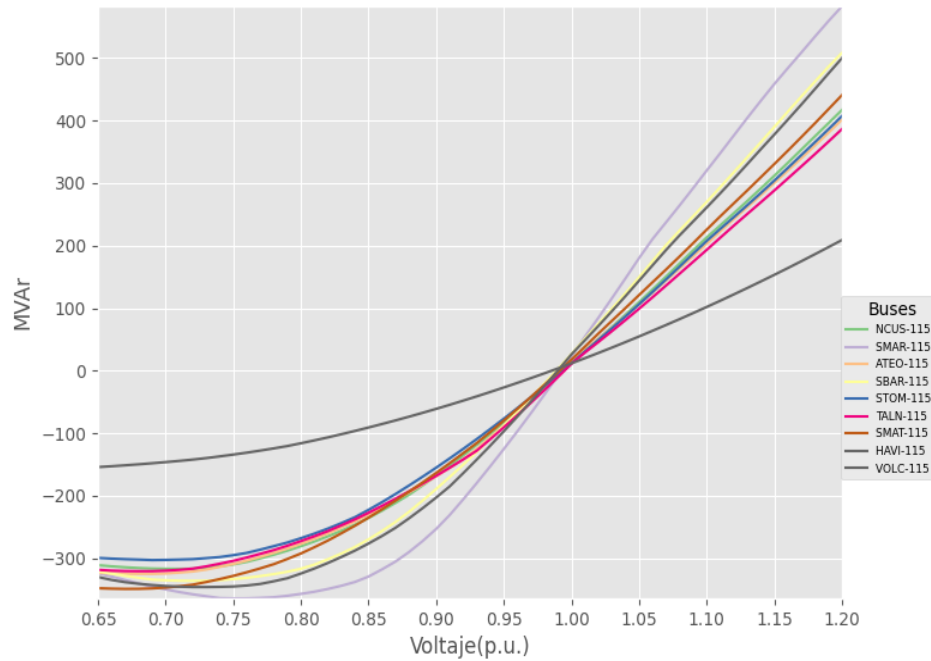


Figura 5.258. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

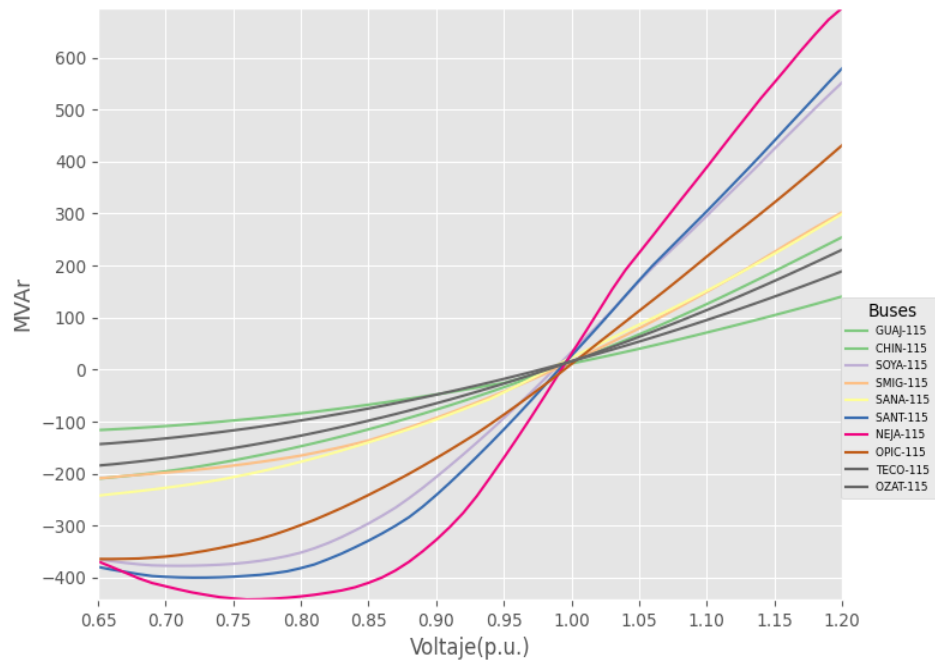


Figura 5.259. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

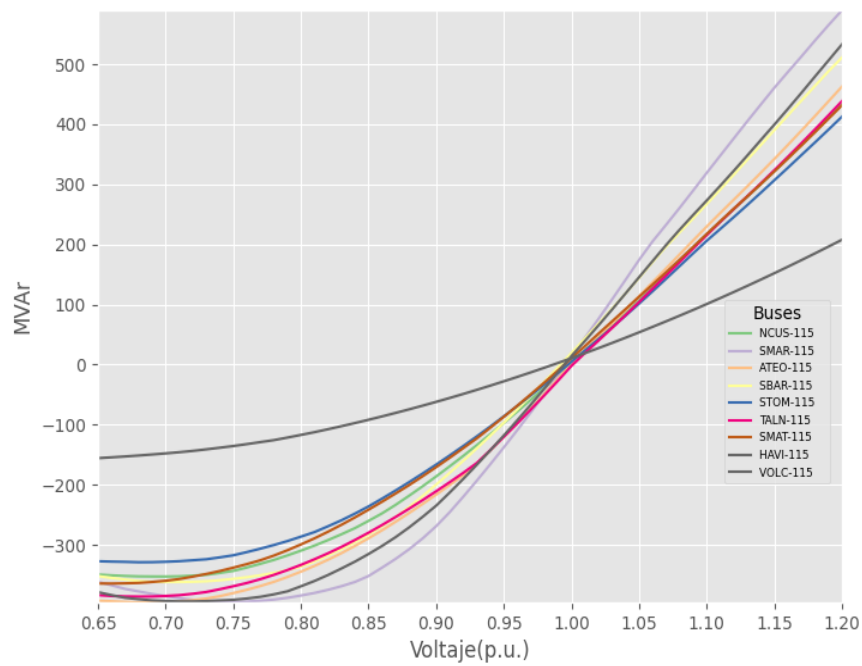


Figura 5.260. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

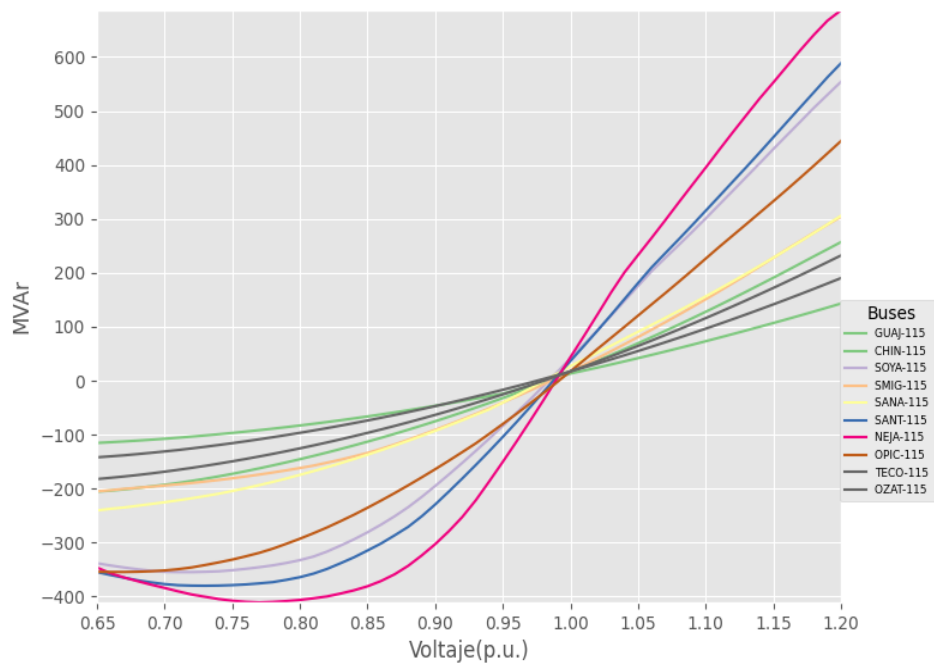


Figura 5.261. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

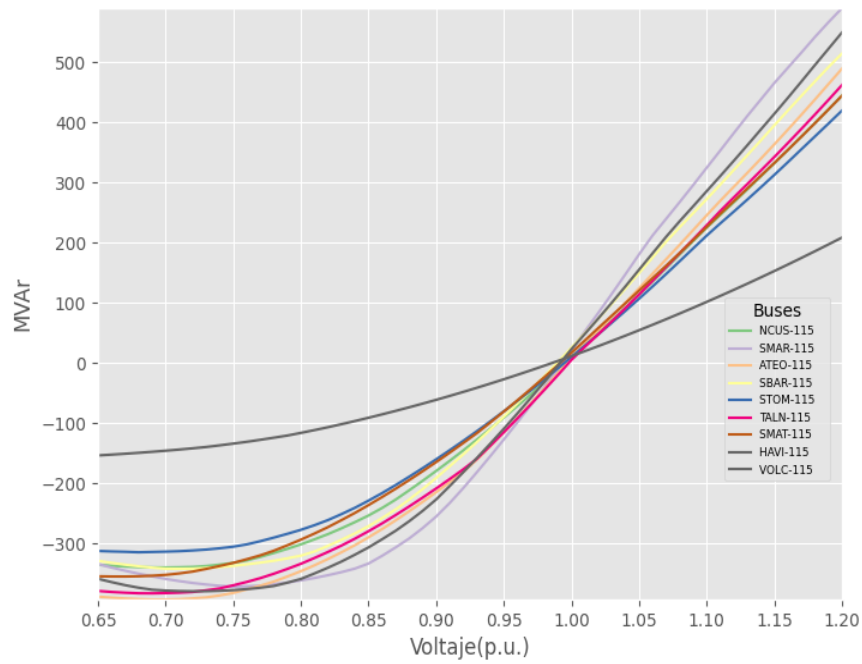


Figura 5.262. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

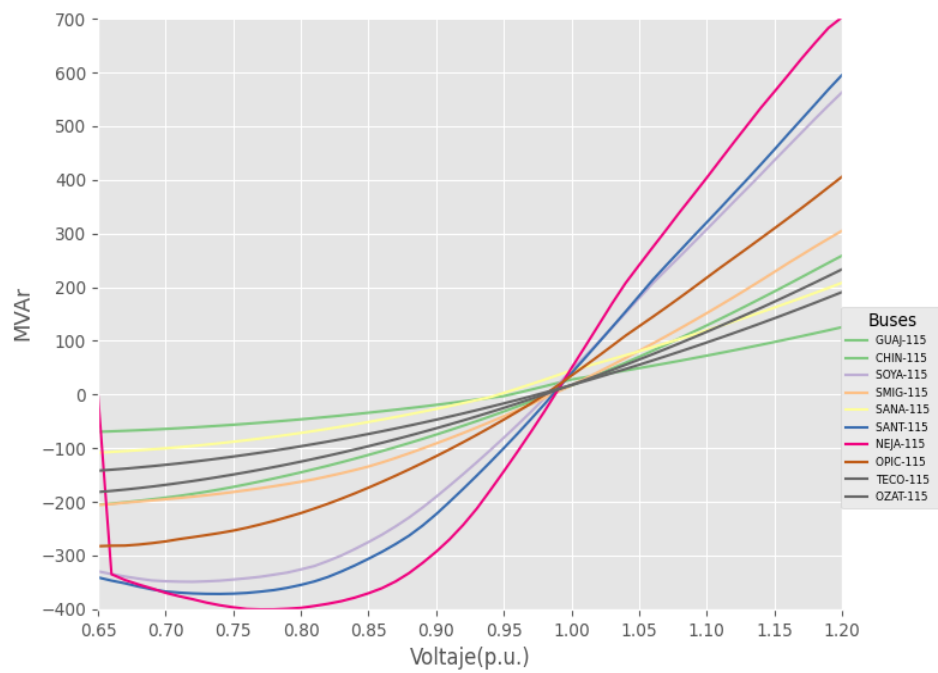


Figura 5.263. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

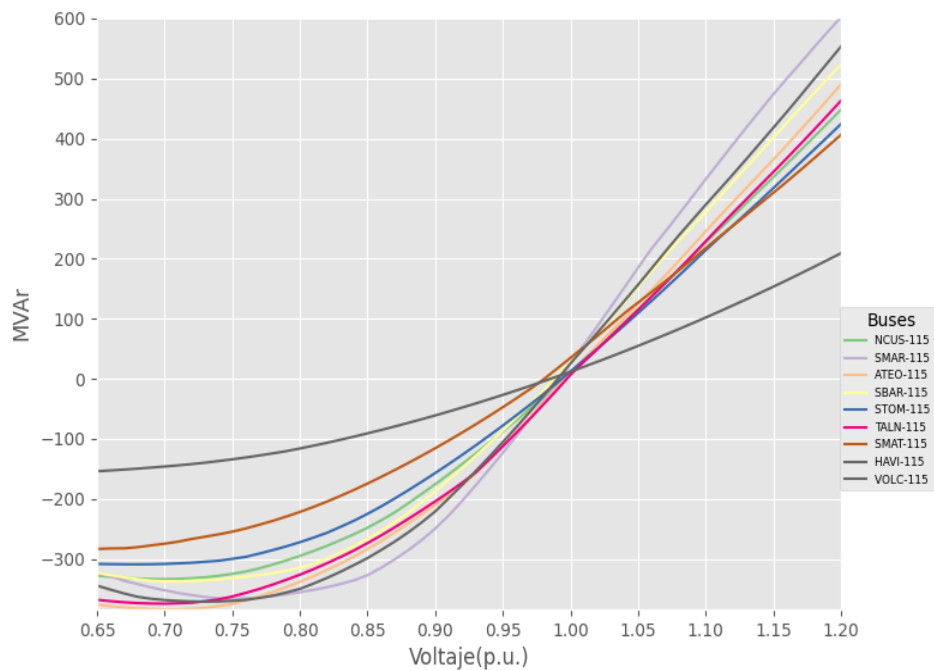


Figura 5.264. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

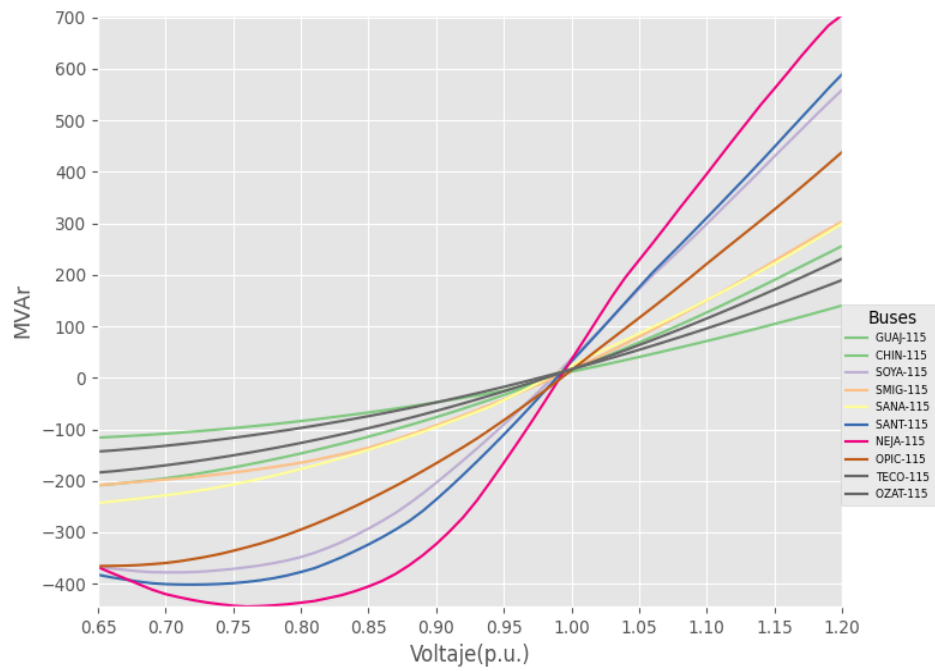


Figura 5.265. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

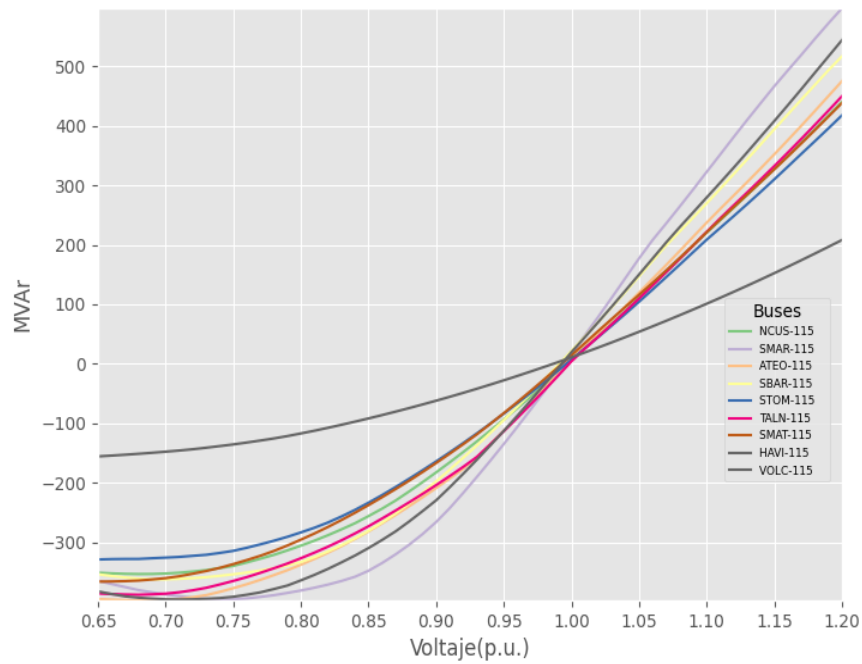


Figura 5.266. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

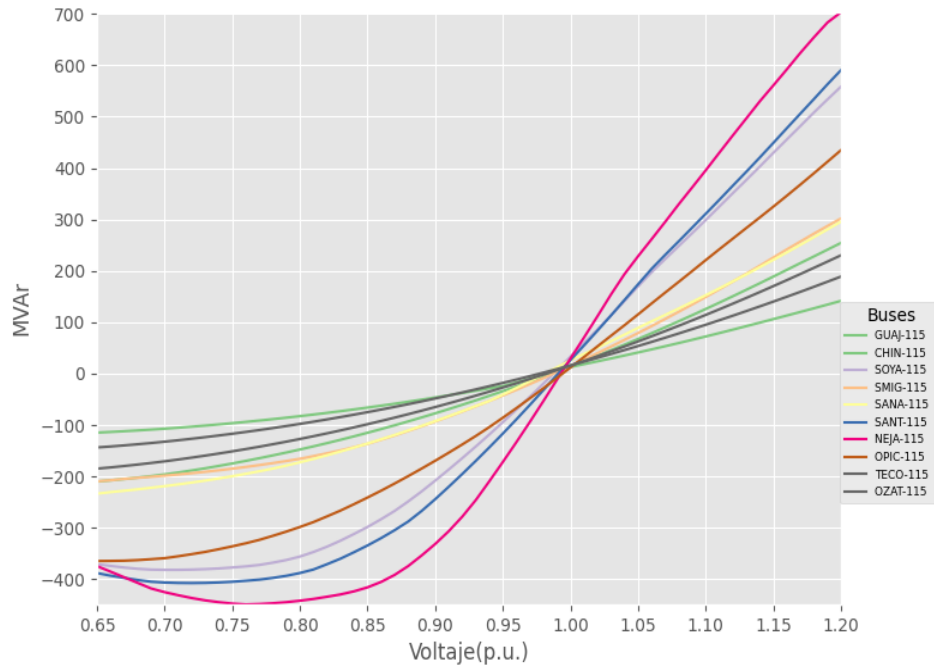


Figura 5.267. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

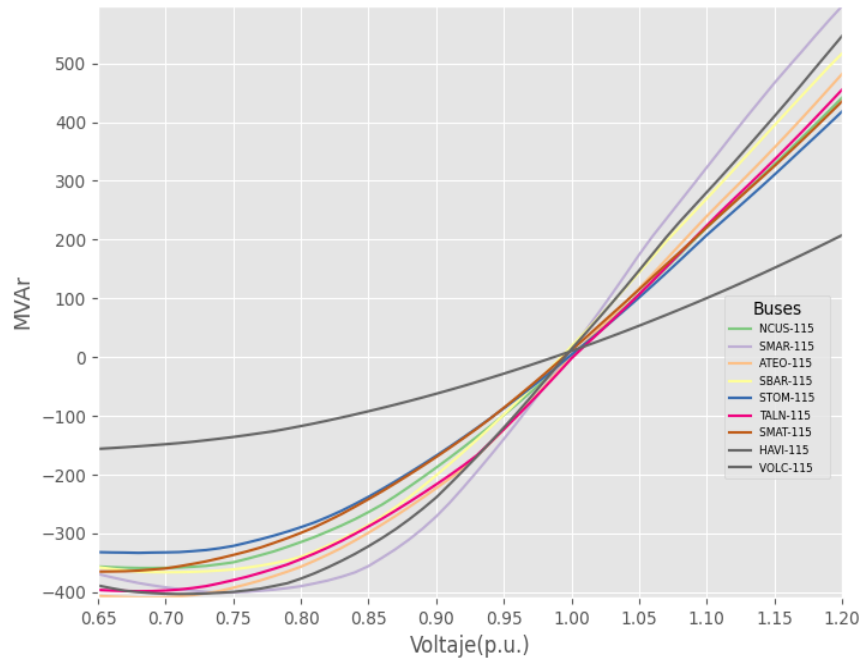


Figura 5.268. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

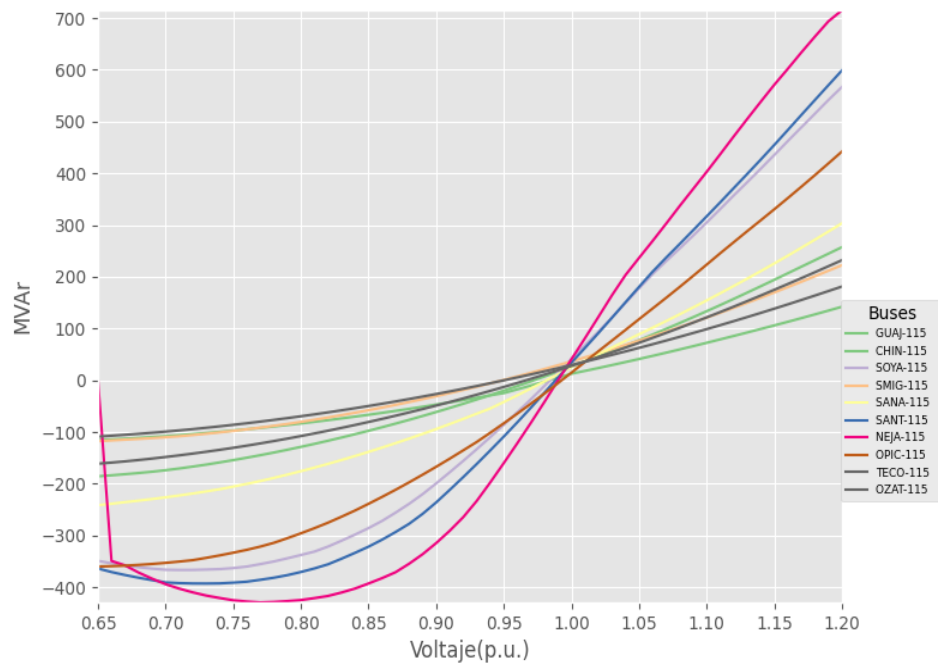


Figura 5.269. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

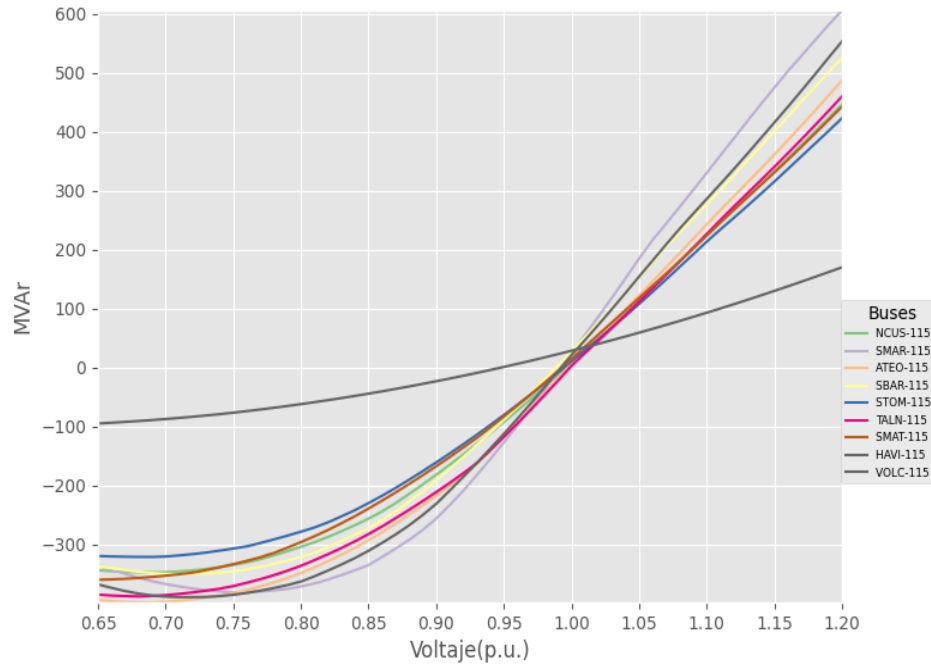


Figura 5.270. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

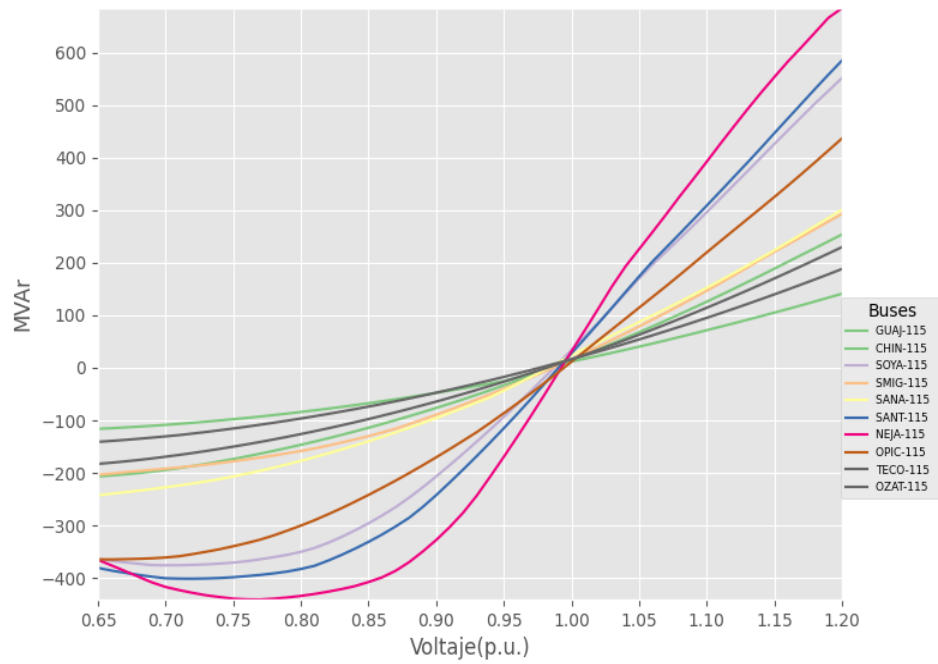


Figura 5.271. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

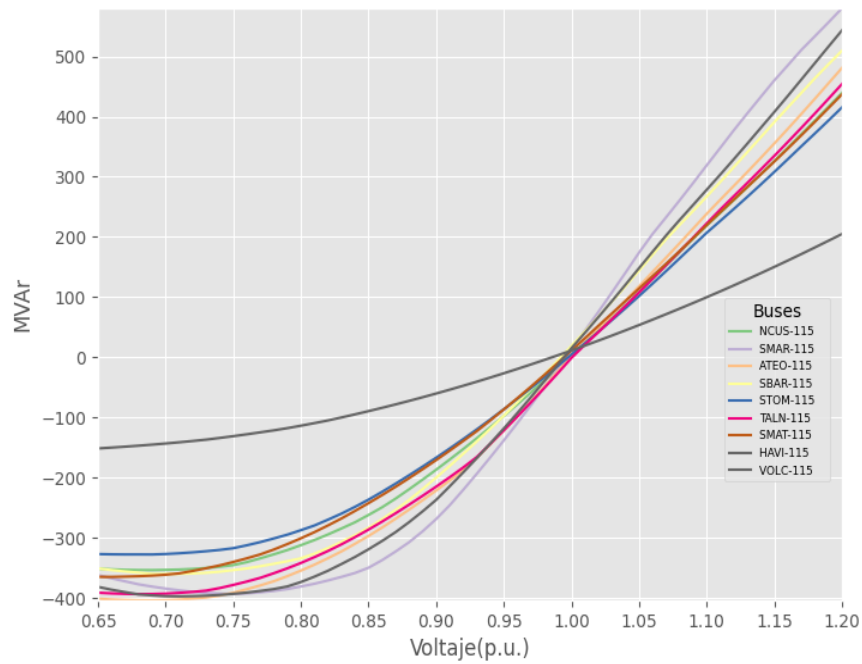


Figura 5.272. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

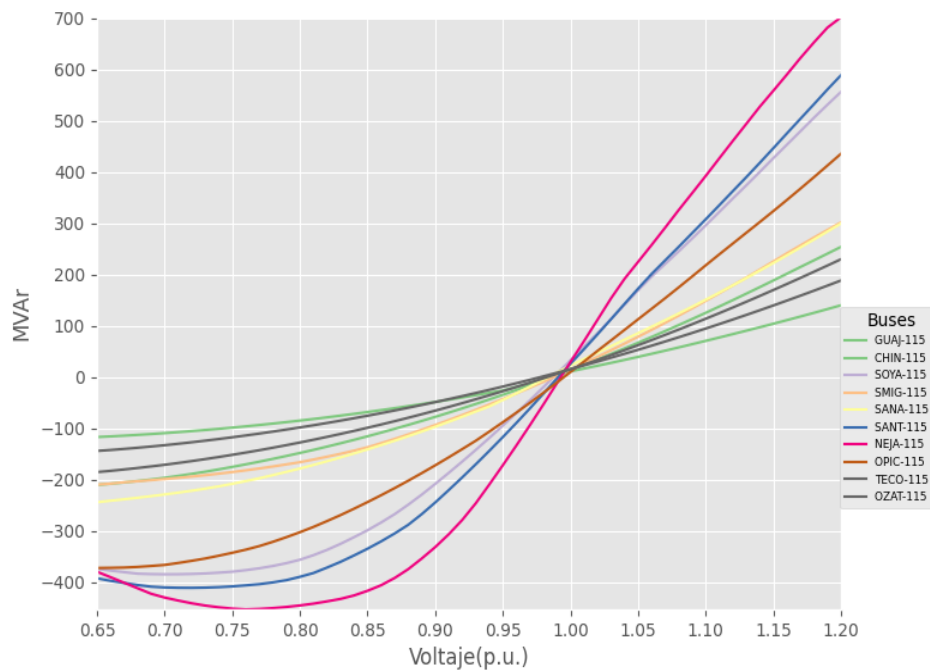


Figura 5.273. Curva QV para la contingencia CB_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

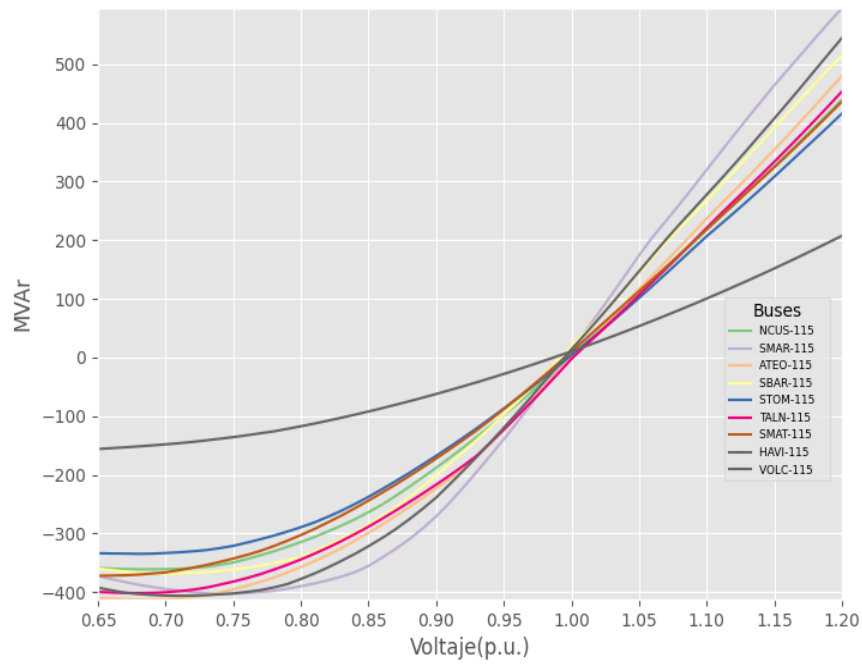


Figura 5.274. Curva QV para la contingencia CB_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

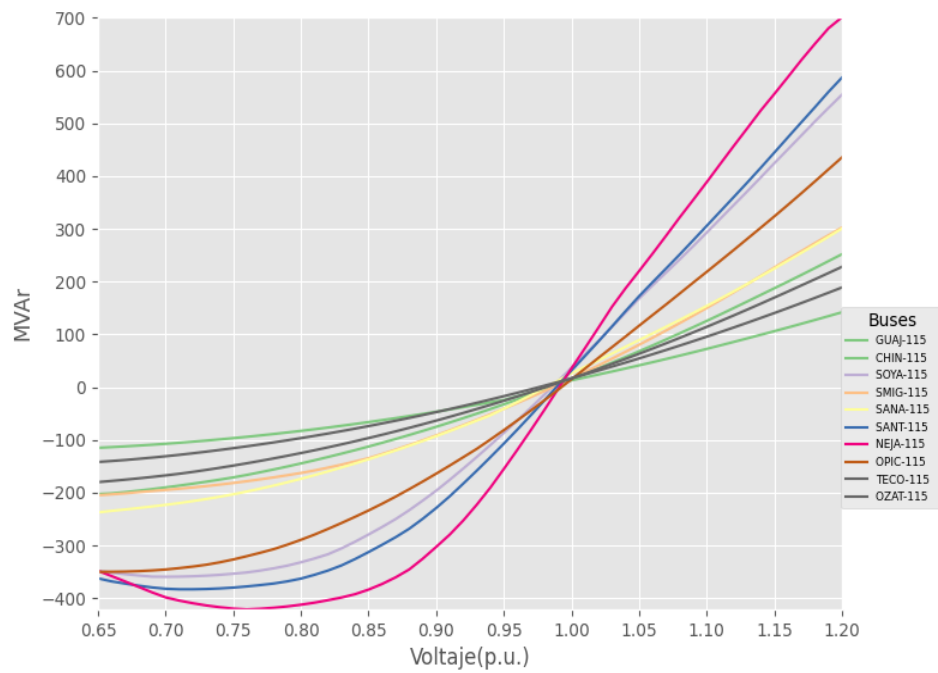


Figura 5.275. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

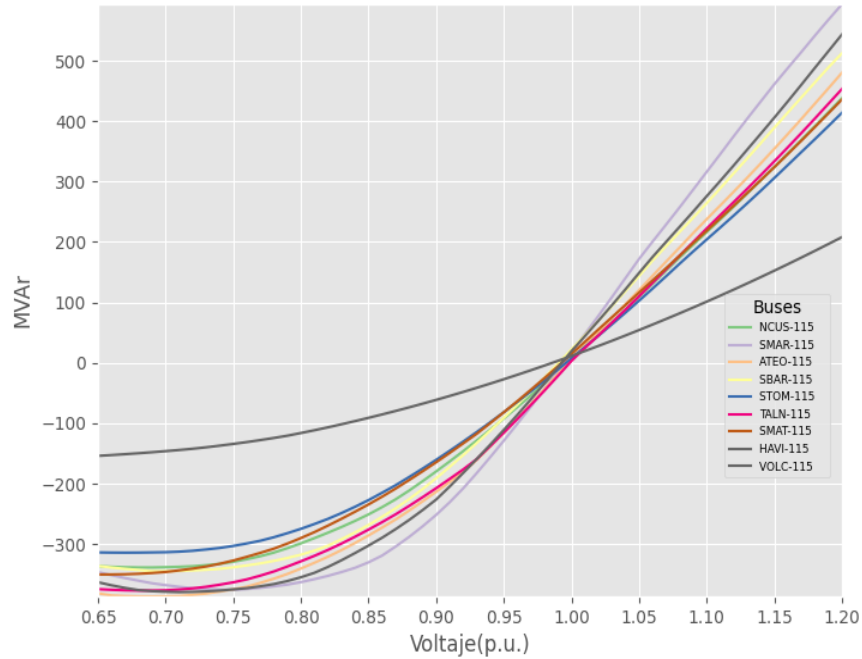


Figura 5.276. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

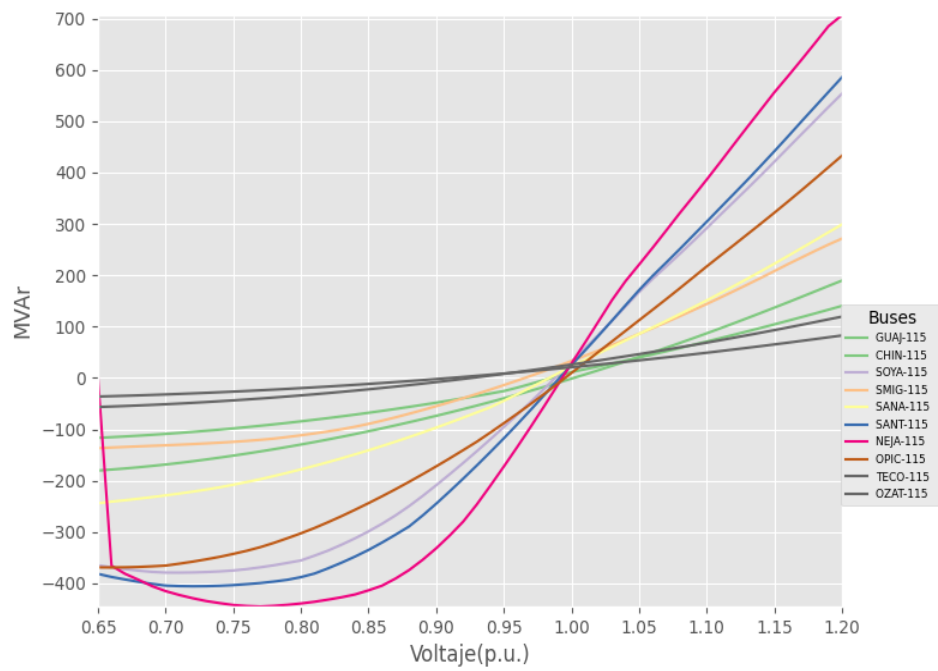


Figura 5.277. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

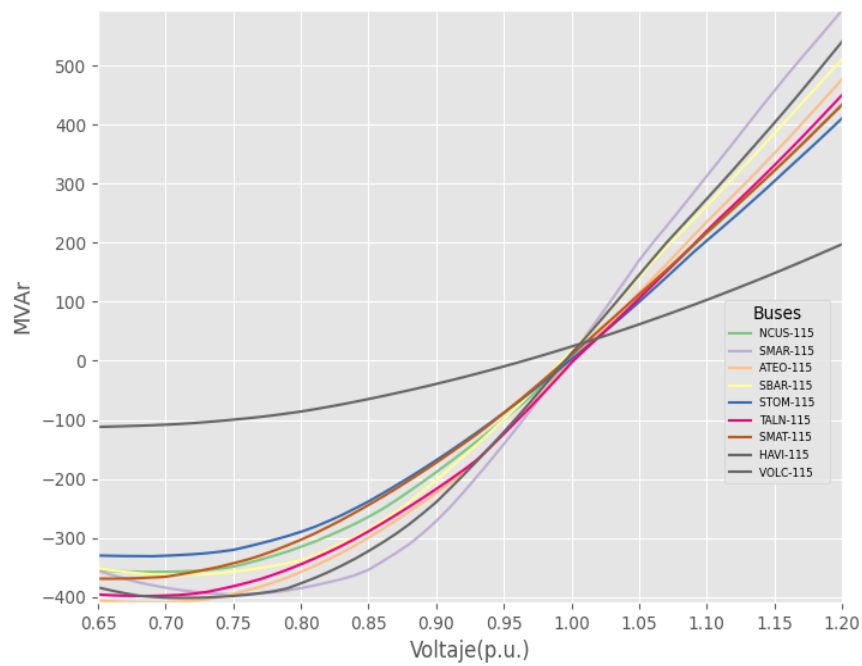


Figura 5.278. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

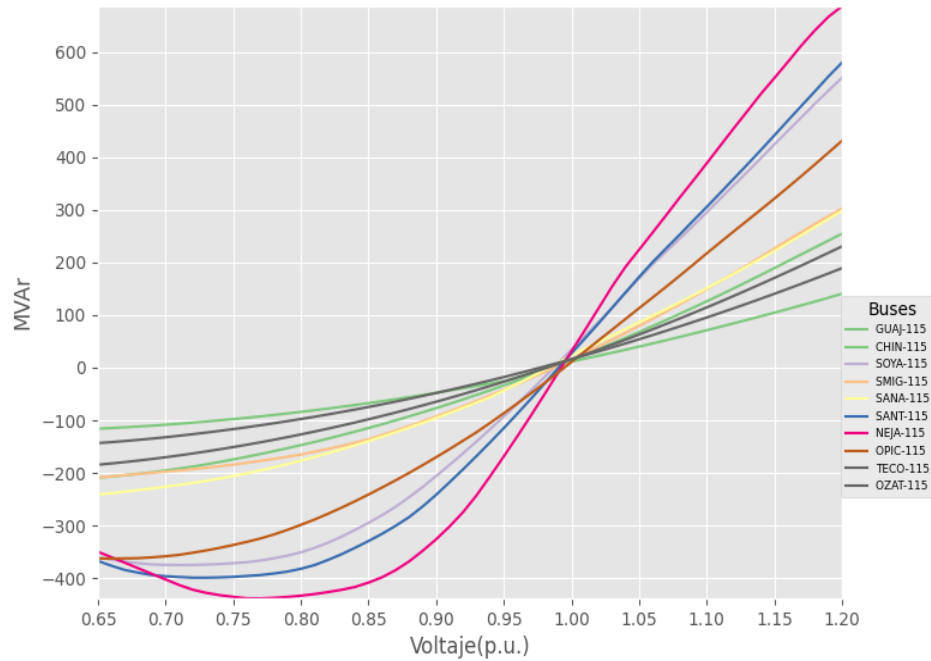


Figura 5.279. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

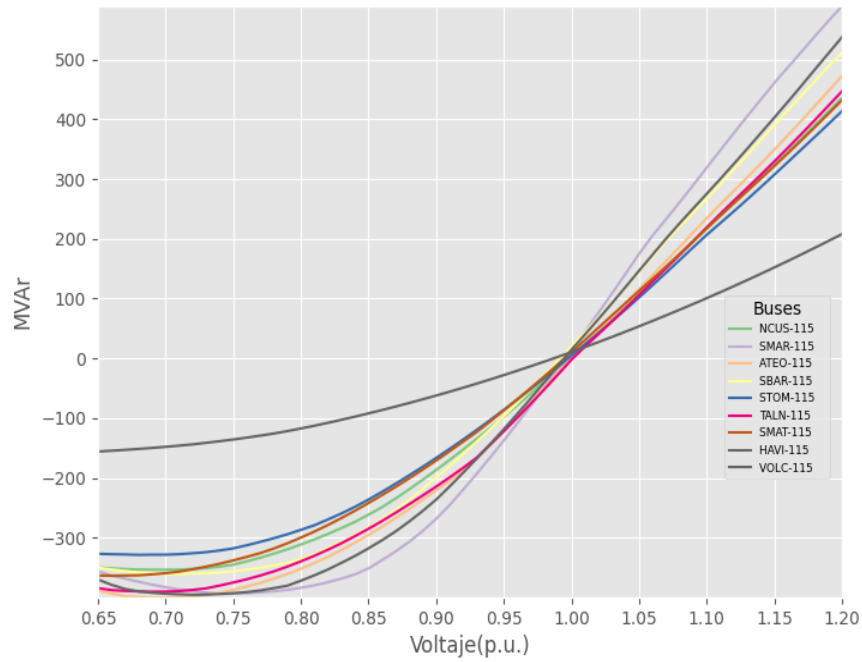


Figura 5.280. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

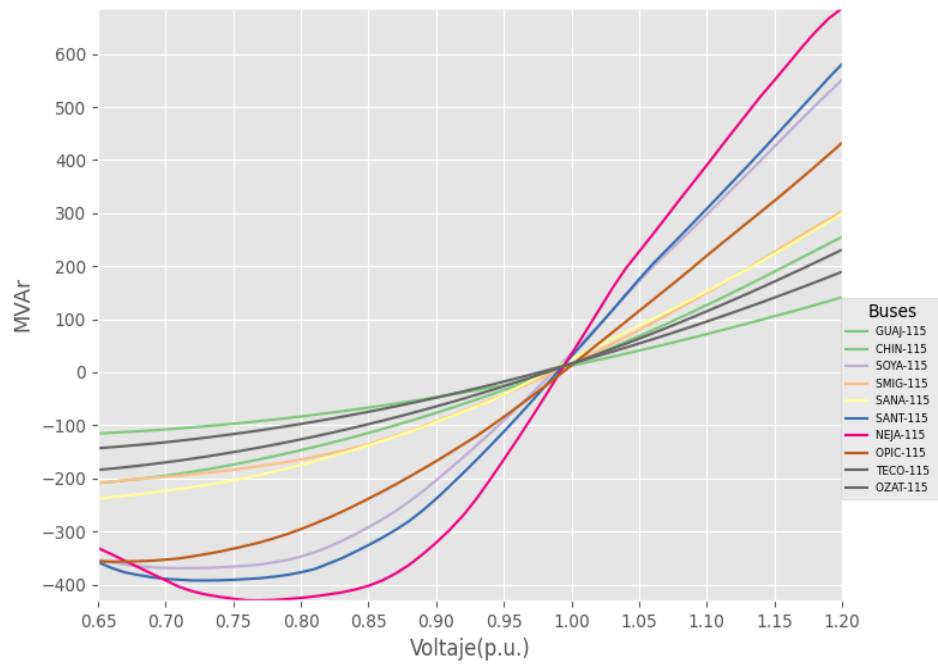


Figura 5.281. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

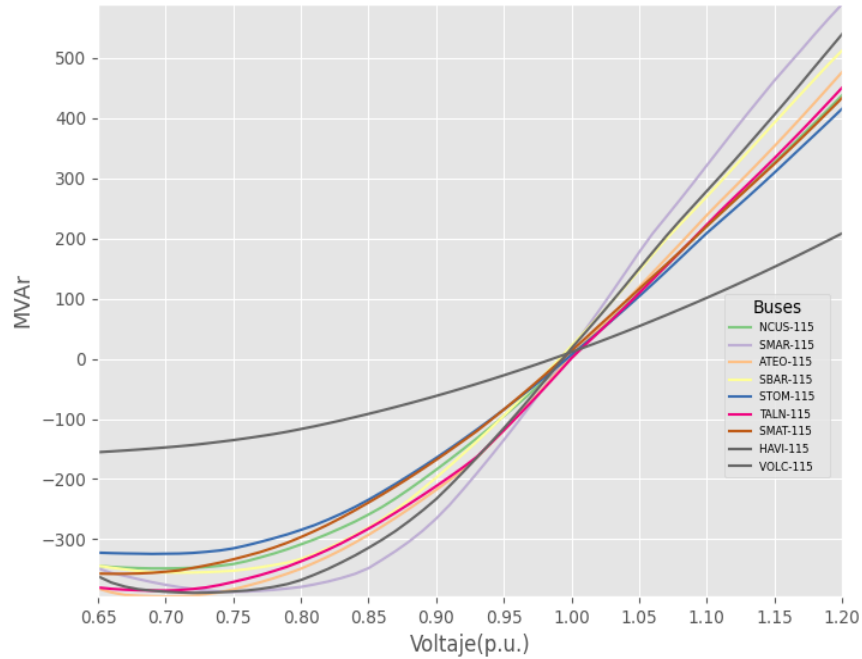


Figura 5.282. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

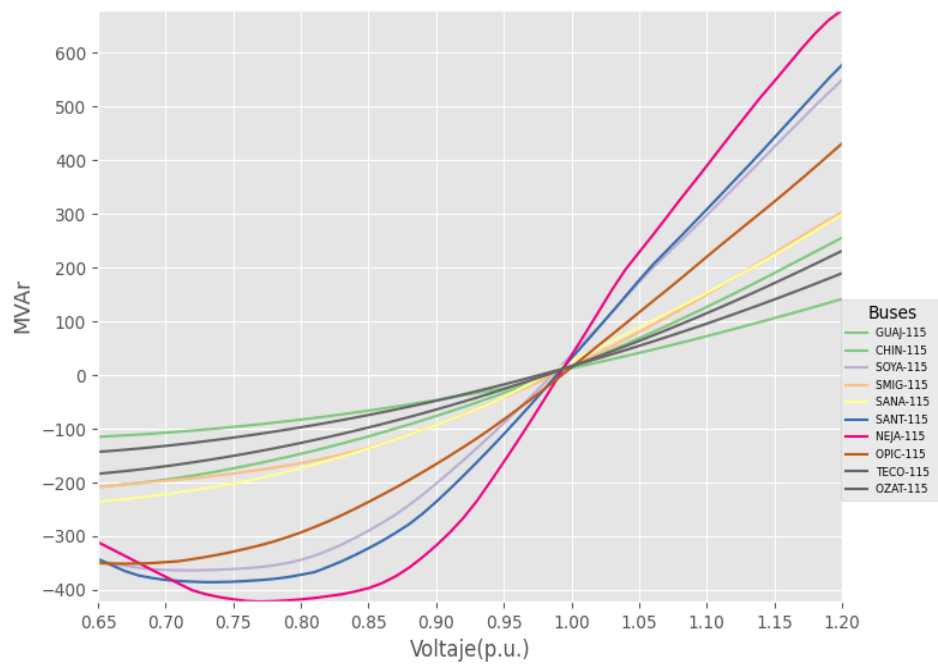


Figura 5.283. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

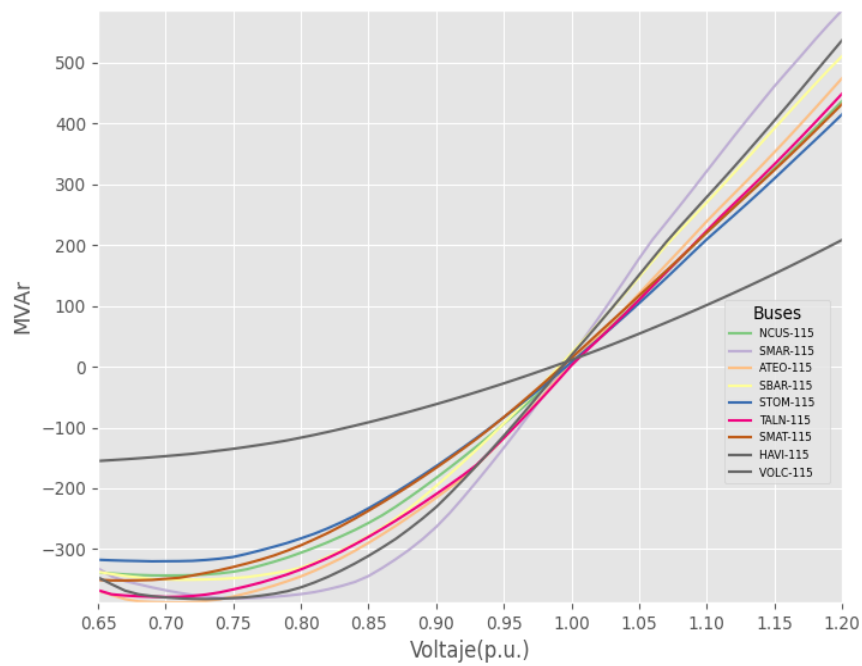


Figura 5.284. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

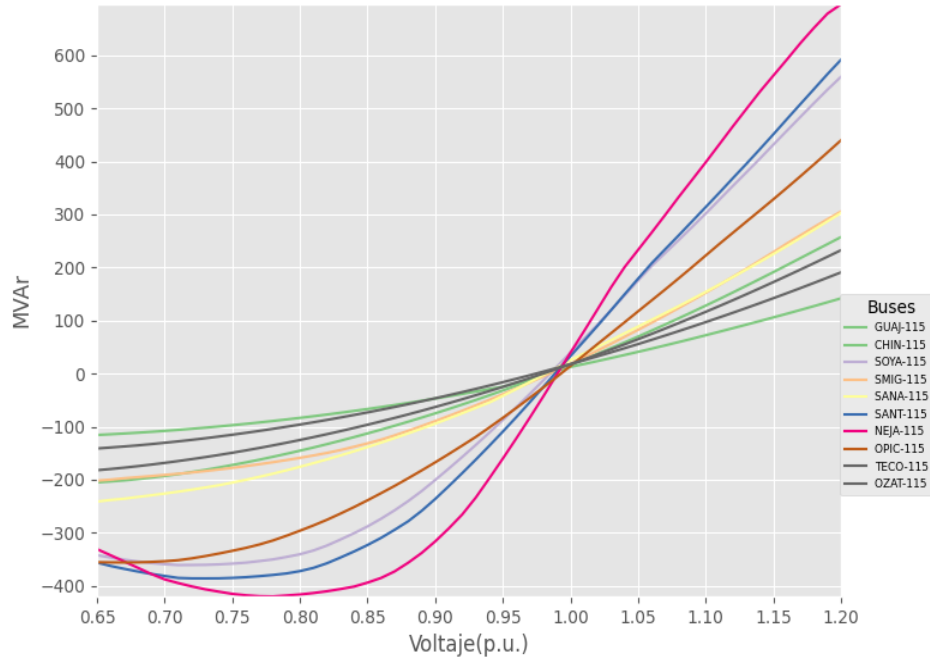


Figura 5.285. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

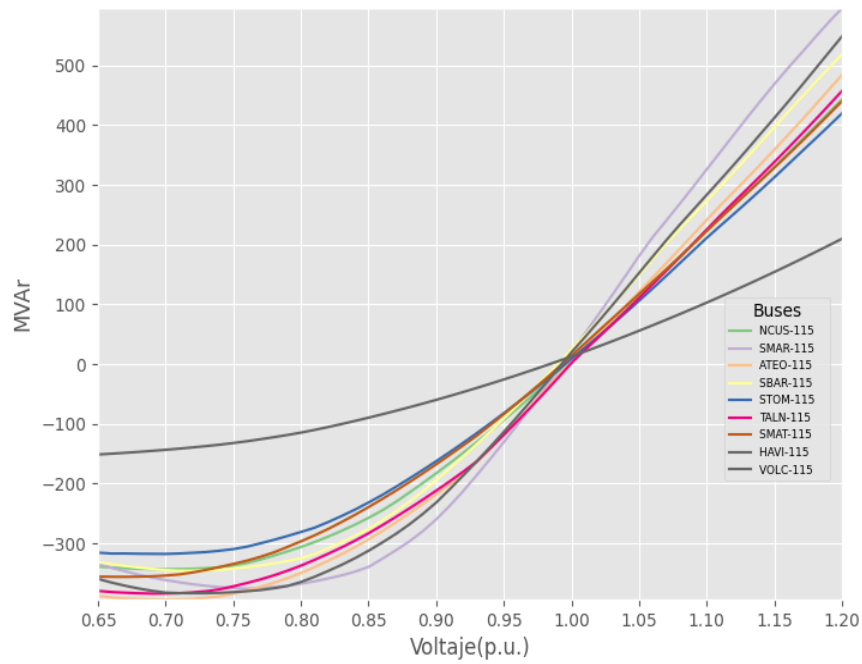


Figura 5.286. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

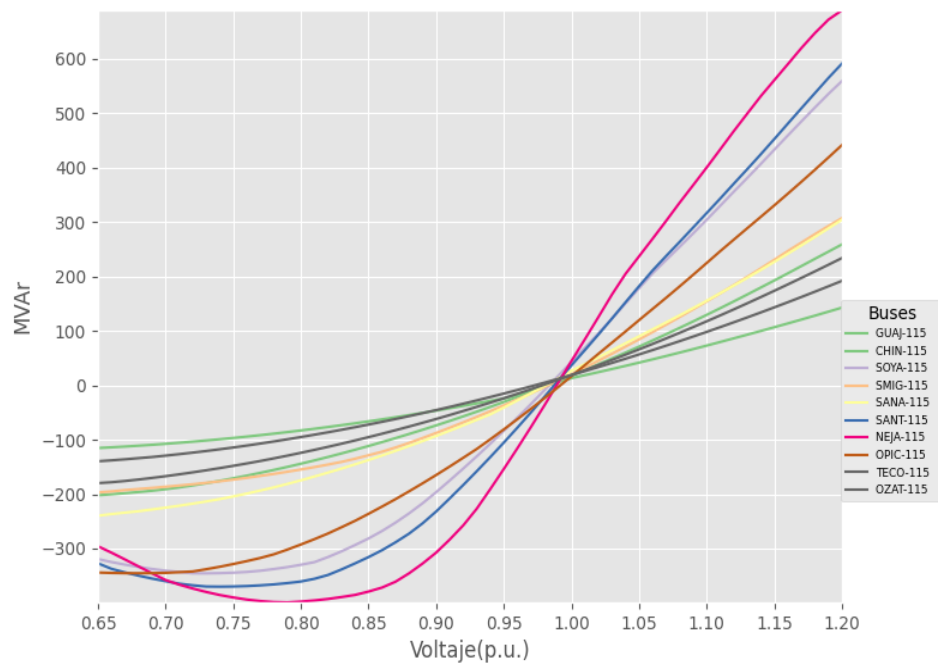


Figura 5.287. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

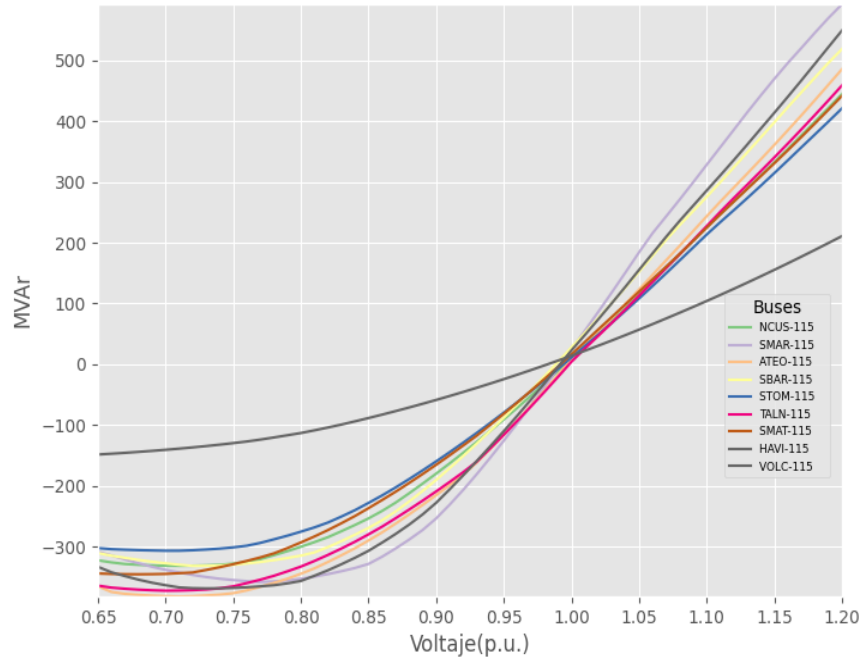


Figura 5.288. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

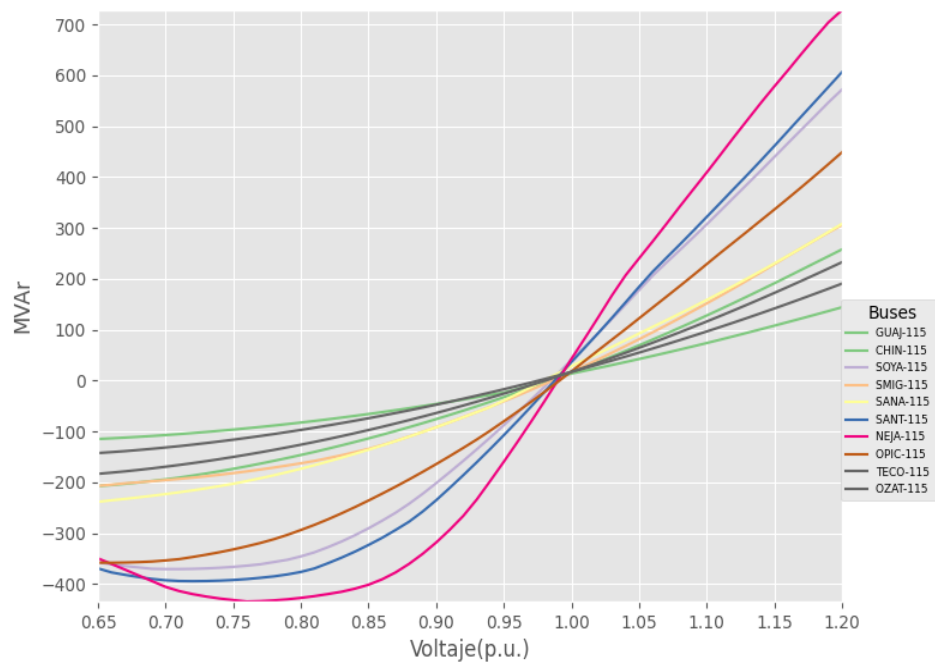


Figura 5.289. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

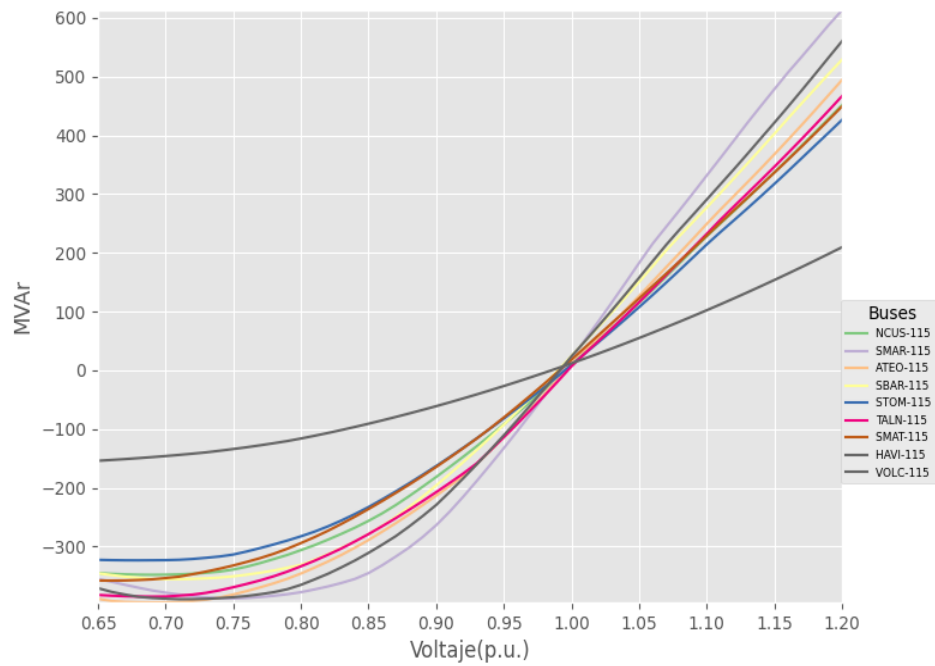


Figura 5.290. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

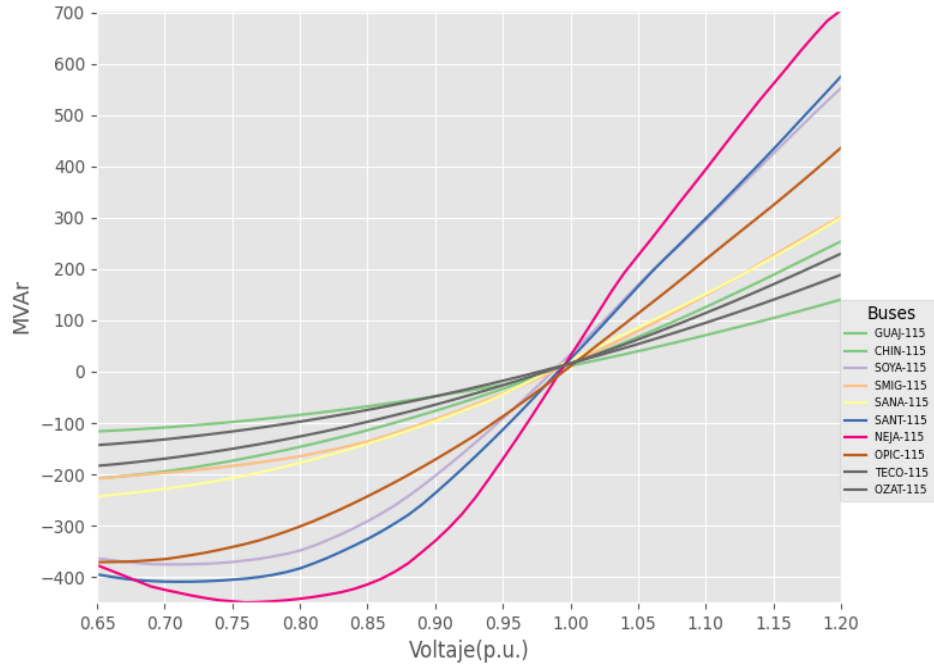


Figura 5.291. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

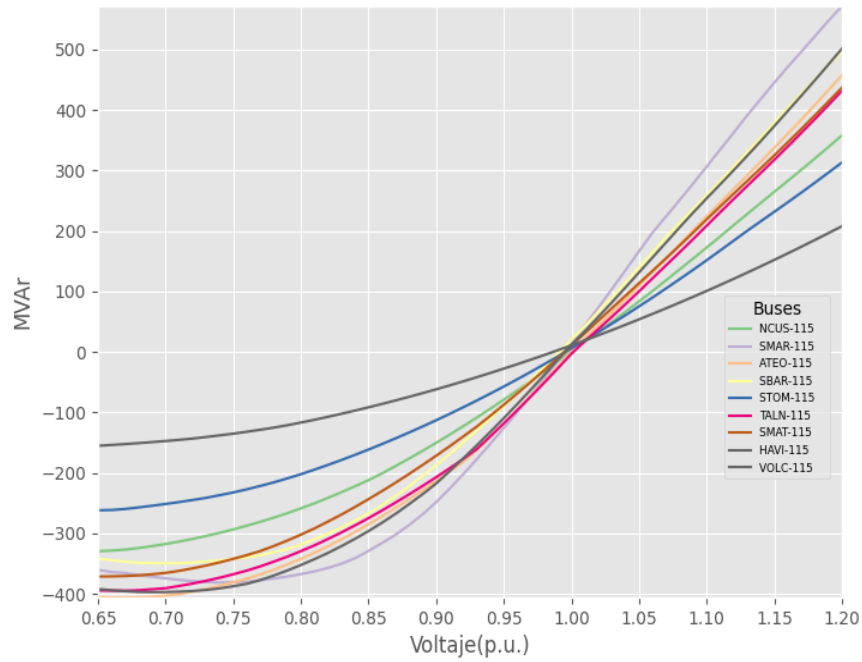


Figura 5.292. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

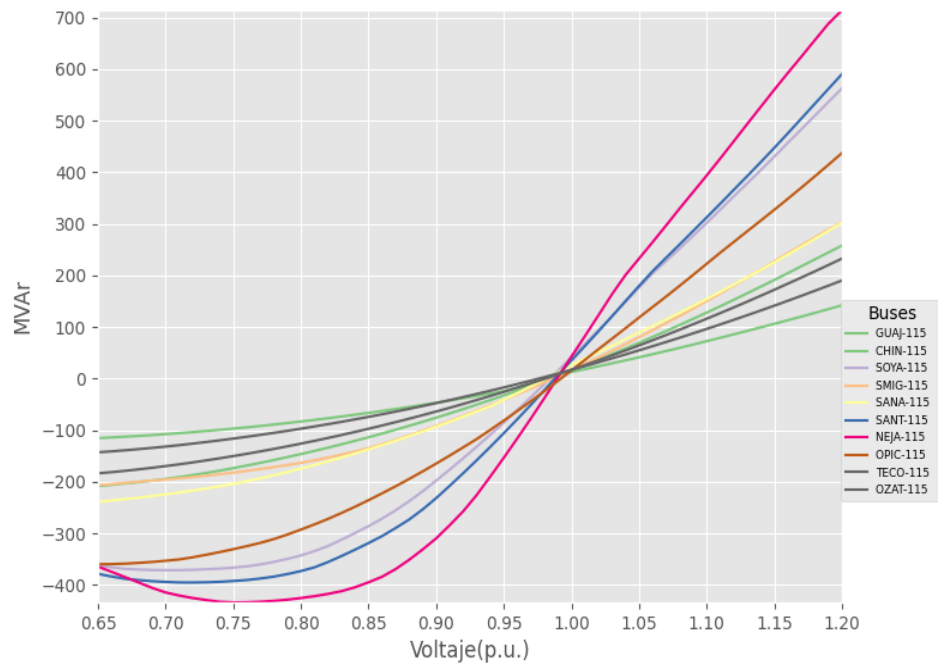


Figura 5.293. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

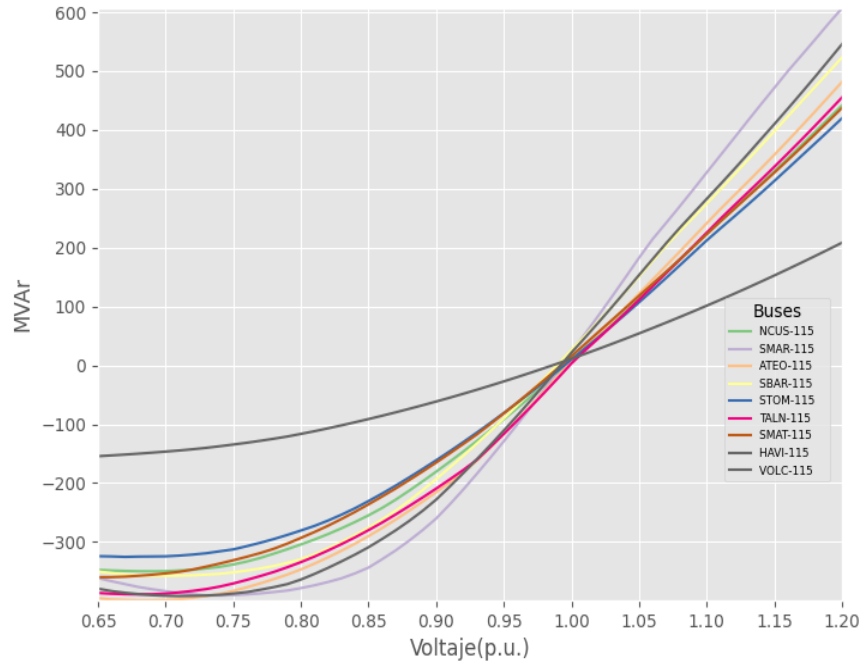


Figura 5.294. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

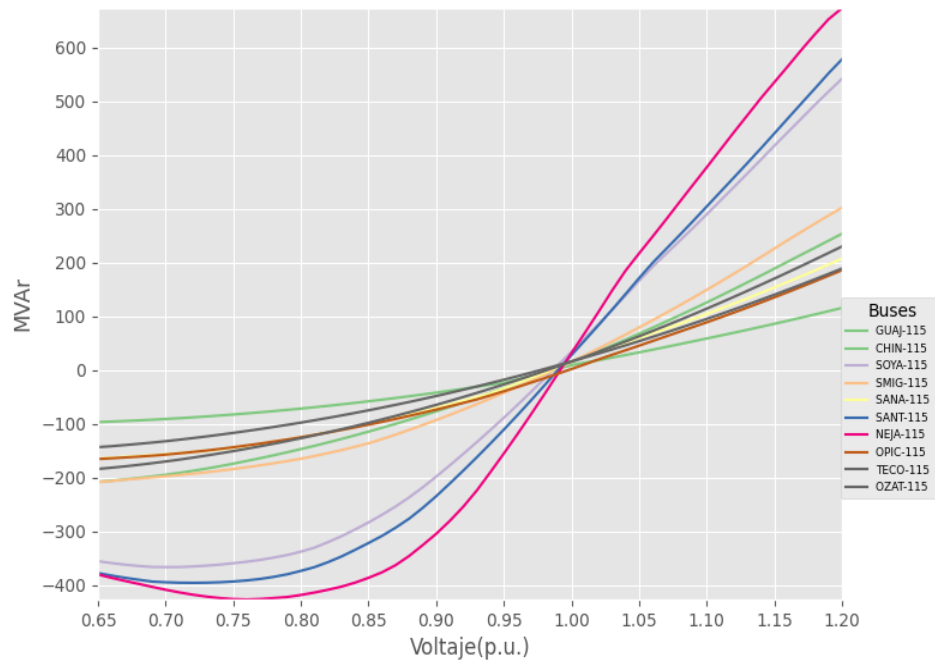


Figura 5.295. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

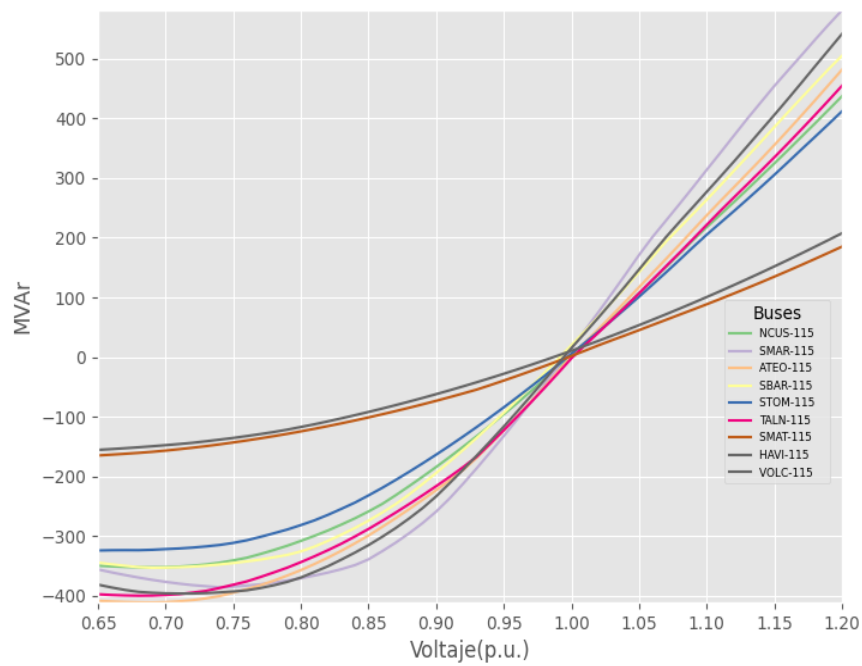


Figura 5.296. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

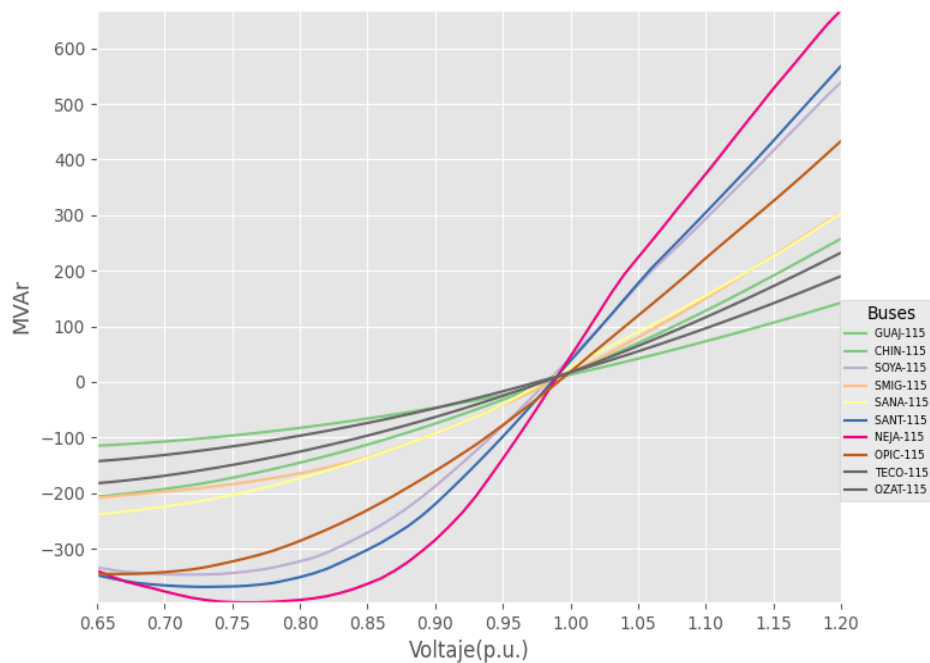


Figura 5.297. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

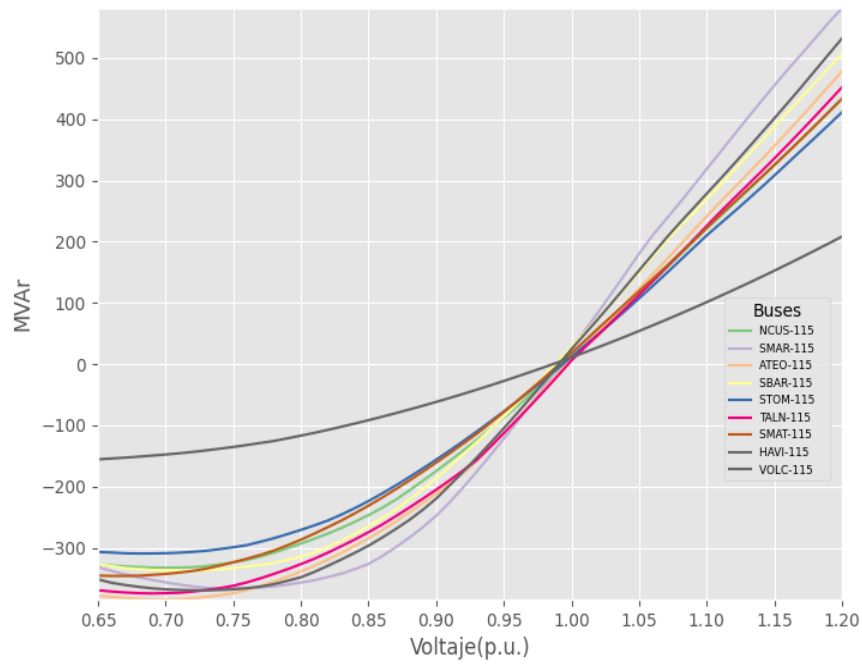


Figura 5.298. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

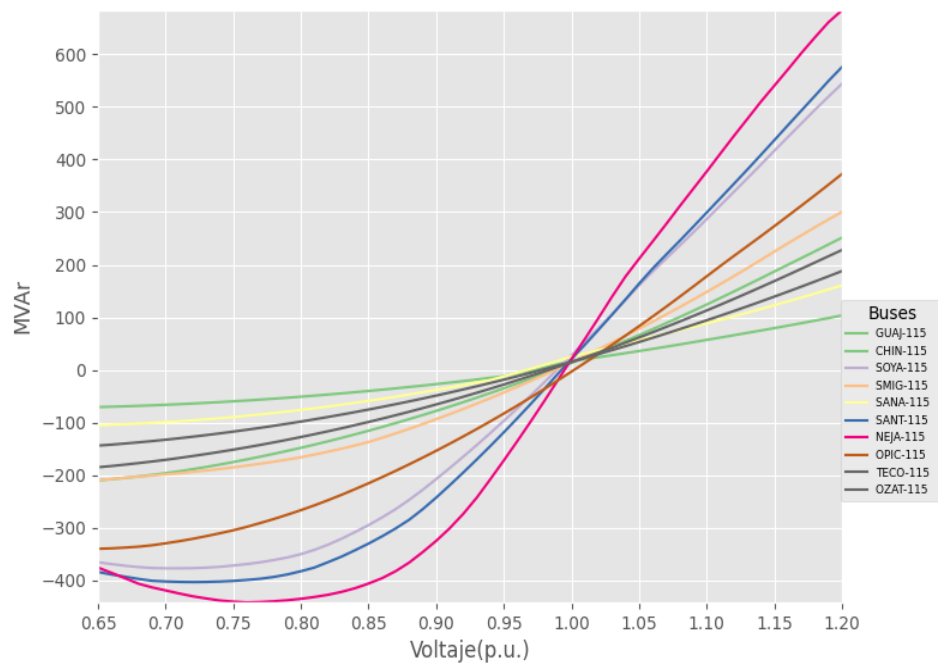


Figura 5.299. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

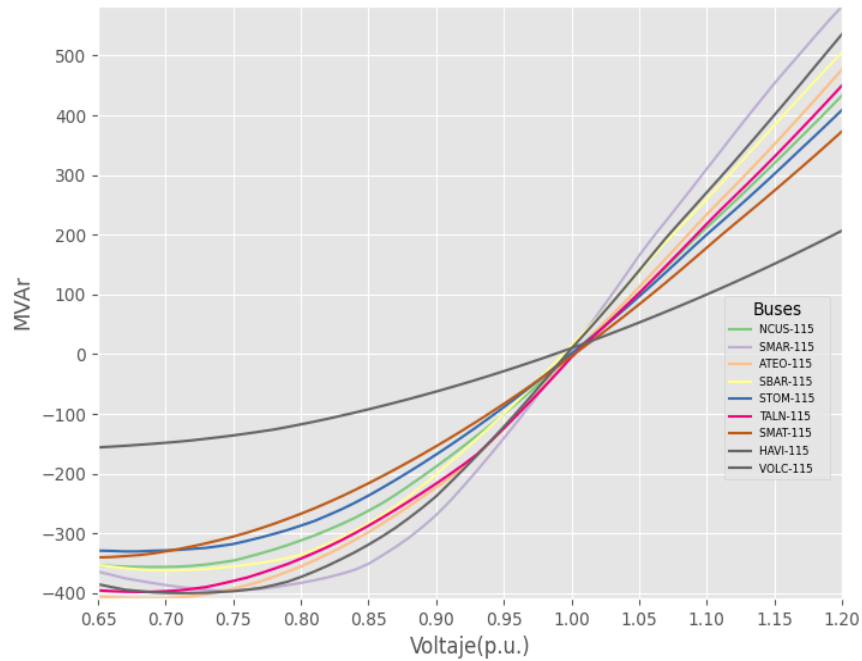


Figura 5.300. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

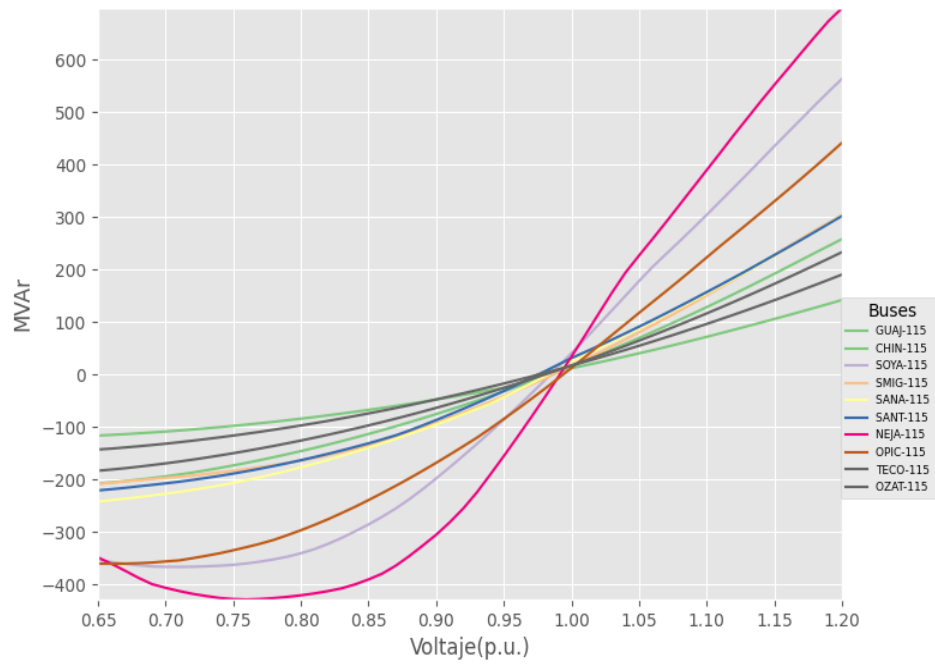


Figura 5.301. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

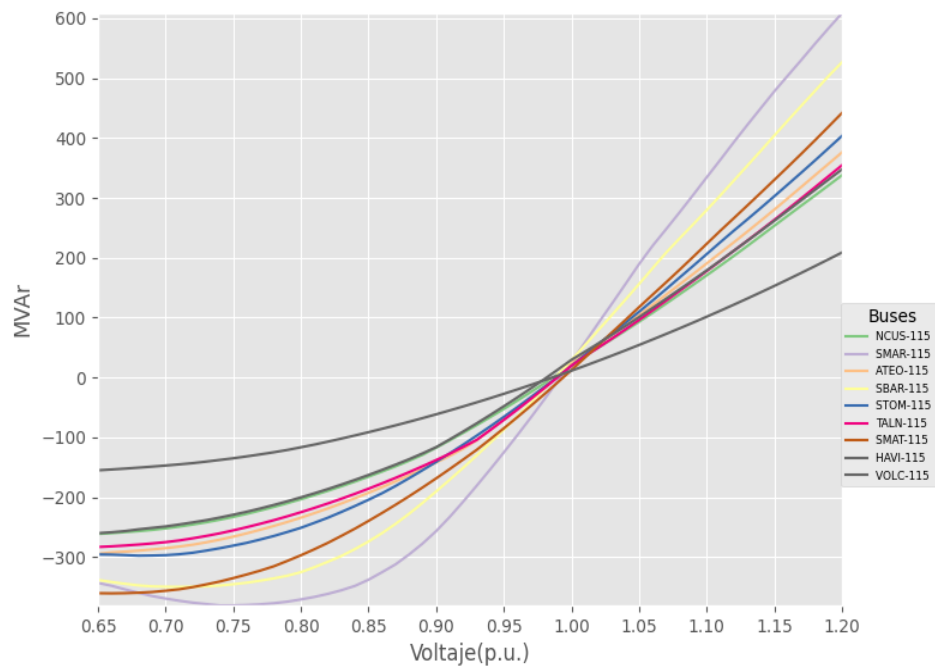


Figura 5.302. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

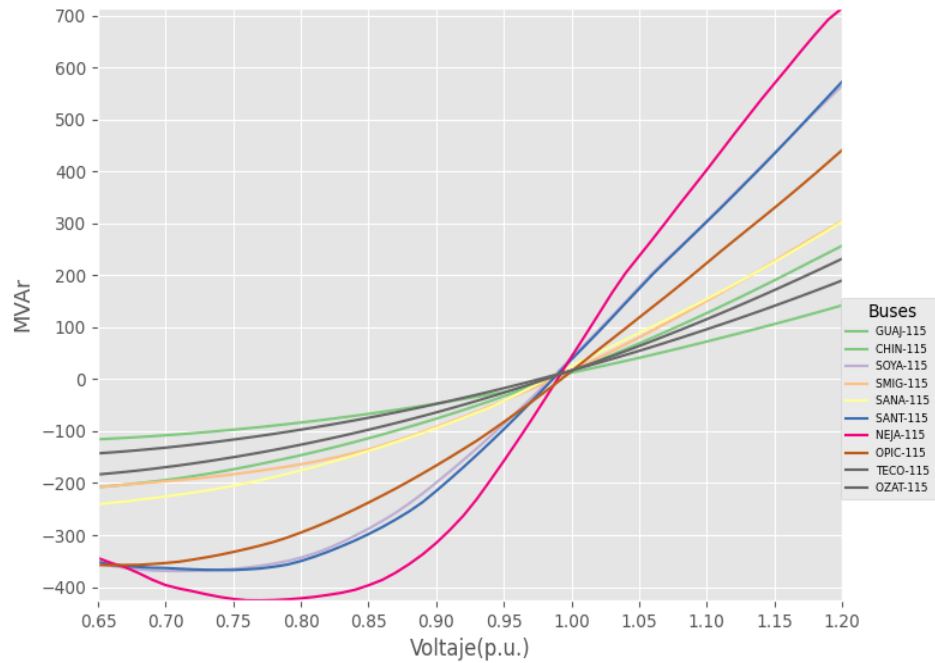


Figura 5.303. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

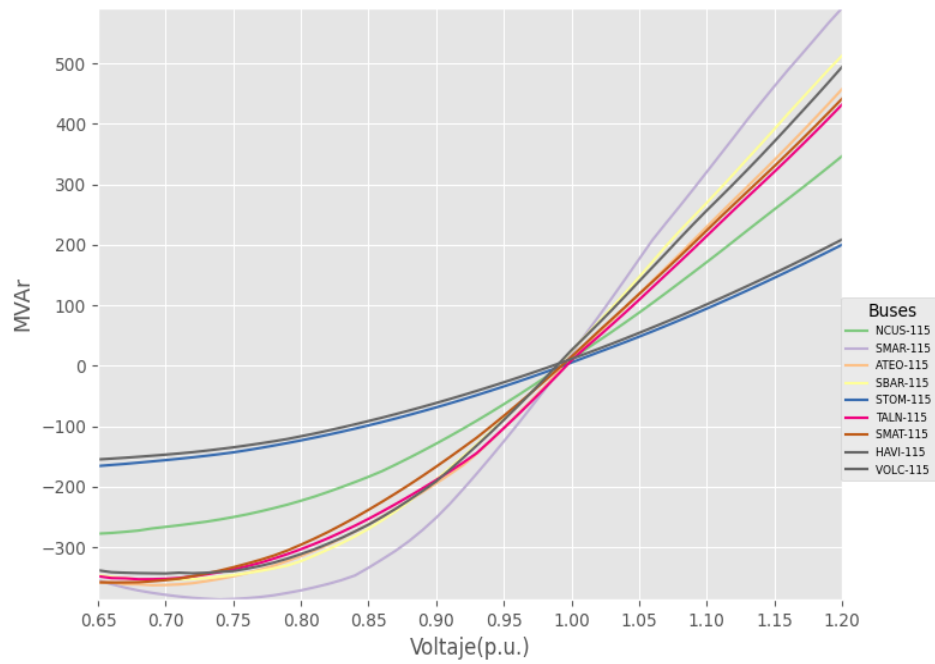


Figura 5.304. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

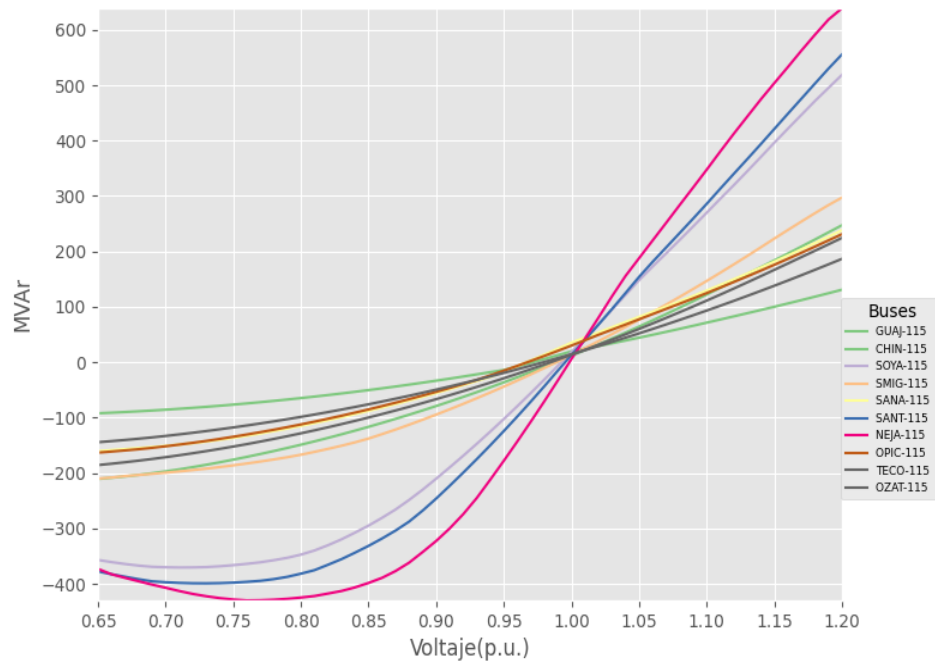


Figura 5.305. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

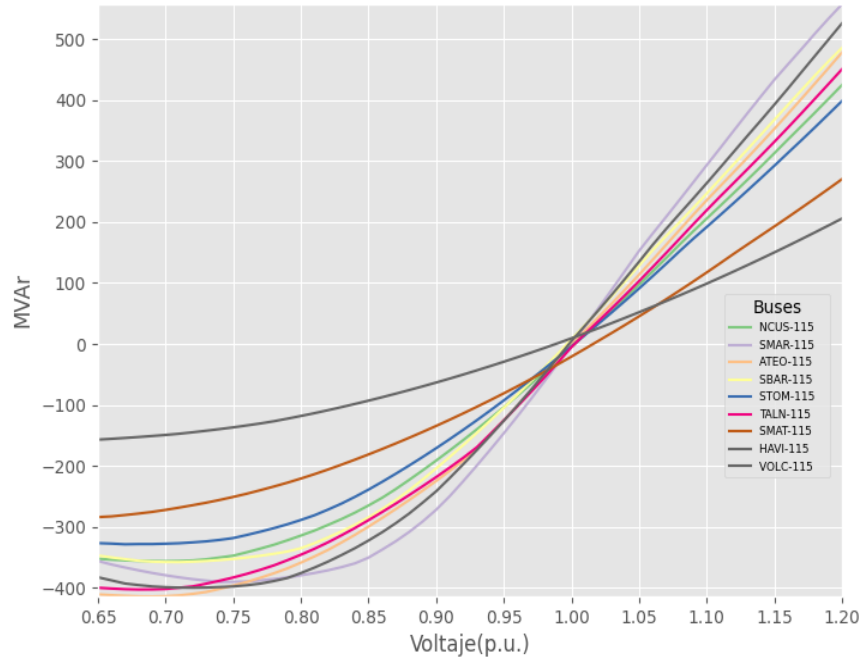


Figura 5.306. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

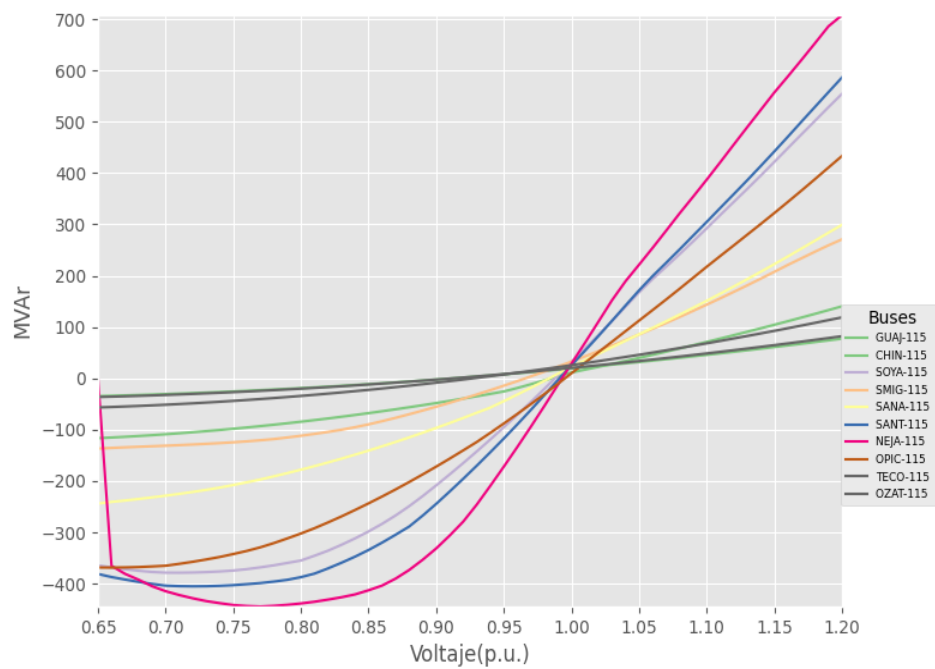


Figura 5.307. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

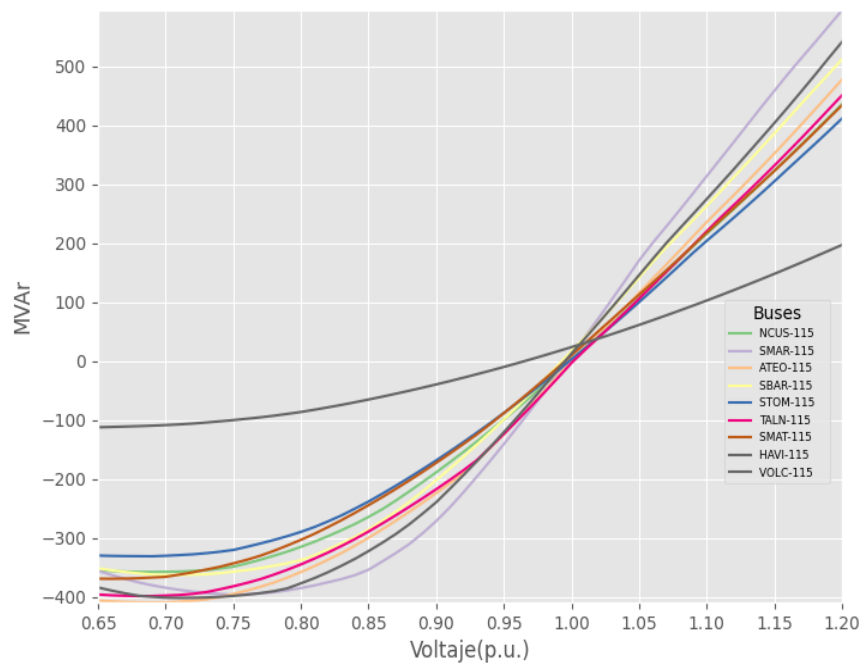


Figura 5.308. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

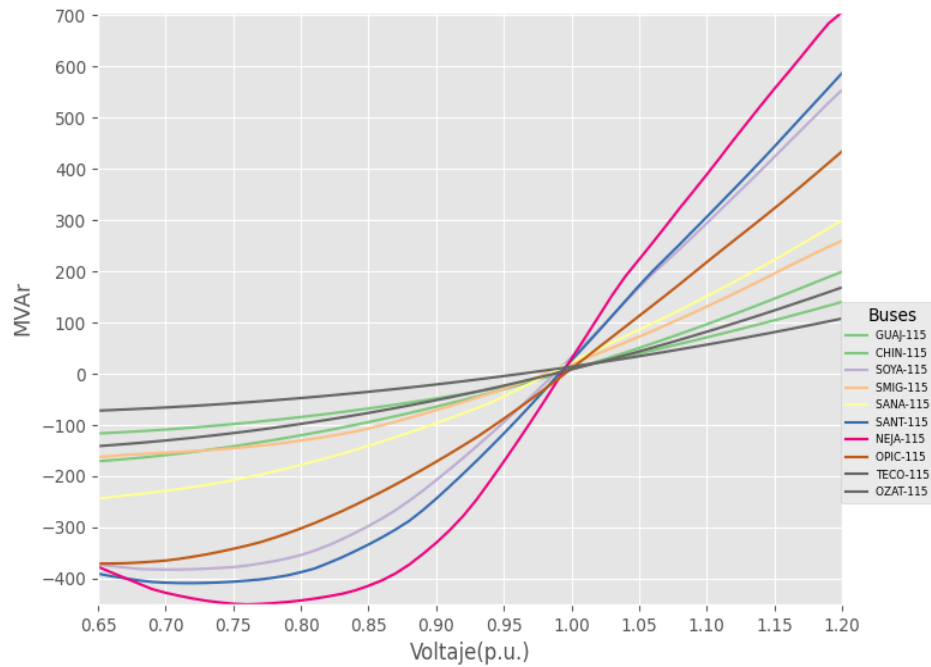


Figura 5.309. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

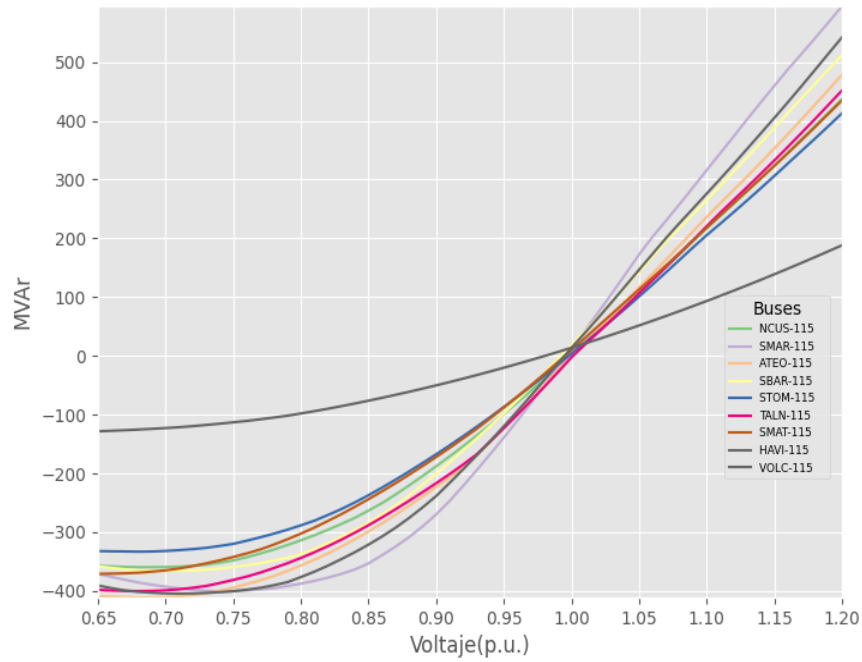


Figura 5.310. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

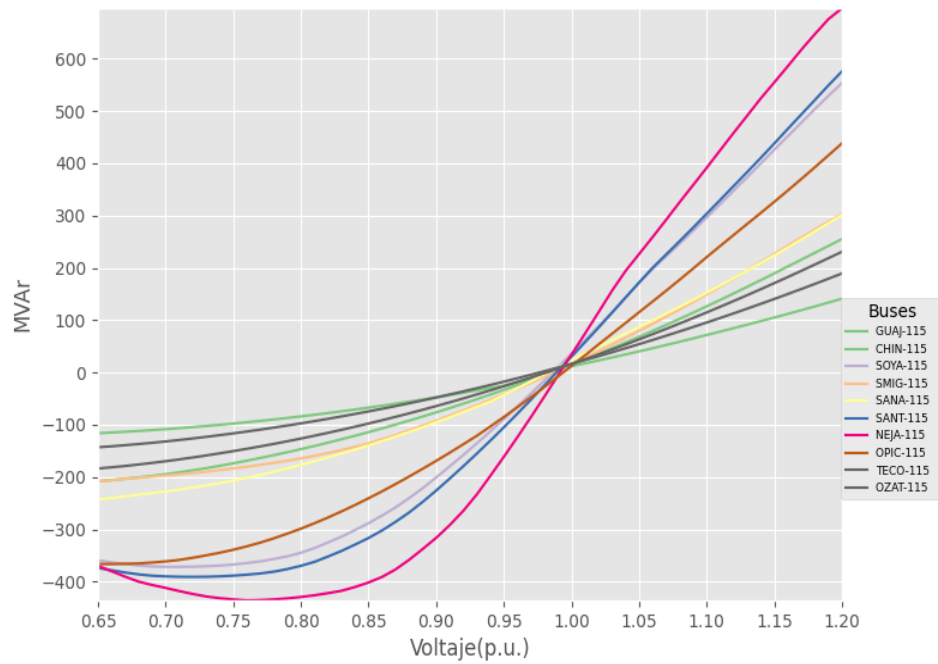


Figura 5.311. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

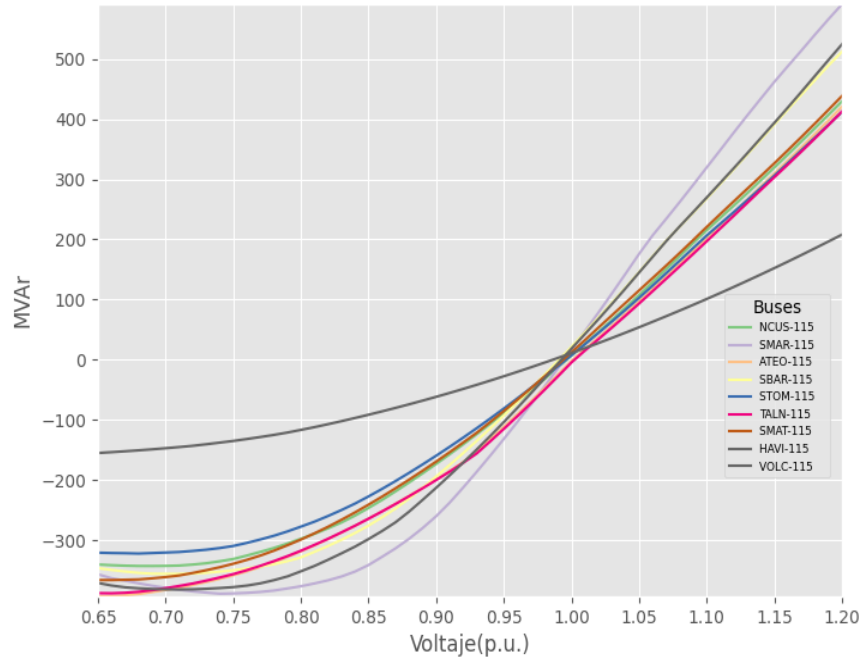


Figura 5.312. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

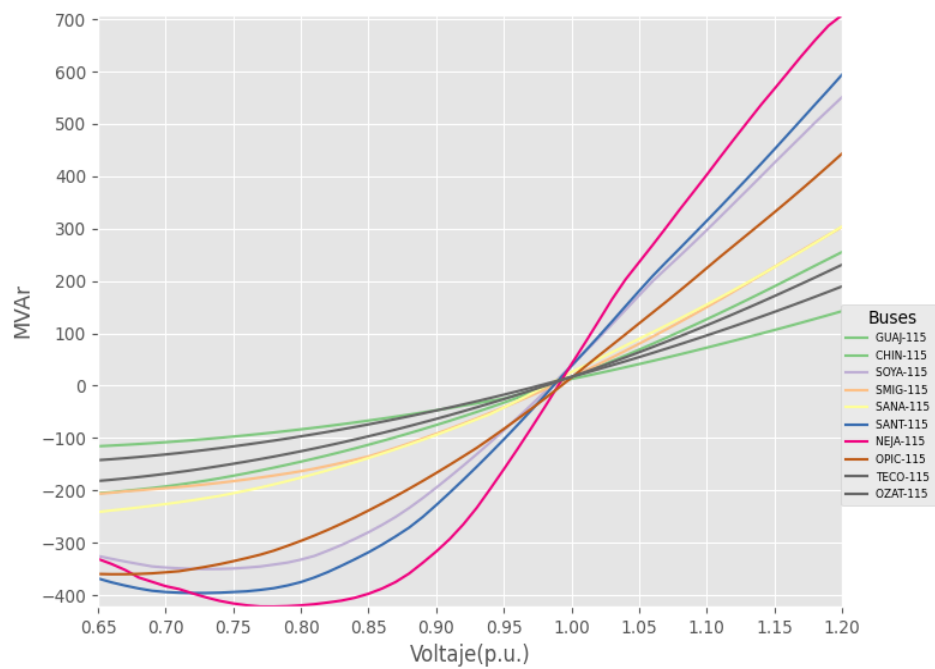


Figura 5.313. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

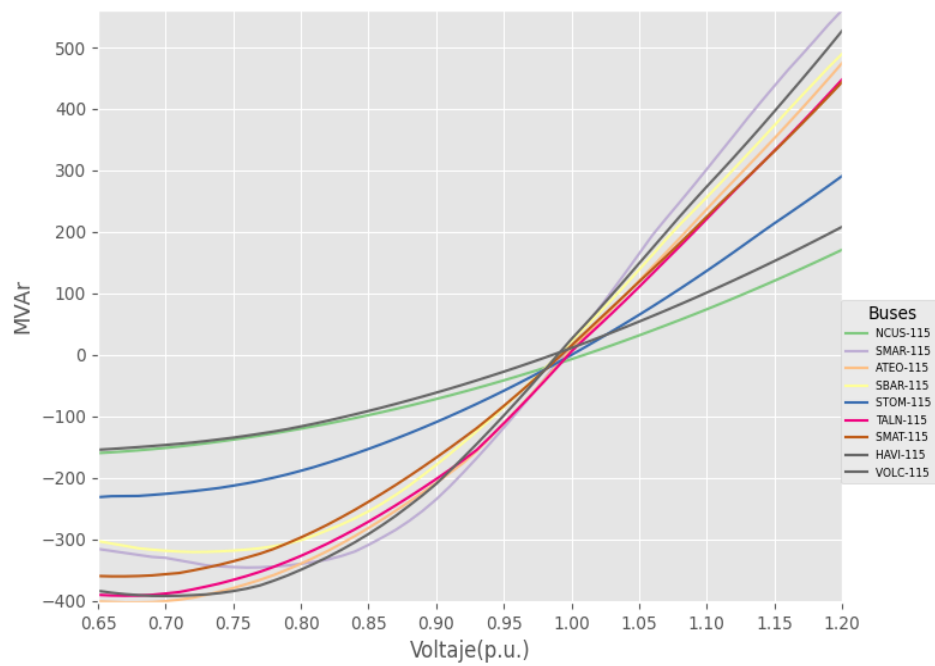


Figura 5.314. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

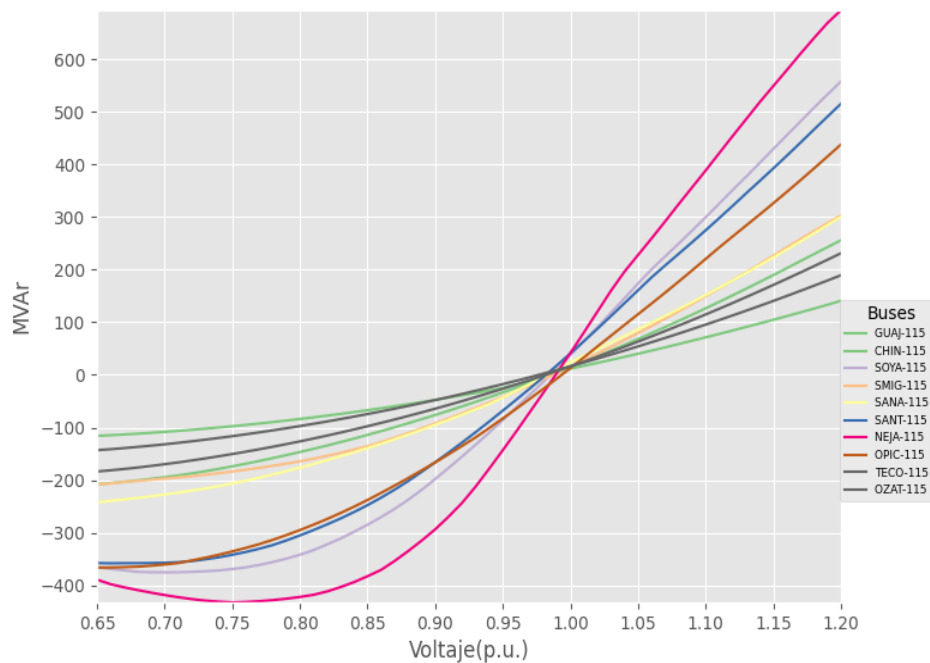


Figura 5.315. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

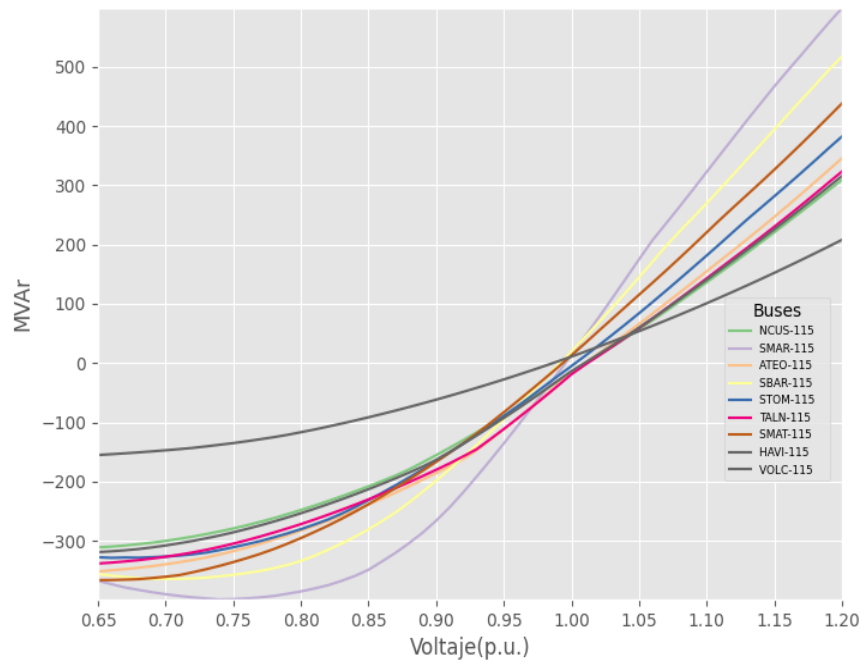


Figura 5.316. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

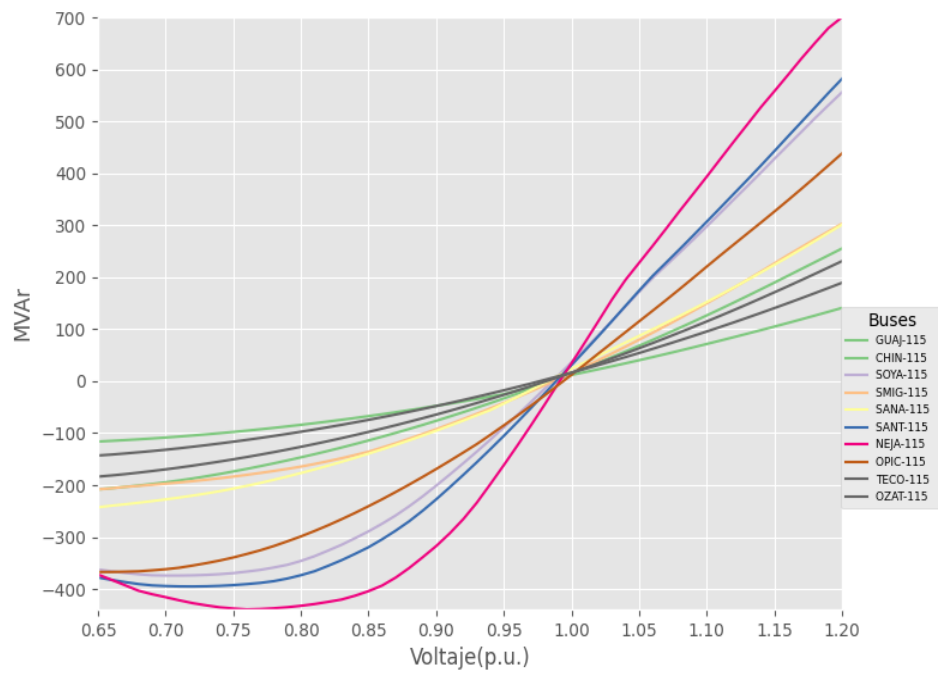


Figura 5.317. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso MaxNoc2Sem24, en el primer grupo de nodos.

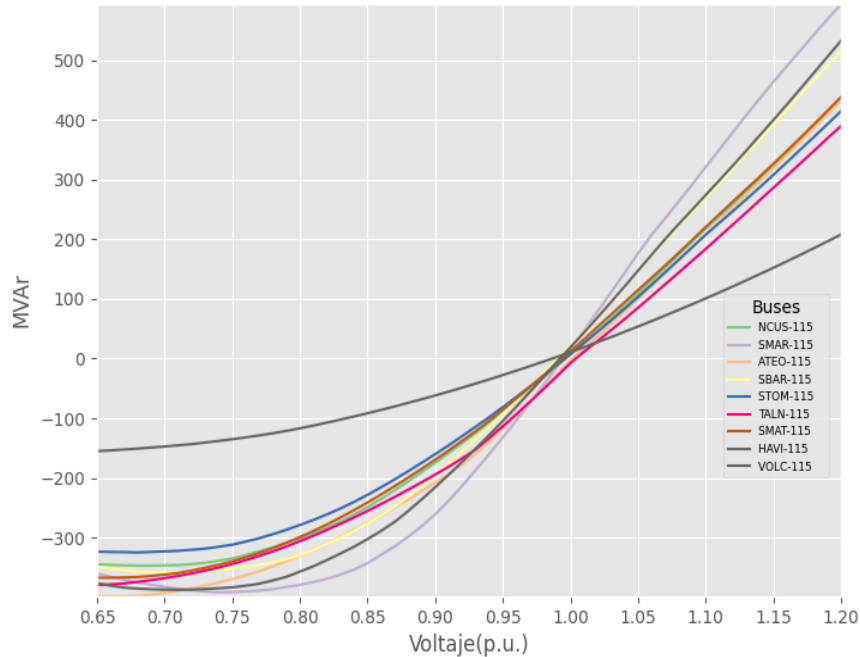


Figura 5.318. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso MaxNoc2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

6. Resumen del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV para el caso Min1Sem24.

6.1. Resumen general de la reserva de potencia reactiva del caso Min1Sem24.

En la tabla 6.1 se muestran las 10 condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 6.1. Condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso Min1Sem24.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso (pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje (%)
Min1Sem24	TECO-115	CHIN-TECO	54.59	0.65	0.976	33.4

Min1Sem 24	GUA J- 115	AHUA- SANA	66.47	0.65	0.961	32.36
Min1Sem 24	GUA J- 115	SANA- OPIC	67.18	0.65	0.994	34.61
Min1Sem 24	CHI N- 115	SRAF- CHIN	79.18	0.65	0.981	33.74
Min1Sem 24	TEC O- 115	SRAF- CHIN	82.54	0.65	0.981	33.74
Min1Sem 24	OZA T- 115	CHIN- TECO	87.03	0.65	0.985	34.01
Min1Sem 24	GUA J- 115	SMAT- OPIC	91.42	0.65	0.991	34.41
Min1Sem 24	GUA J- 115	NEJA- SMAT	93.53	0.65	1.0	35.0
Min1Sem 24	OZA T- 115	TECO- OZAT	94.98	0.65	1.0	35.0
Min1Sem 24	GUA J- 115	MINERA_P AN	104.97	0.65	0.987	34.14

En la tabla 6.2 se muestran las 10 condiciones con mayor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 6.2. Condiciones con mayor reserva potencia reactiva para el Min1Sem24.

Caso	Nod o	Contingenci a	Reserva(M var)	VoltajeColapso (pu)	VoltajeInicial (pu)	DeltaVoltaje (%)
Min1Se m24	NEJ A- 115	15SE-SMIG	535.29	0.7	0.992	29.44
Min1Se m24	NEJ A- 115	AHUA_AUTO TF1	534.51	0.69	0.991	30.37
Min1Se m24	NEJ A- 115	NCUS-STOM	534.47	0.69	0.991	30.37
Min1Se m24	NEJ A-	TECO-OZAT	534.06	0.69	0.991	30.37

	115					
Min1Se m24	NEJ A- 115	CHIN-TECO	532.93	0.7	0.991	29.36
Min1Se m24	NEJ A- 115	15SE_AUTOT F1	531.96	0.7	0.991	29.36
Min1Se m24	NEJ A- 115	AHUA-SONS	531.15	0.7	0.99	29.29
Min1Se m24	NEJ A- 115	SMAR- STOM	531.0	0.7	0.99	29.29
Min1Se m24	NEJ A- 115	BERL-SMIG	529.99	0.7	0.99	29.29
Min1Se m24	NEJ A- 115	ACAJ- AHUA-1	529.72	0.69	0.99	30.3

En la figura 6.319 se muestra un mapa de calor que muestra la reserva de potencia reactiva del caso, para cada nodo y contingencia analizada.

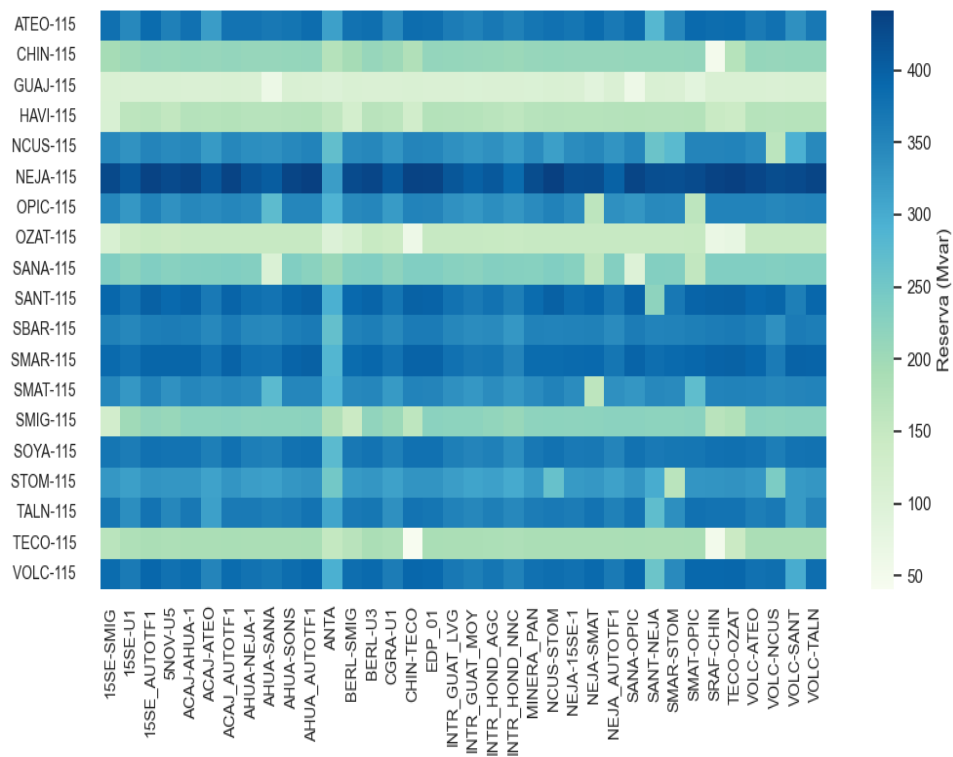


Figura 6.319. Mapa de calor de la reserva de potencia reactiva para cada nodo y contingencia del caso Min1Sem24.

6.2. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso Min1Sem24.

A continuación, en la tabla 6.3, se muestra un resumen estadístico, del total de condiciones analizadas, de la reserva de potencia reactiva del caso.

Tabla 6.3. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso Min1Sem24.

Estadístico	Reserva(Mvar)
Min	54.59
0.5%	79.18
1%	91.42
5%	107.95
95%	489.17
99%	531.15
99.5%	534.06
Max	535.29

En la figura 6.320 se muestra la curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso, del total de condiciones analizadas.

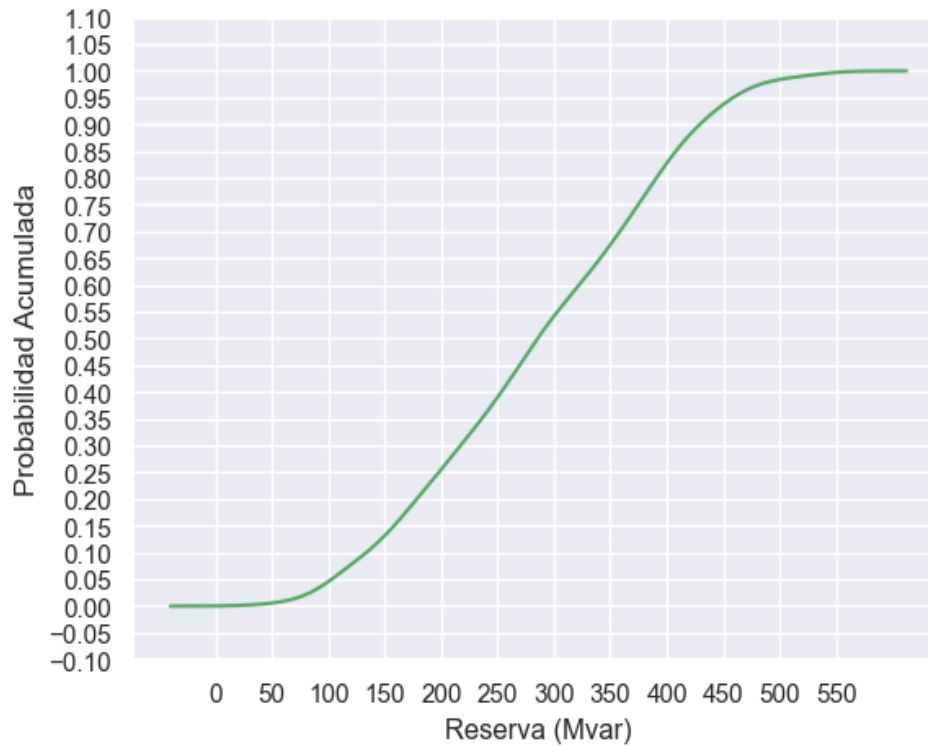


Figura 320. Curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso Min1Sem24.

6.3. Resumen nodal de la reserva de potencia reactiva del caso Min1Sem24.

En la tabla 6.4 se muestran los 10 nodos con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 6.5 se muestran los 10 nodos con mayor reserva para el caso.

Tabla 6.4. Nodos con menor reserva de potencia reactiva para el caso Min1Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
GUAJ-115	107.48
OZAT-115	171.35
TECO-115	205.72
HAVI-115	209.92
CHIN-115	229.4
SANA-115	243.57
SMIG-115	264.41
STOM-115	353.78
NCUS-115	384.08
OPIC-115	387.96

Tabla 6.5. Nodos con mayor reserva de potencia reactiva para el Min1Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
NEJA-115	522.81
SANT-115	462.56
SMAR-115	455.34
VOLC-115	447.82
SOYA-115	427.21
ATEO-115	424.3
TALN-115	407.88
SBAR-115	396.85
SMAT-115	388.48
OPIC-115	387.96

En la figura 6.321 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de nodos y en la figura 6.322 se muestra para un segundo grupo de nodos. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores

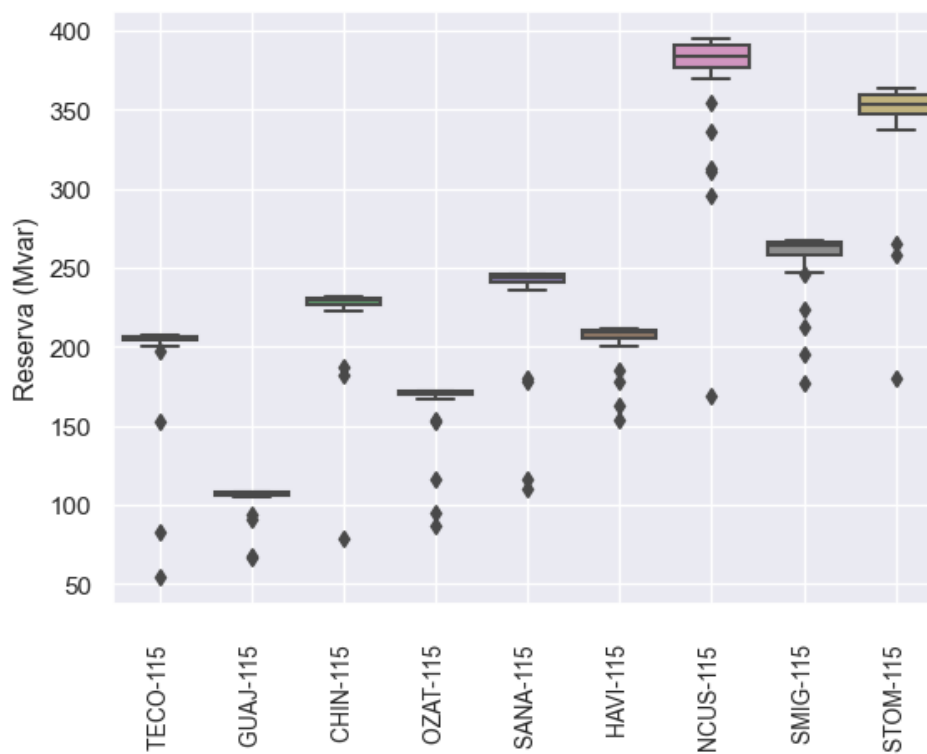


Figura 6.321. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de nodos del caso Min1Sem24.

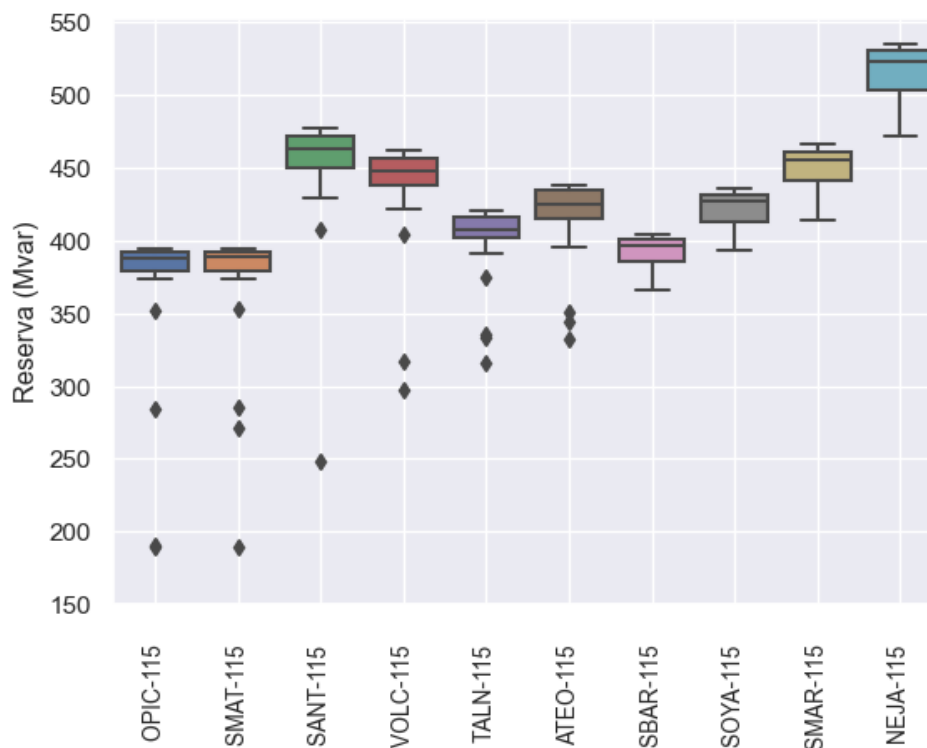


Figura 6.322. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de nodos del caso Min1Sem24.

6.4. Resumen por contingencia de la reserva de potencia reactiva del caso Min1Sem24.

En la tabla 6.6 se muestran las 10 contingencias con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 6.7 se muestran las 5 contingencias con mayor reserva para el caso.

Tabla 6.6. Contingencias con menor reserva de potencia reactiva para el Min1Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
SANT-NEJA	297.85
VOLC-SANT	333.01
ACAJ-ATEO	343.89
AHUA-SANA	349.06
NEJA-SMAT	349.67
SMAT-OPIC	350.87
SANA-OPIC	359.05
INTR_HOND_NNC	369.12
VOLC-NCUS	375.08
NEJA_AUTOTF1	375.79

Tabla 6.7. Contingencias con mayor reserva de potencia reactiva para el Min1Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
15SE_AUTOTF1	394.38
CHIN-TECO	393.46
BERL-SMIG	393.11
15SE-SMIG	392.68
TECO-OZAT	392.65
SMAR-STOM	391.54
VOLC-ATEO	390.74
AHUA-SONS	390.7
BERL-U3	389.58
ACAJ-AHUA-1	389.24

En la figura 6.323 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de contingencias y en la figura 6.324 se muestra para un segundo grupo de contingencias. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores.

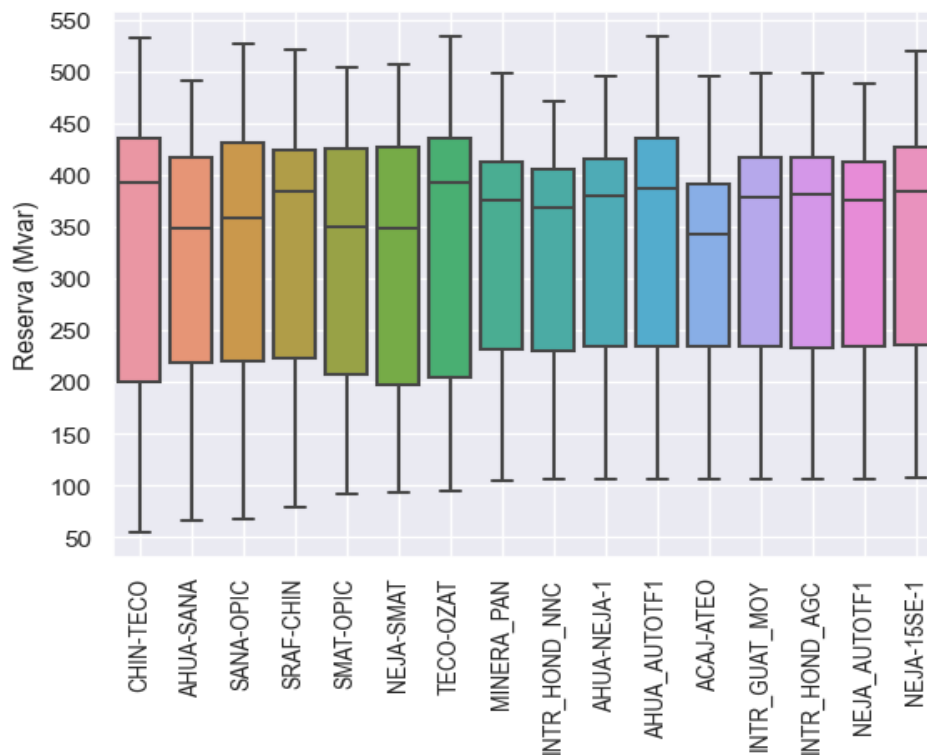


Figura 6.323. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de contingencias del caso Min1Sem24.

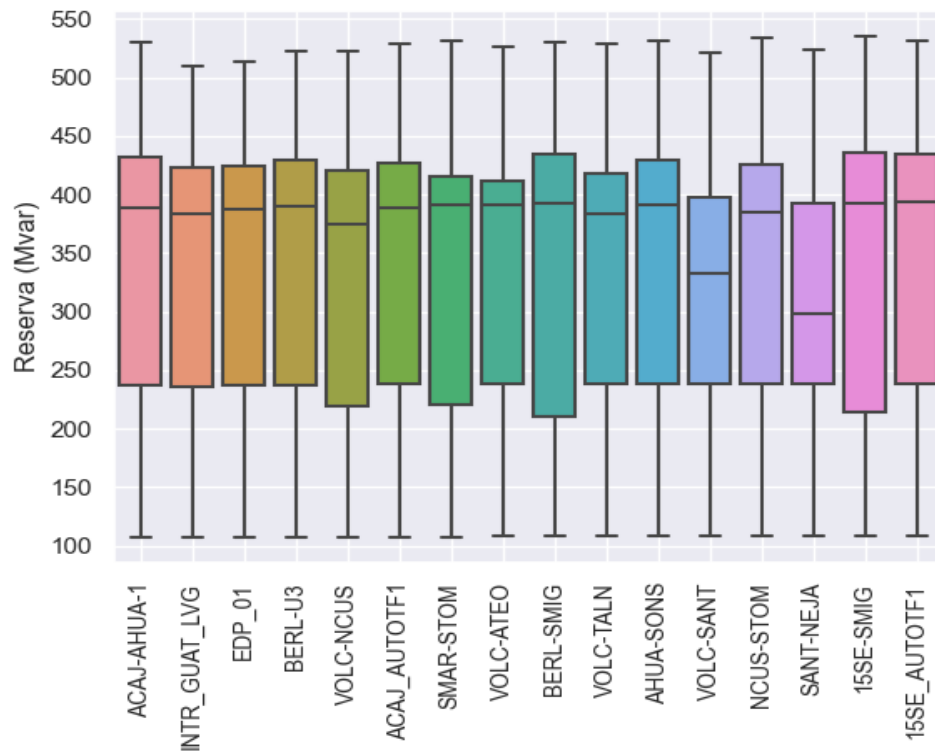


Figura 6.324. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de contingencias del caso Min1Sem24.

6.5. Curvas QV del caso Min1Sem24.

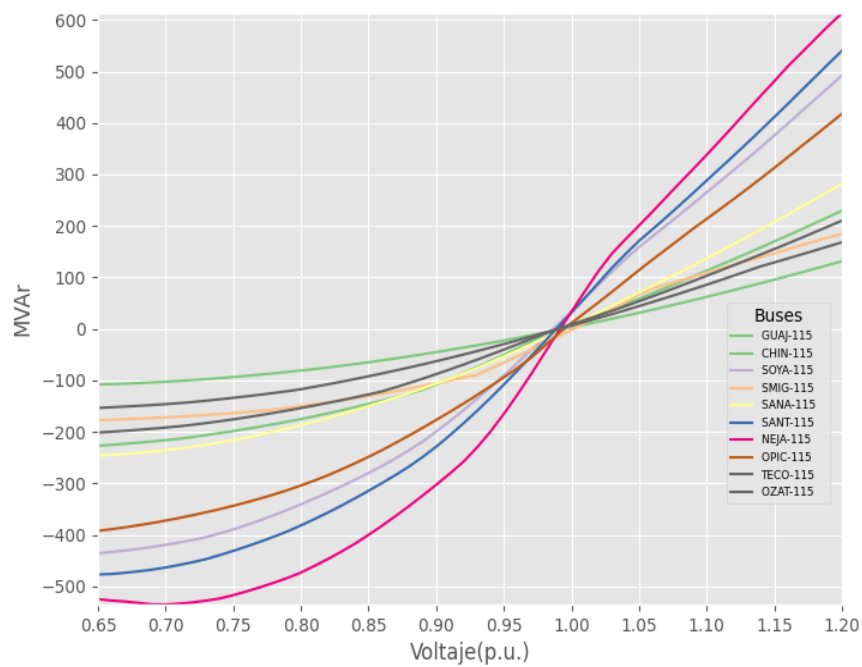


Figura 6.325. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

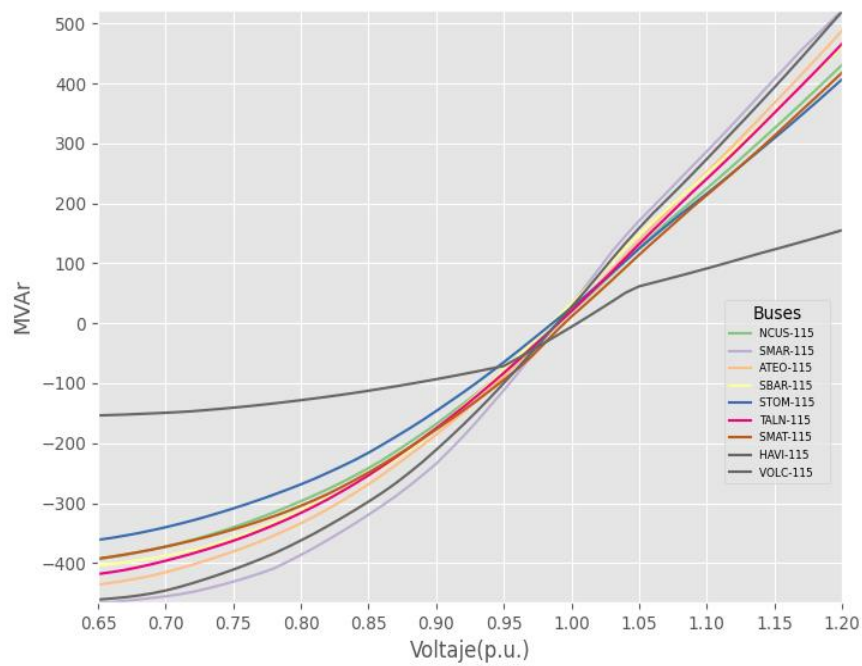


Figura 6.326. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

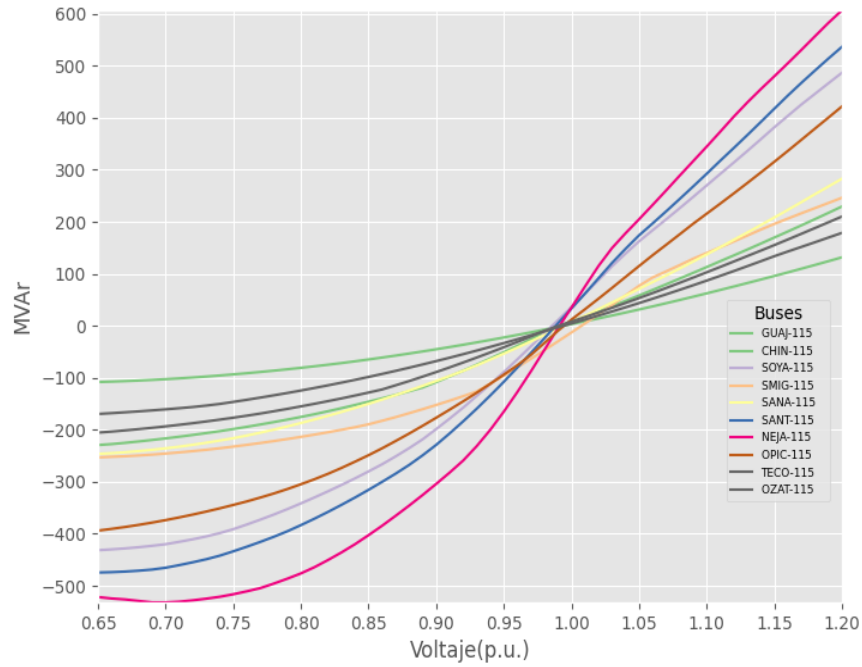


Figura 6.327. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

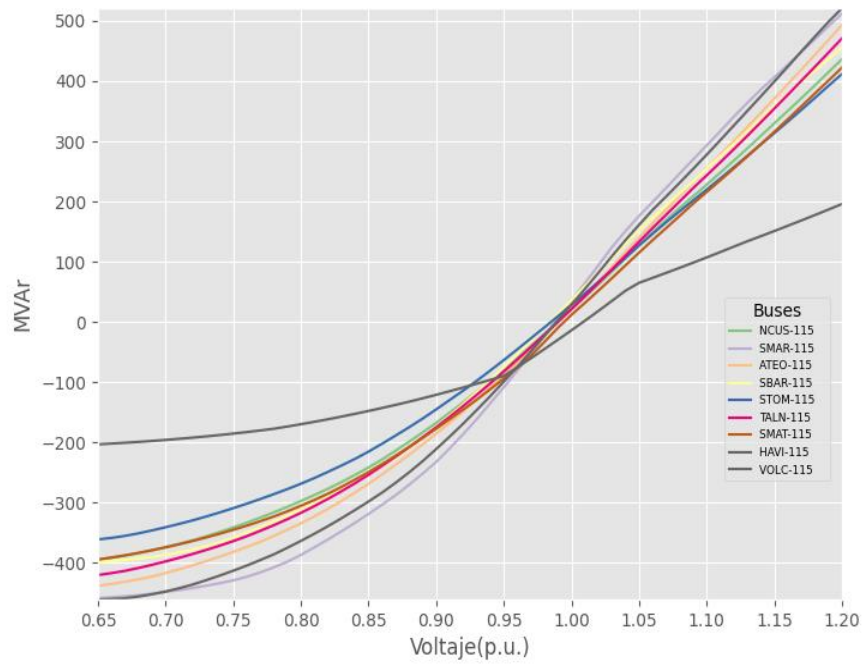


Figura 6.328. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

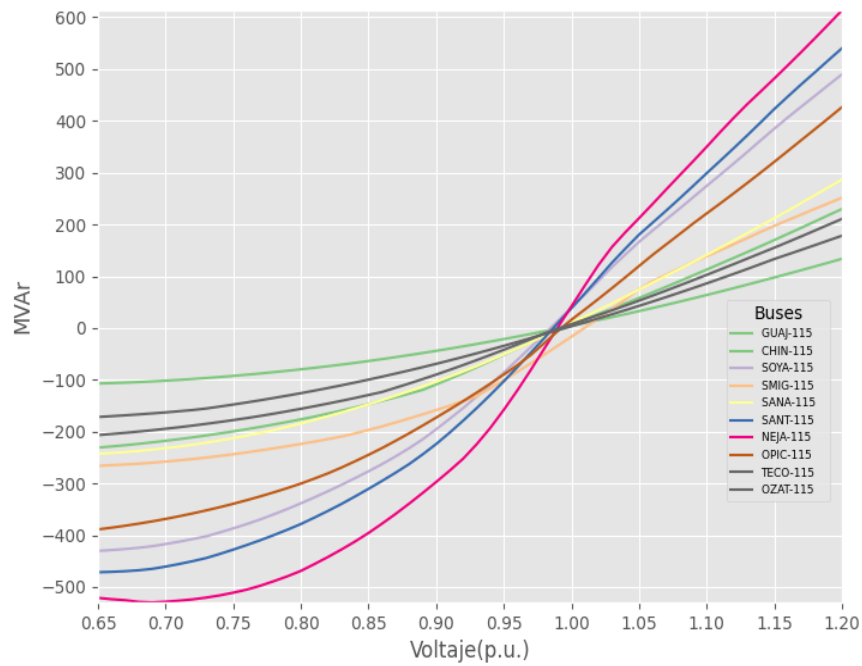


Figura 6.329. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

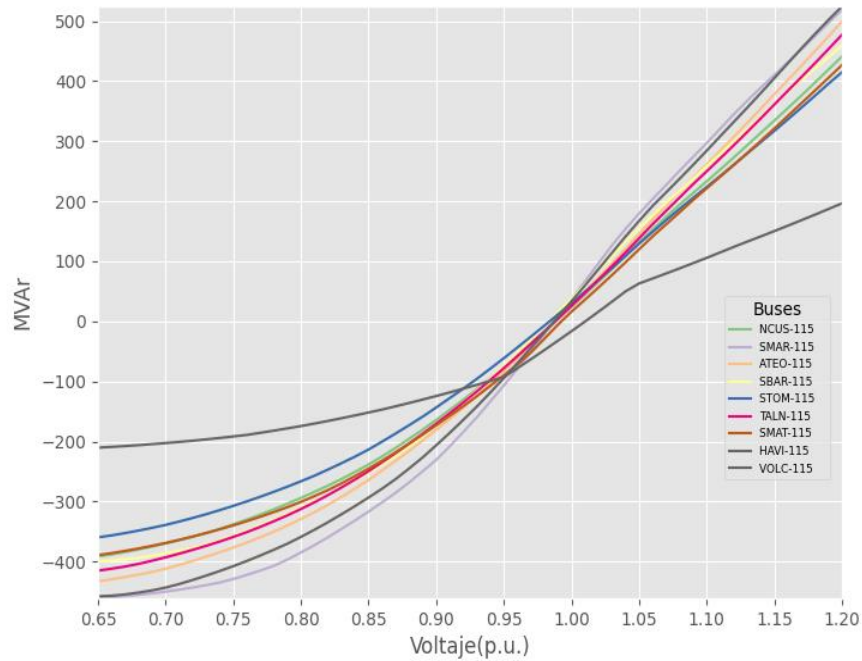


Figura 6.330. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

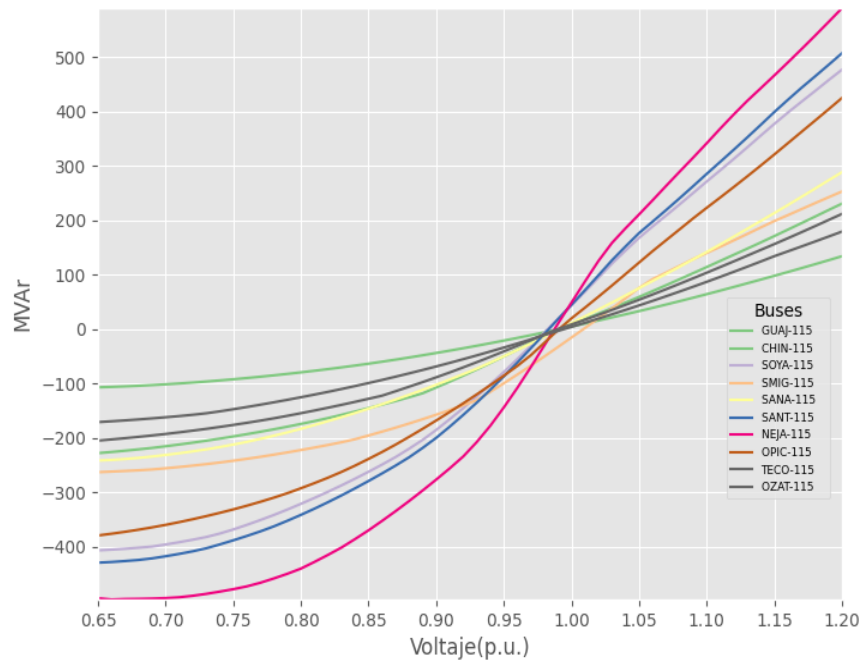


Figura 6.331. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

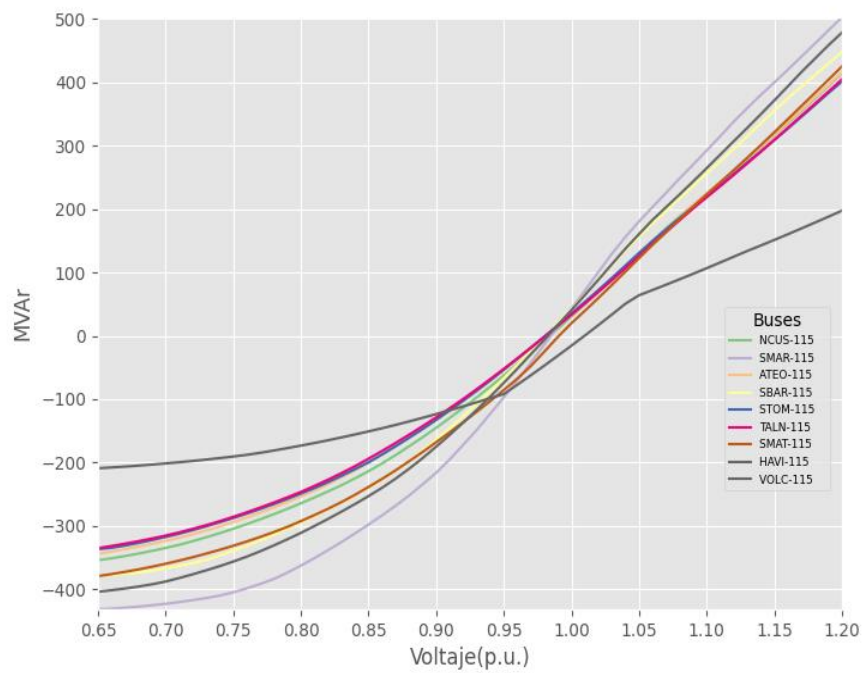


Figura 6.332. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

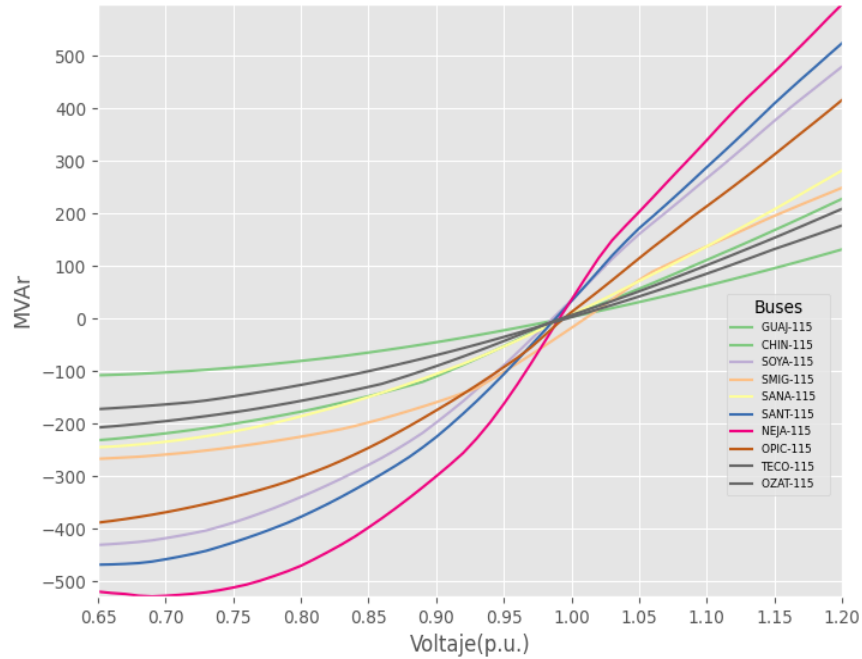


Figura 6.333. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

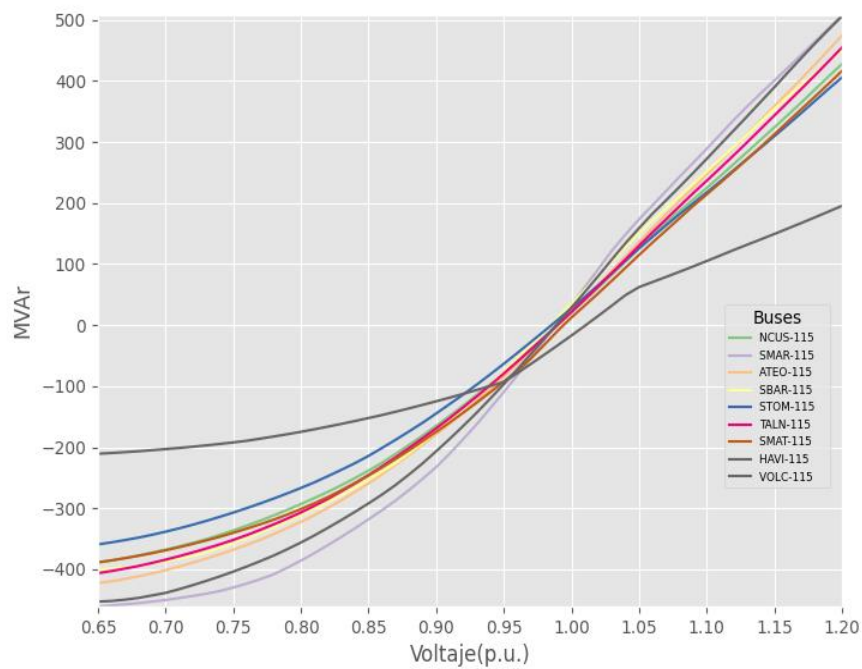


Figura 6.334. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

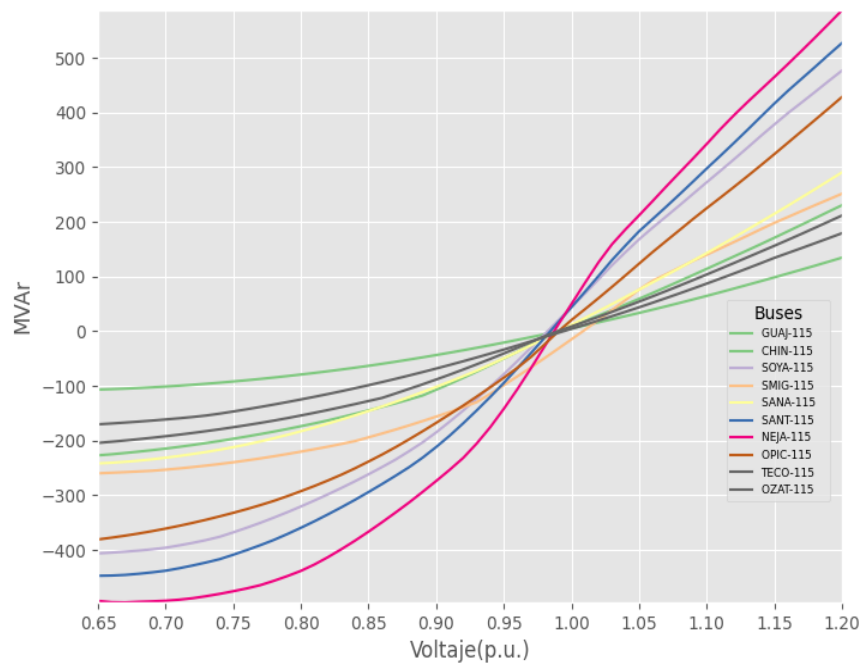


Figura 6.335. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

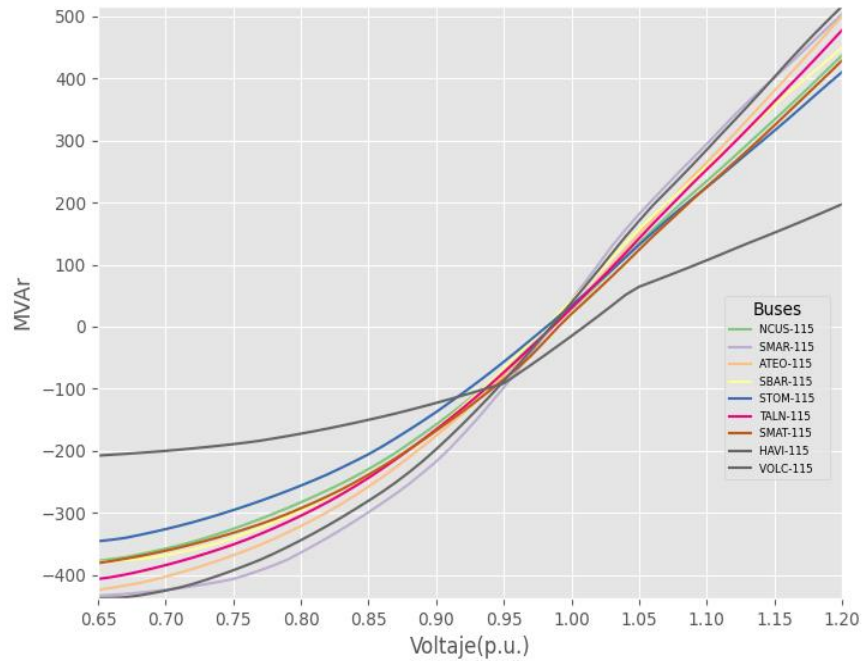


Figura 6.336. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

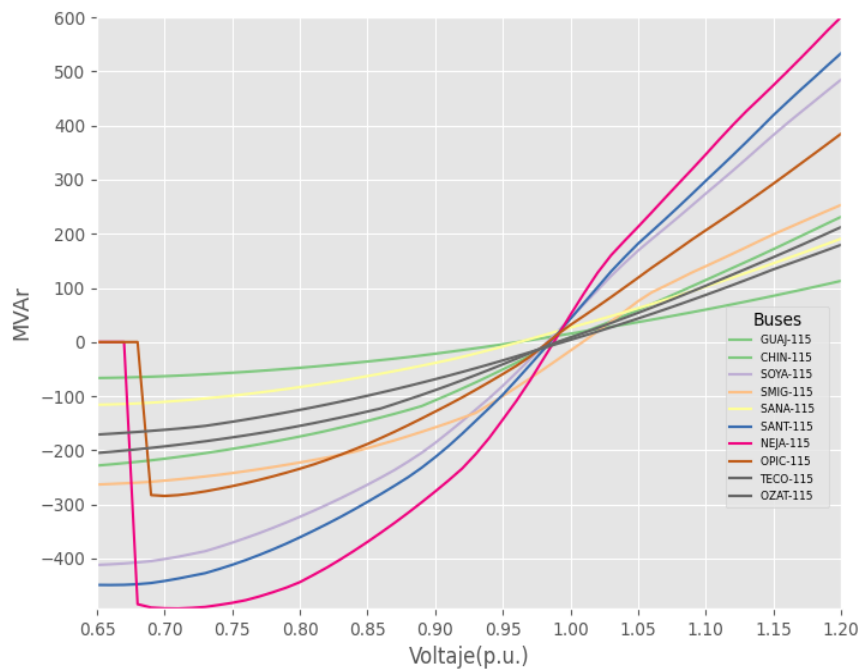


Figura 6.337. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

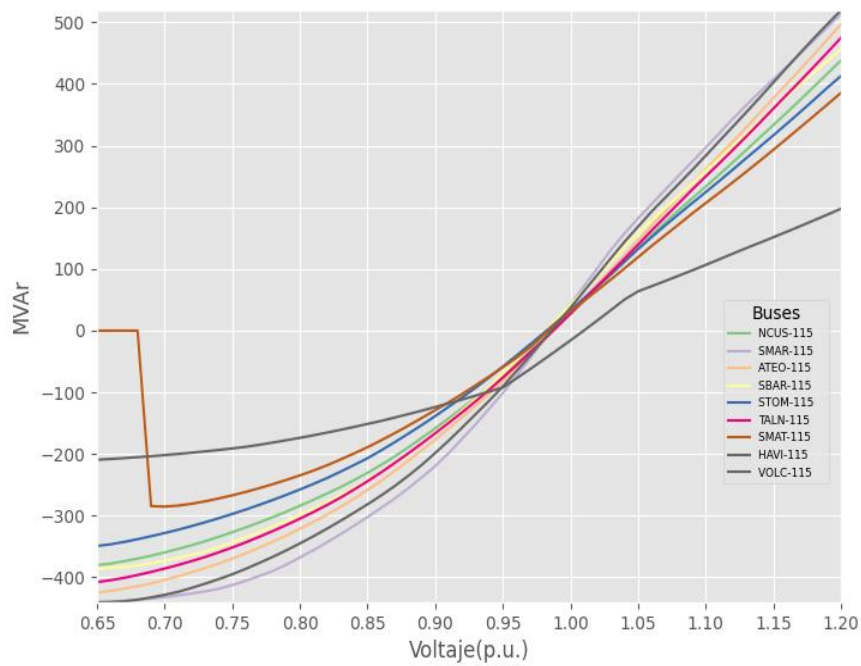


Figura 6.338. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

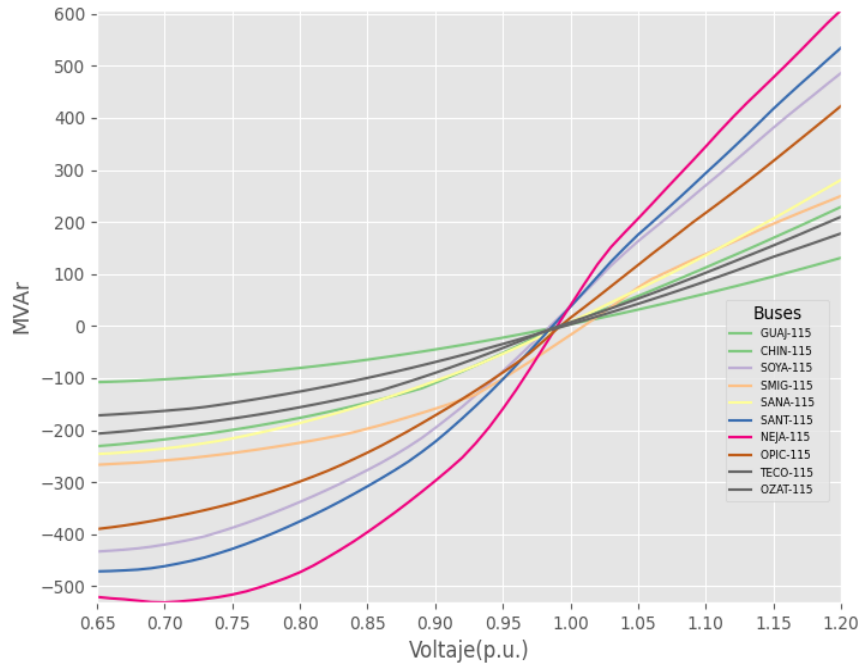


Figura 6.339. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

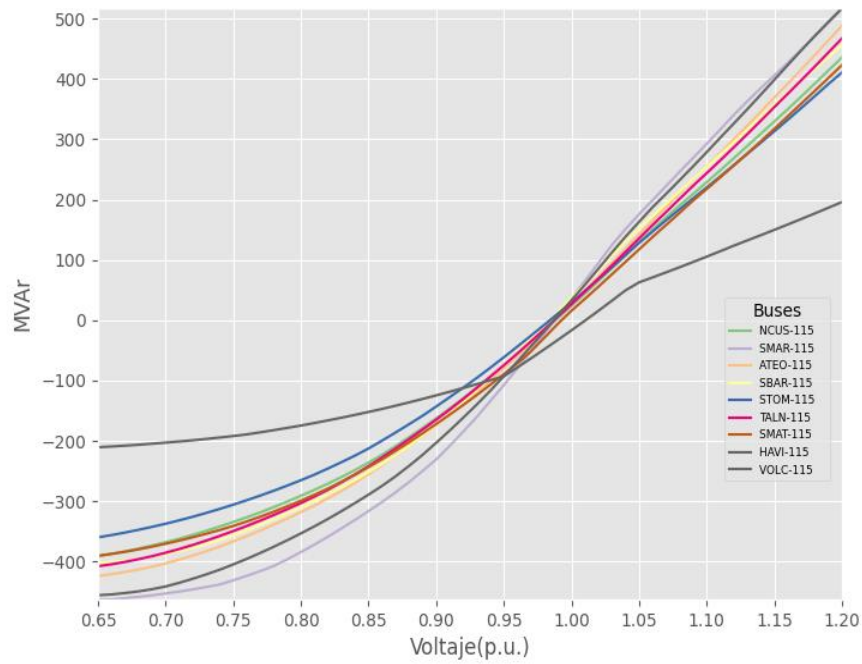


Figura 6.340. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

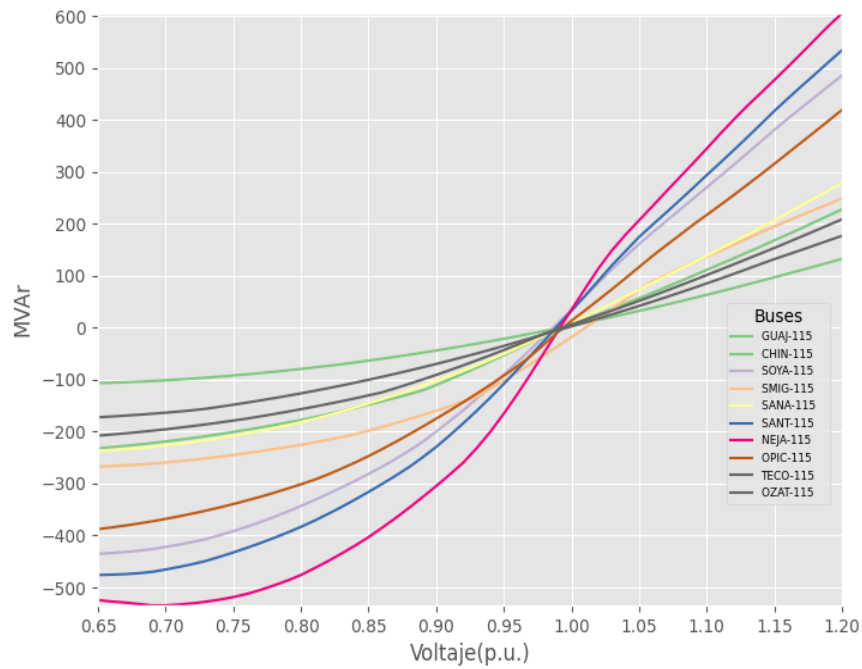


Figura 6.341. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

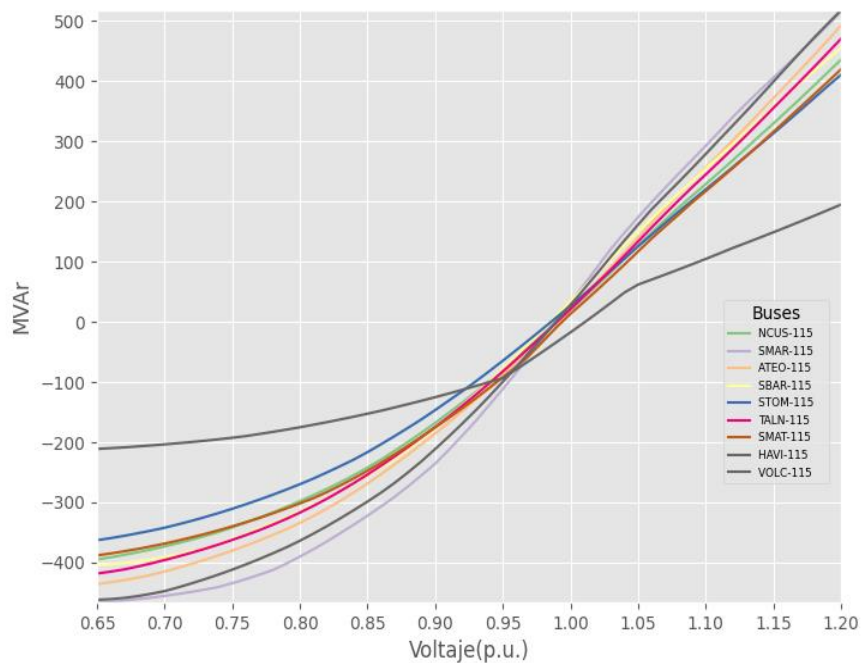


Figura 6.342. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

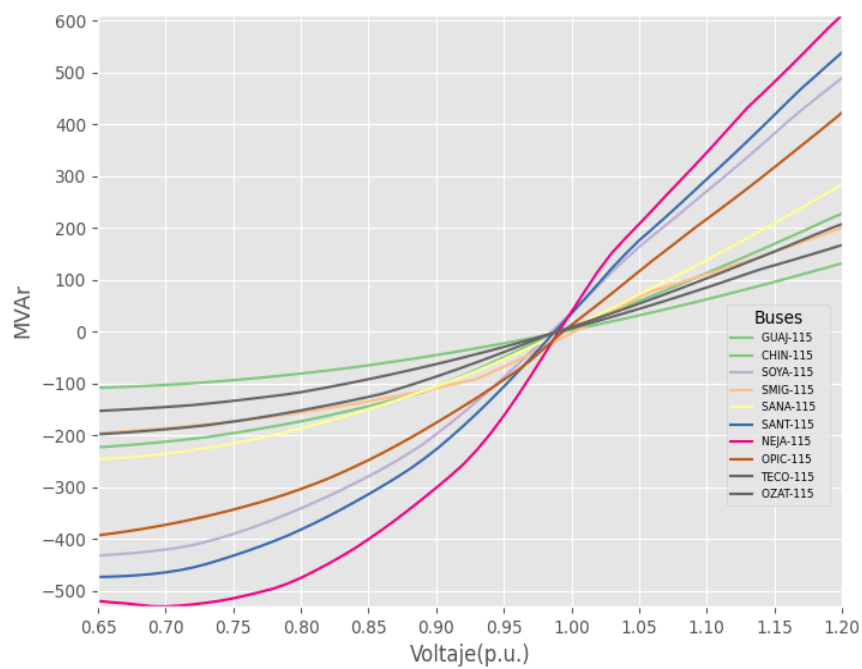


Figura 6.343. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

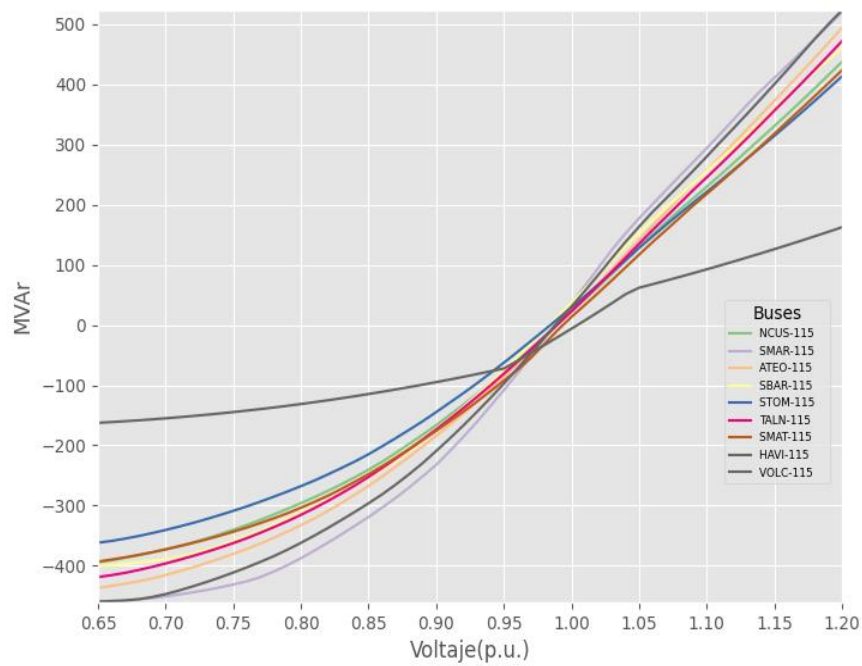


Figura 6.344. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

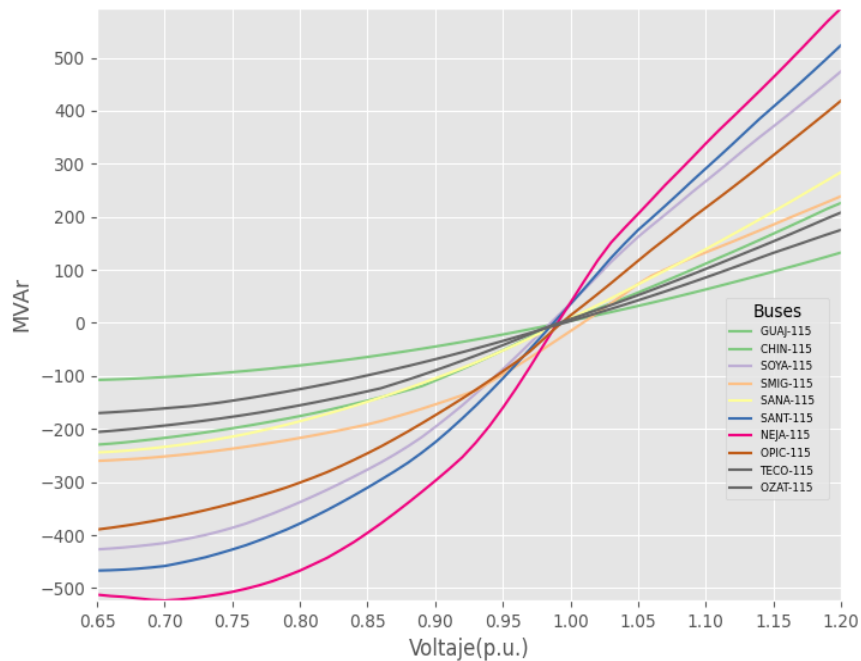


Figura 6.345. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

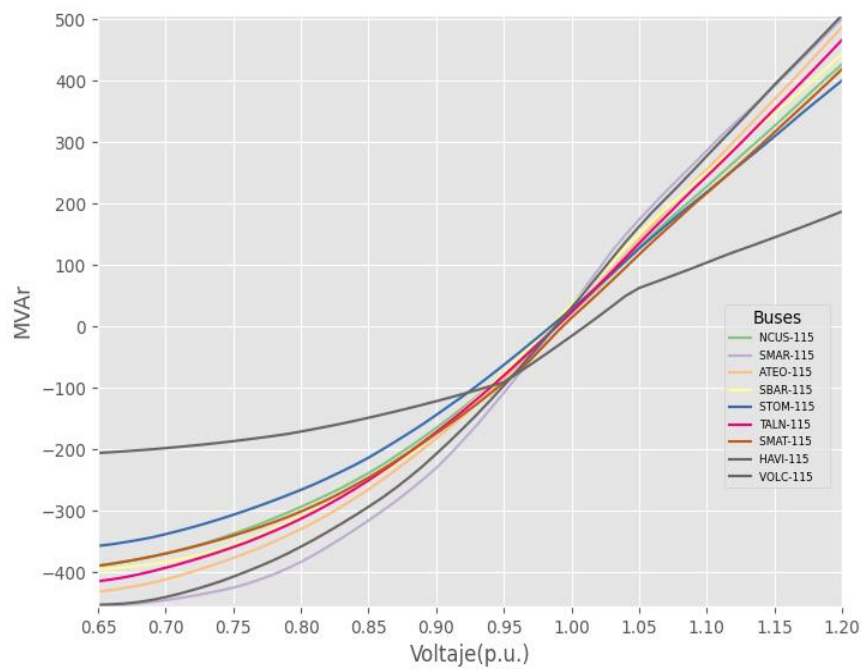


Figura 6.346. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

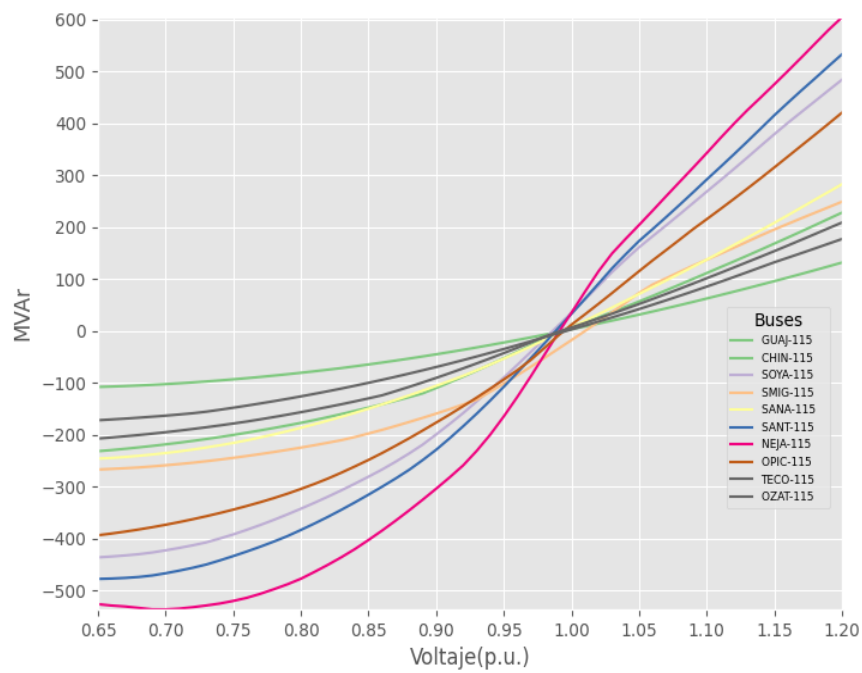


Figura 6.347. Curva QV para la contingencia CB_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

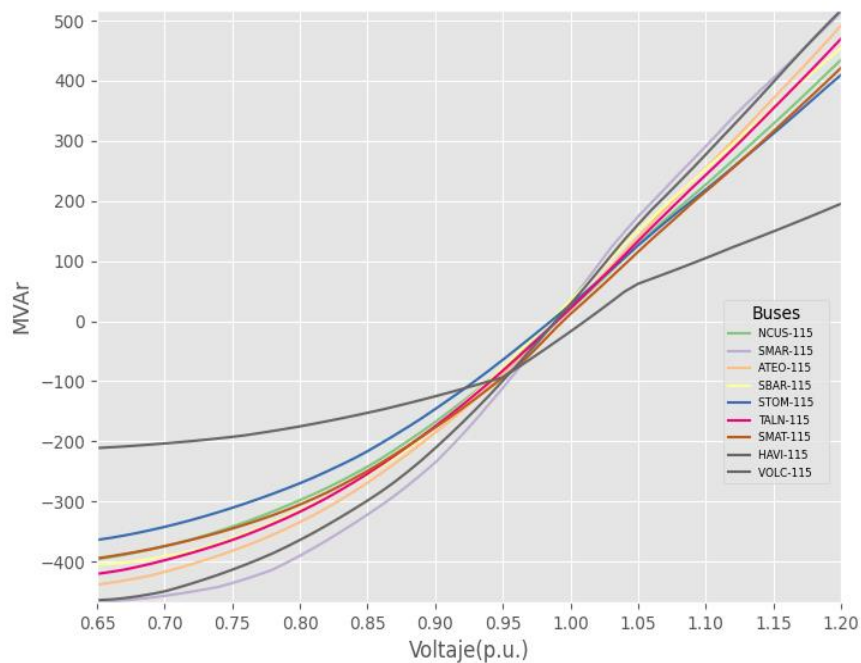


Figura 6.348. Curva QV para la contingencia CB_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

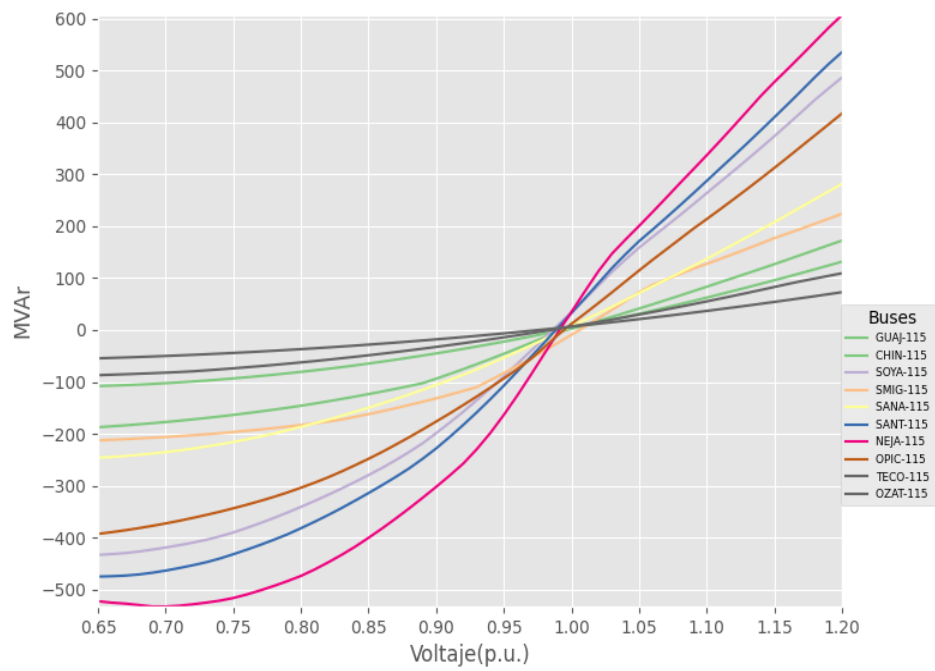


Figura 6.349. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

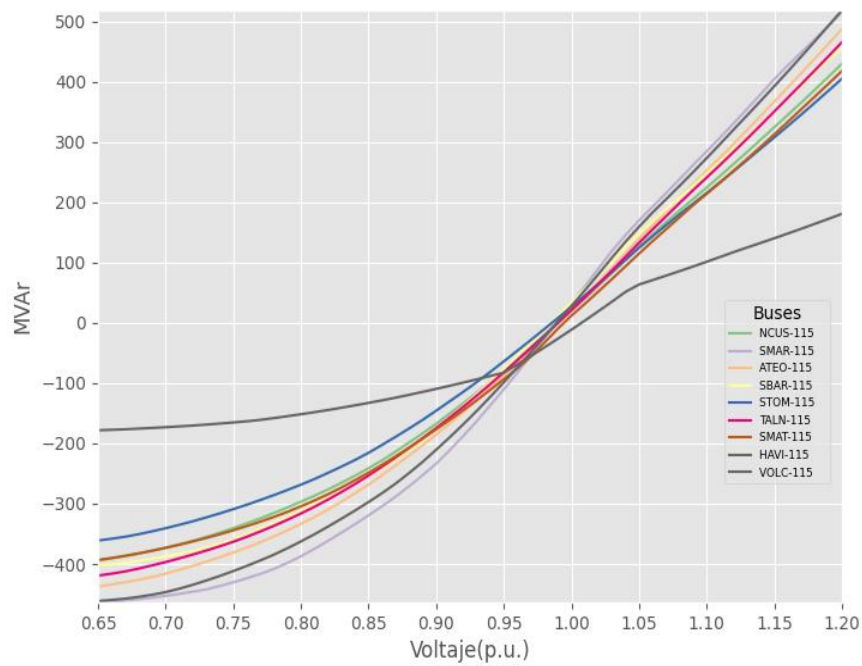


Figura 6.350. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

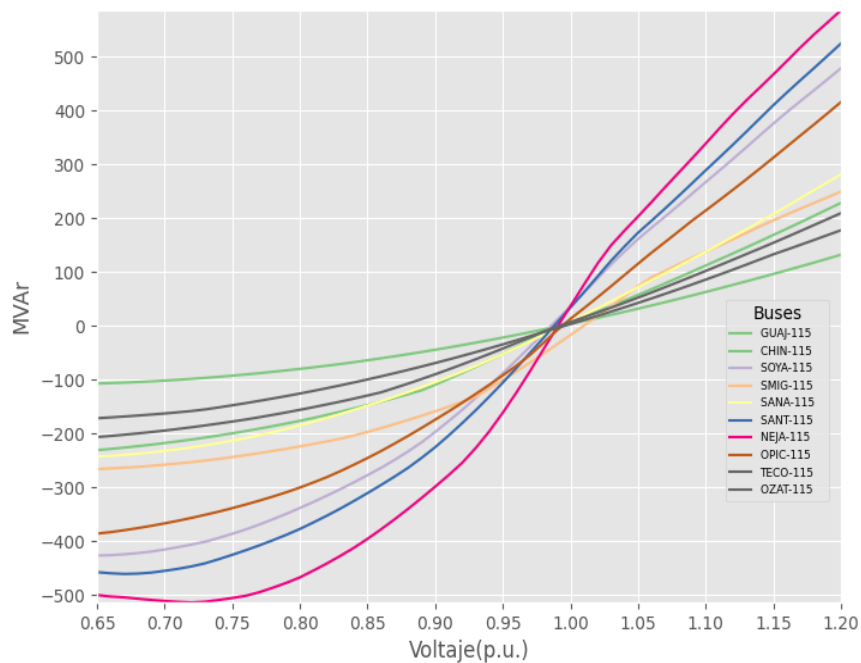


Figura 6.351. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

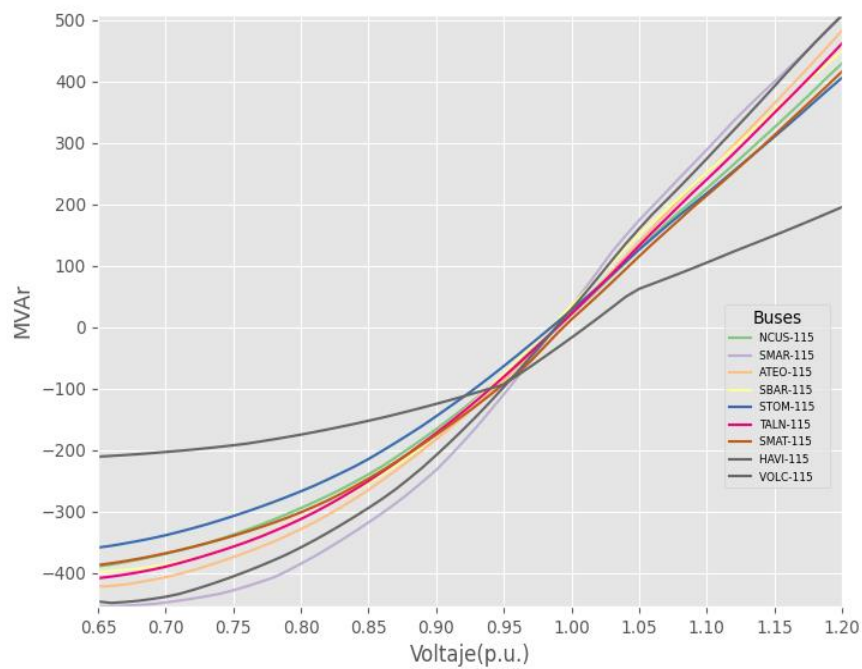


Figura 6.352. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

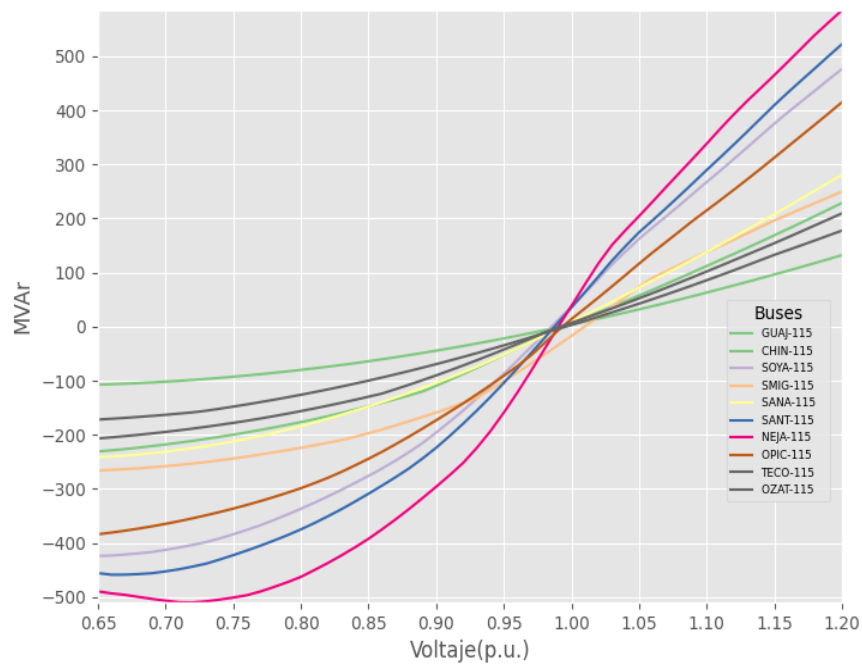


Figura 6.353. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

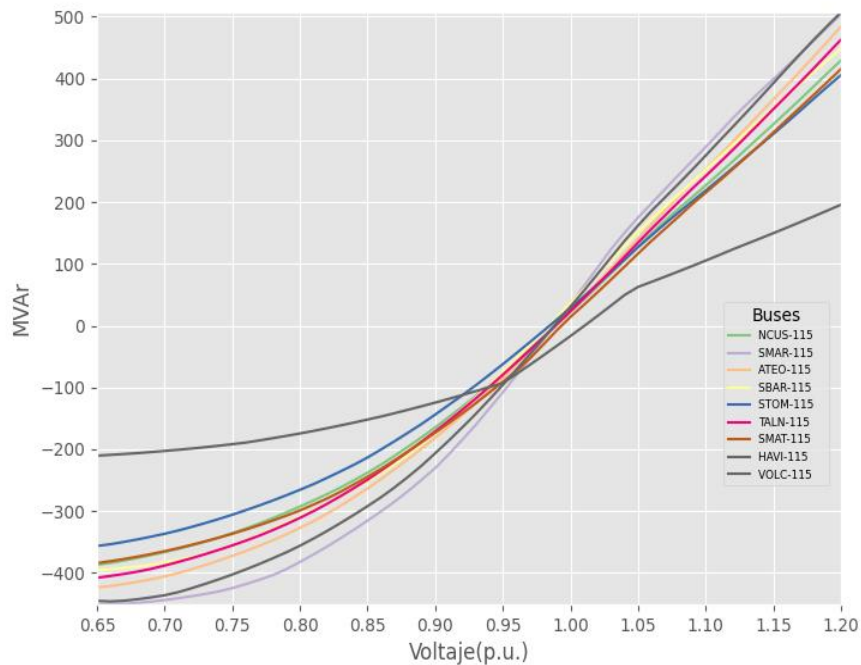


Figura 6.354. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

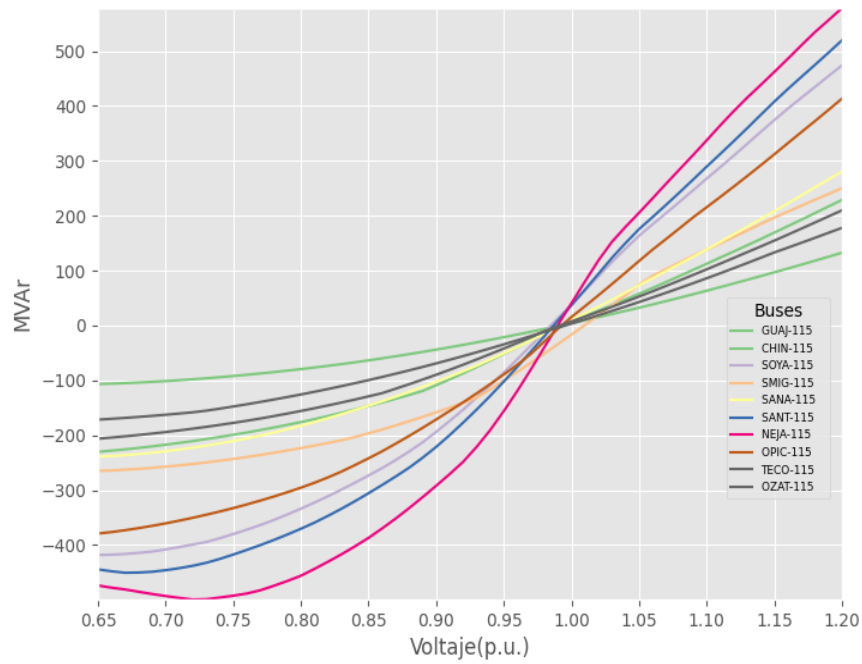


Figura 6.355. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

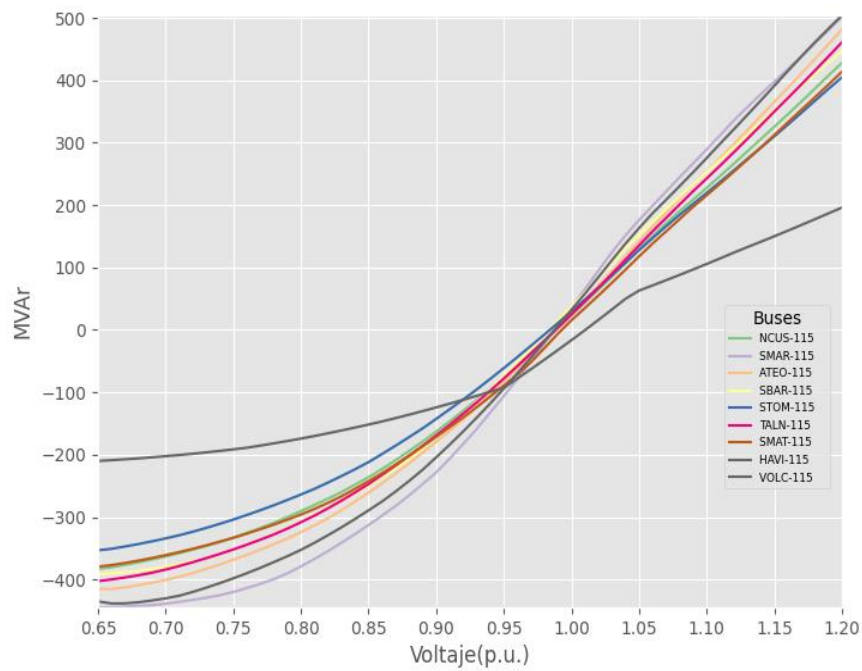


Figura 6.356. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

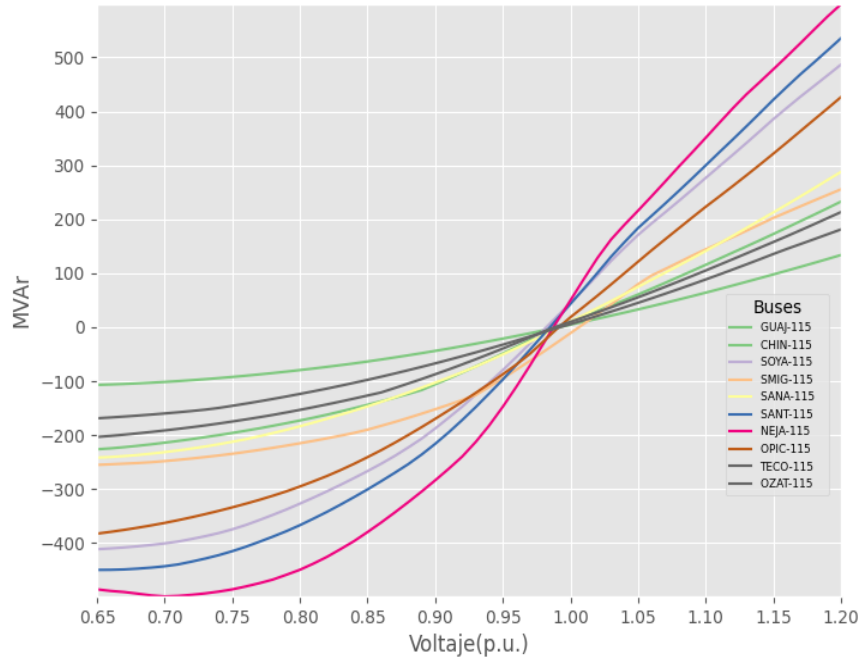


Figura 6.357. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

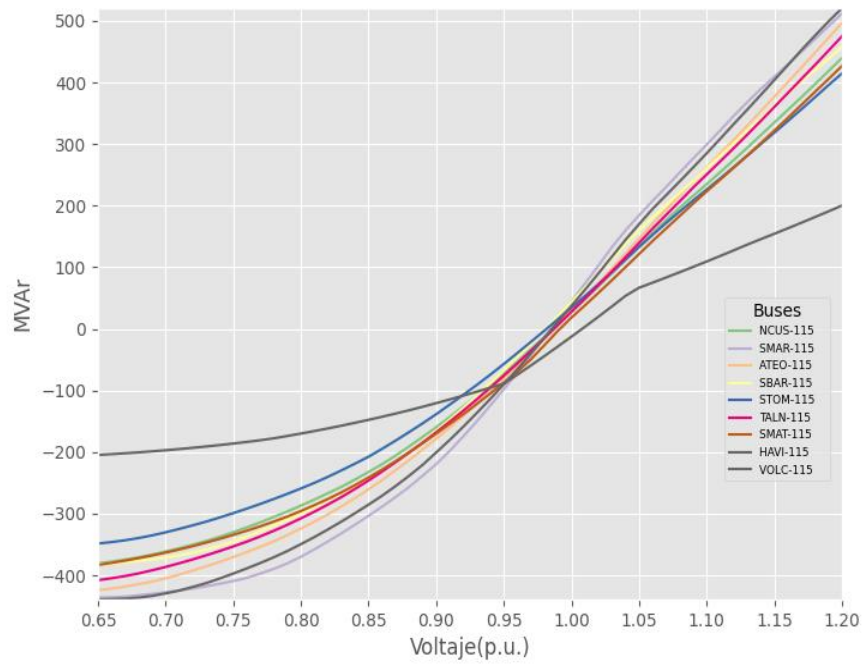


Figura 6.358. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

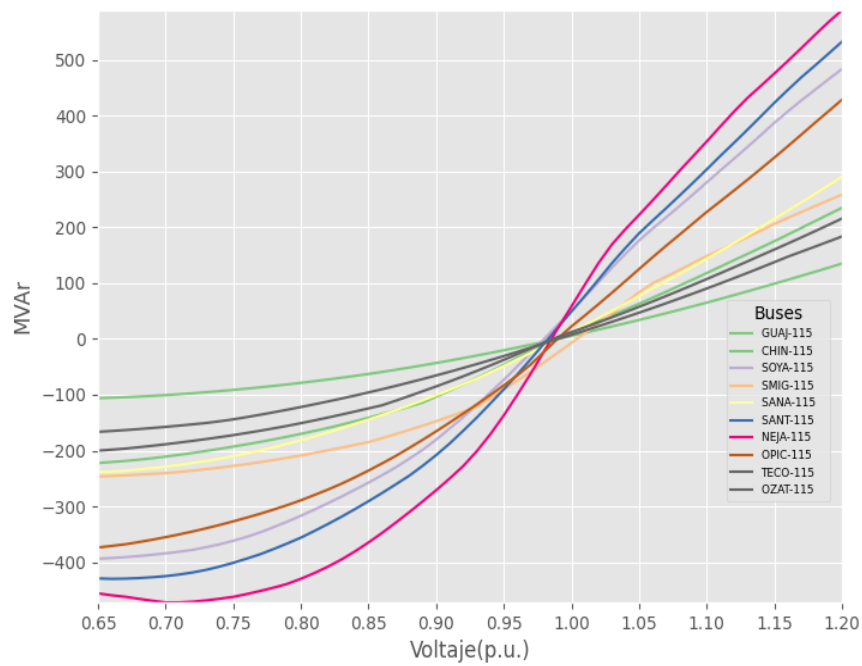


Figura 6.359. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

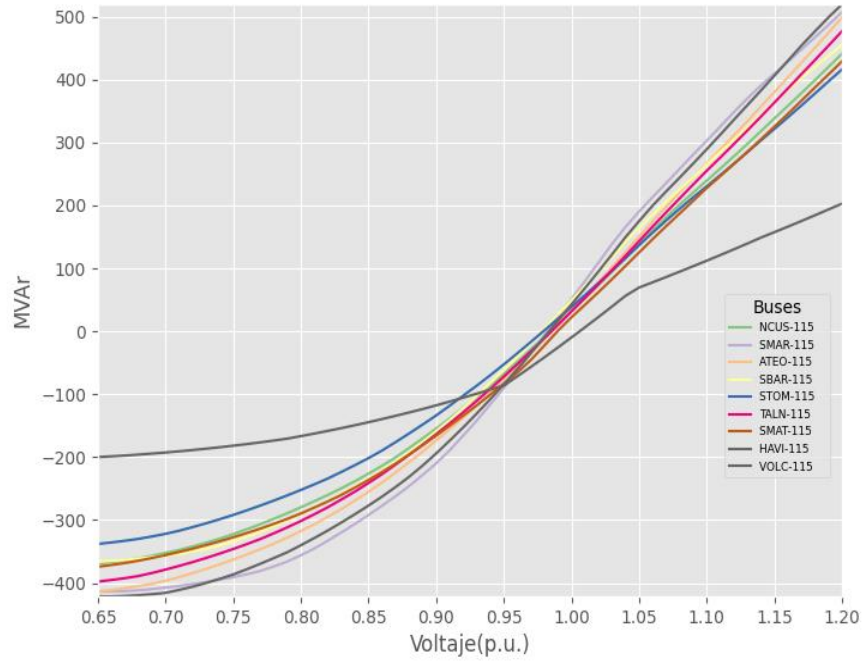


Figura 6.360. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

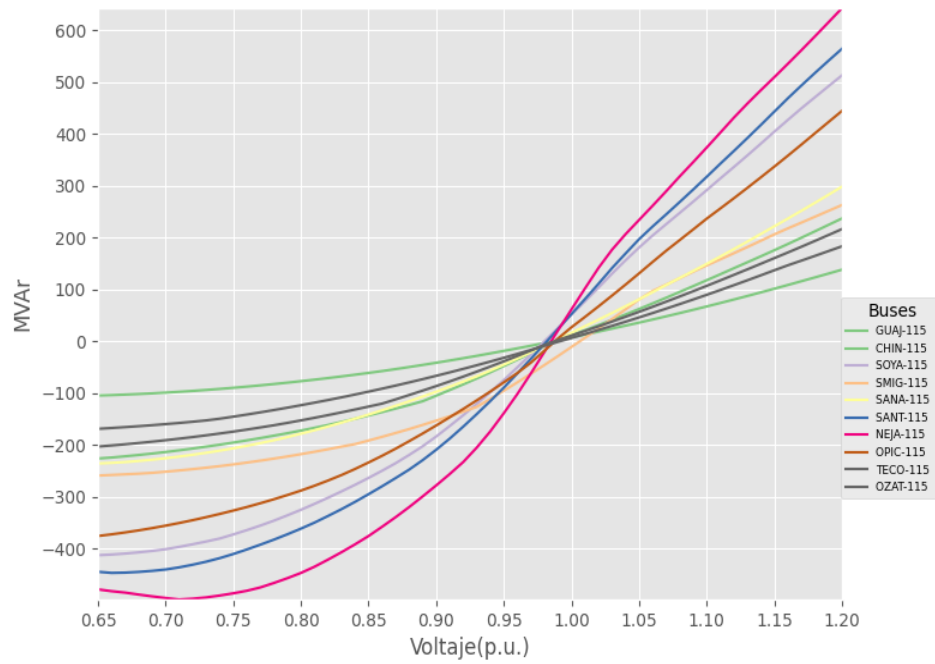


Figura 6.361. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

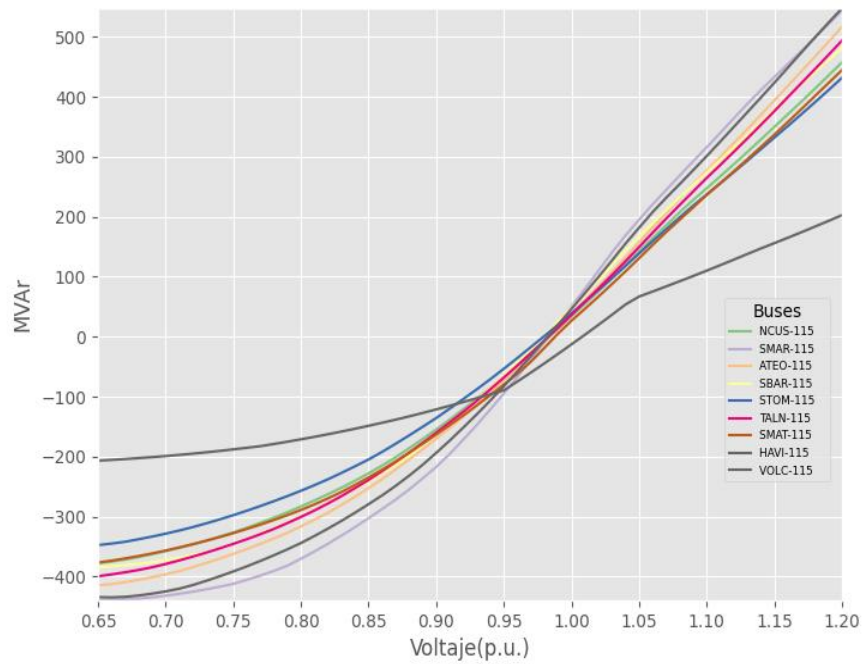


Figura 6.362. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

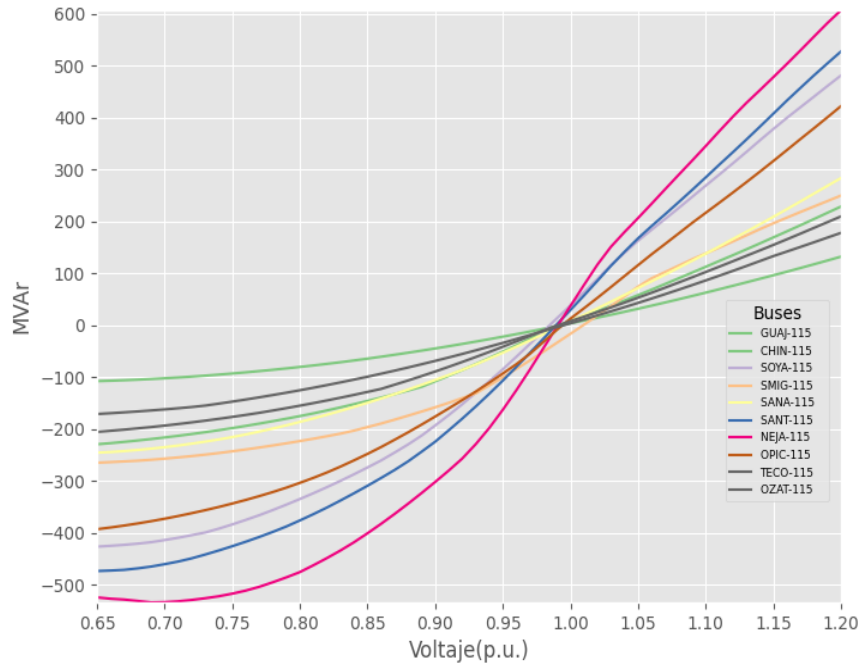


Figura 6.363. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

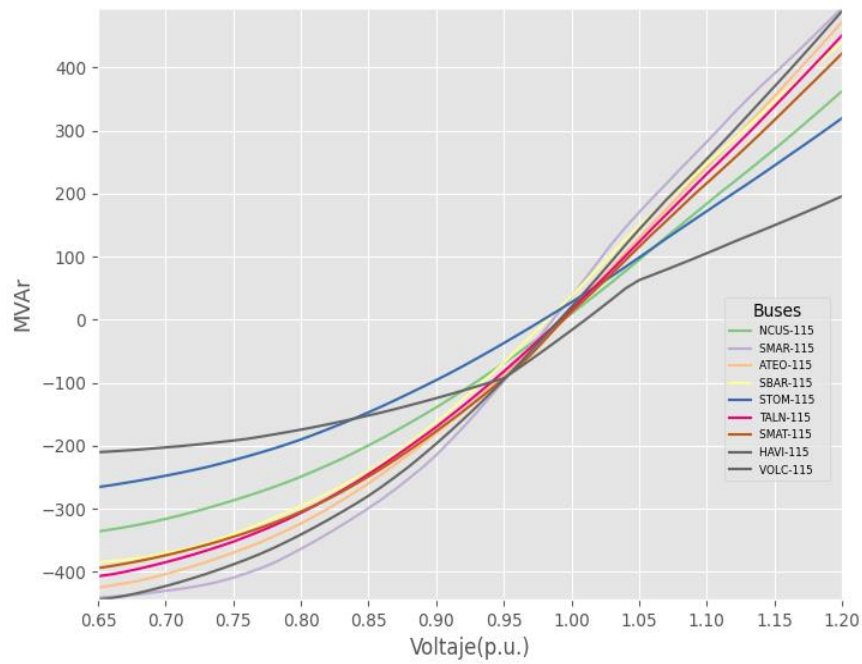


Figura 6.364. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

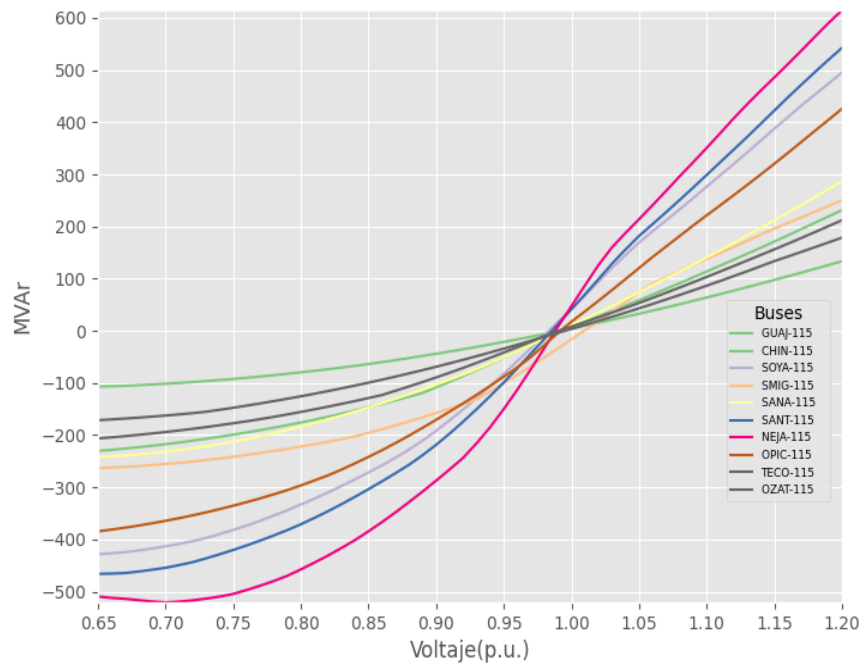


Figura 6.365. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

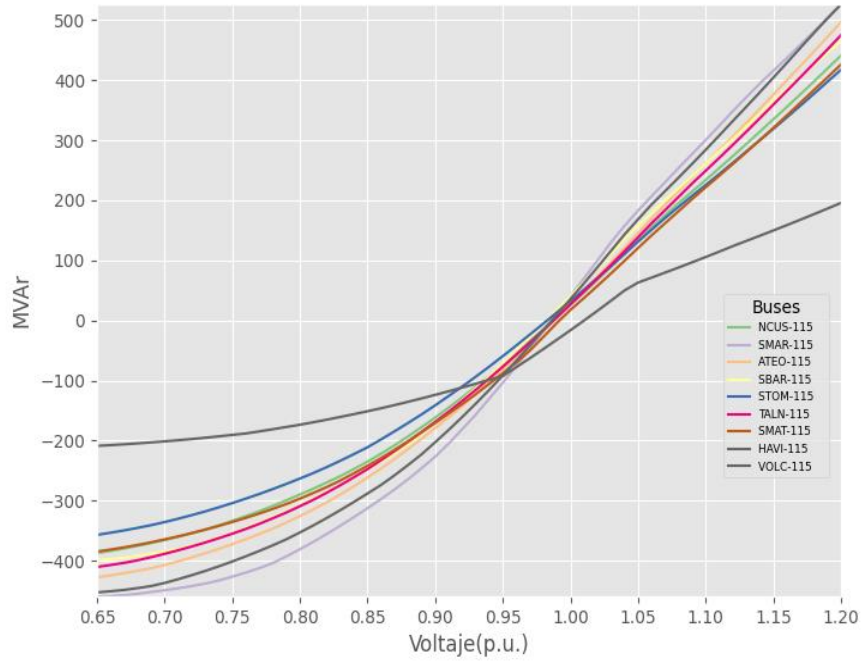


Figura 6.366. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

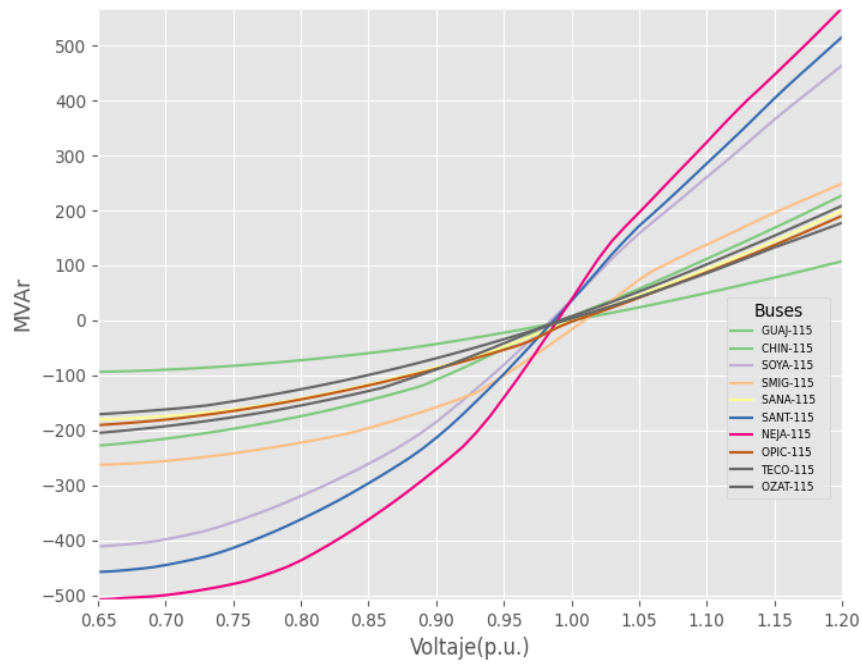


Figura 6.367. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

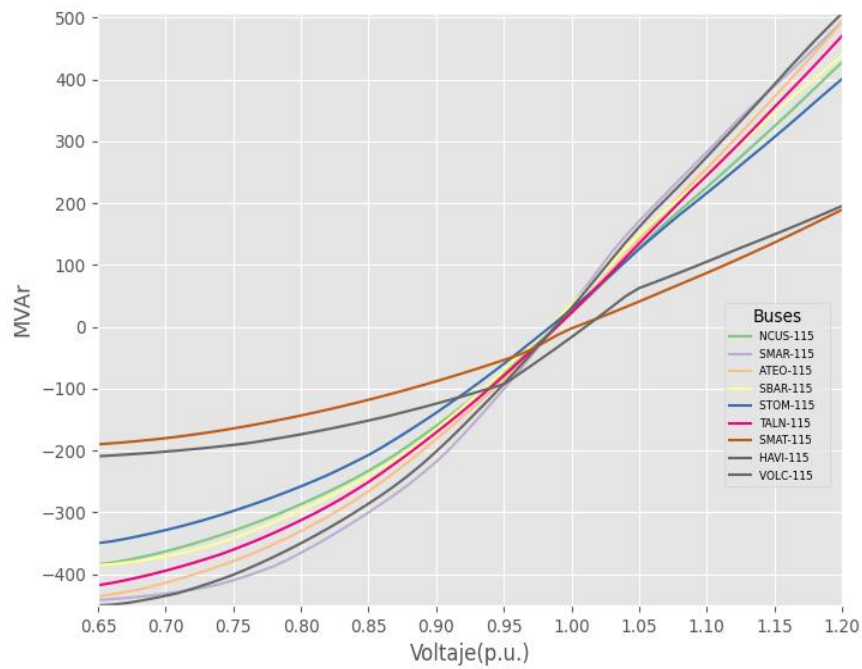


Figura 6.368. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

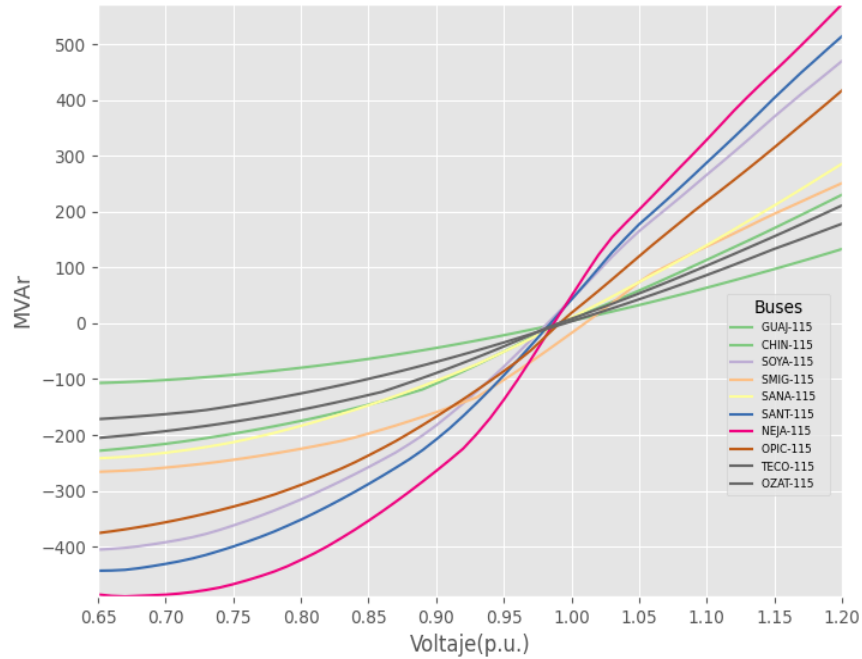


Figura 6.369. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

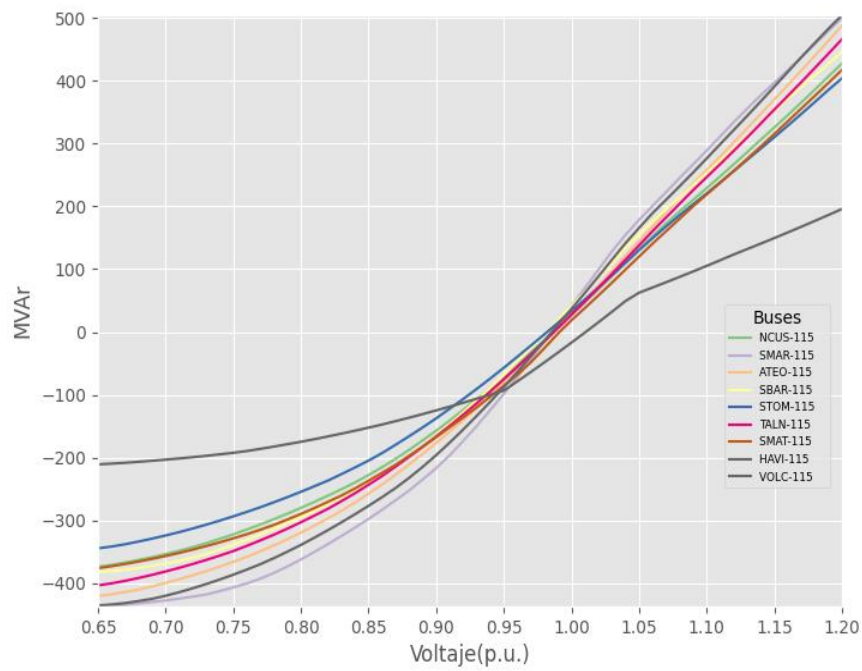


Figura 6.370. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

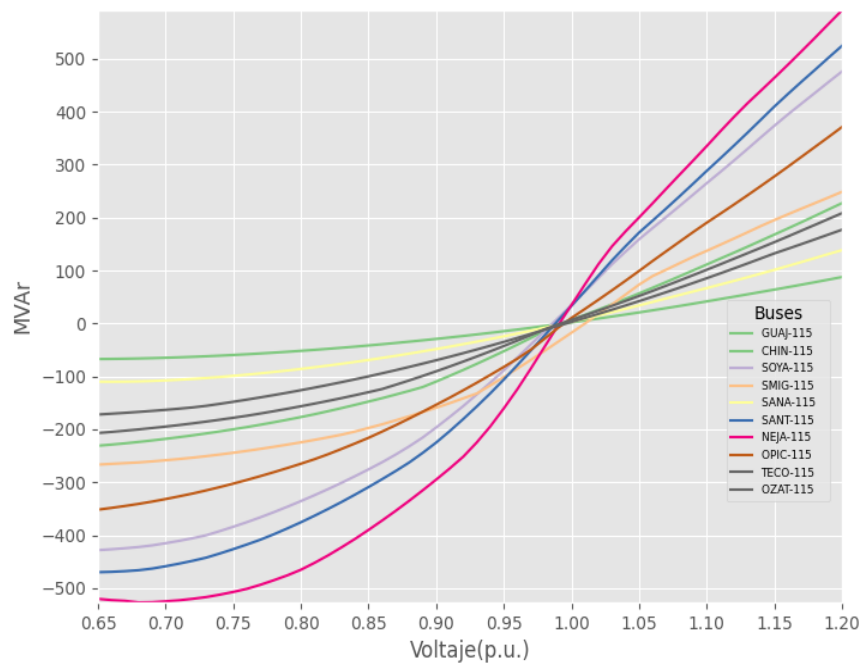


Figura 6.371. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

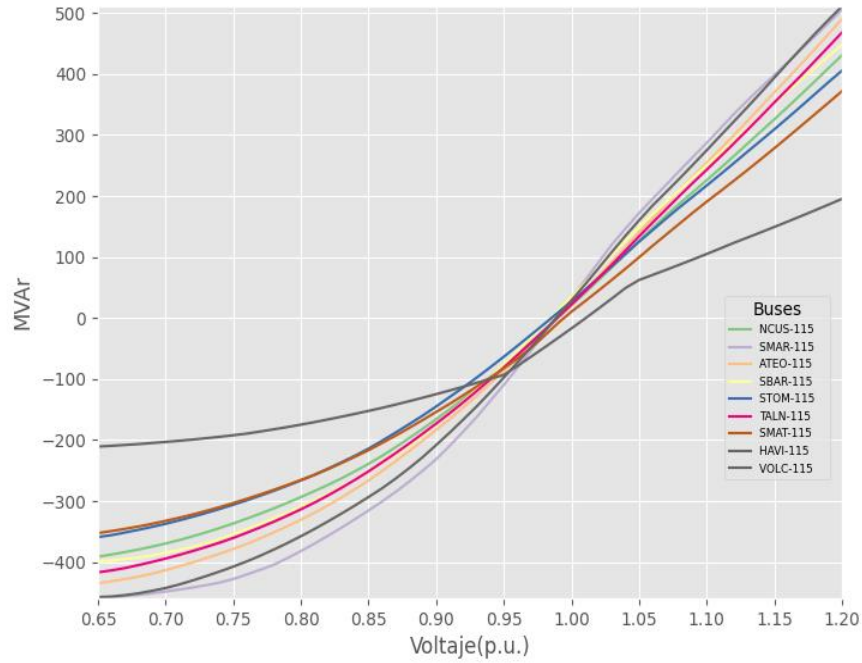


Figura 6.372. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

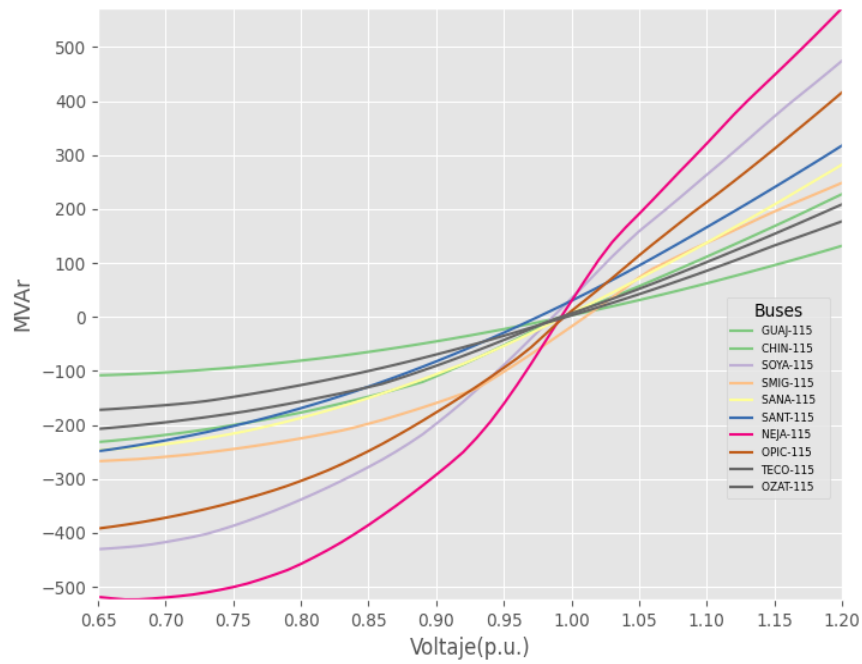


Figura 6.373. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

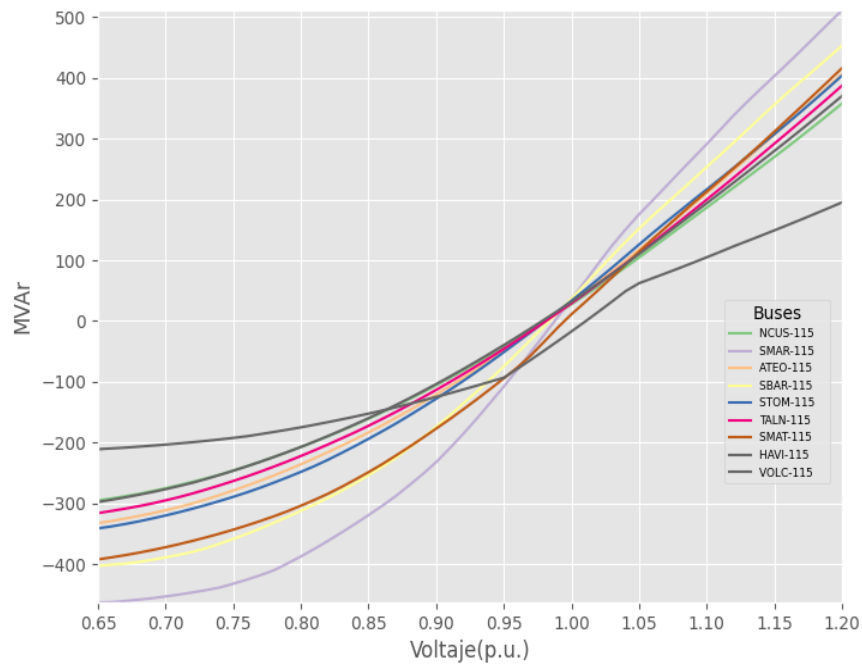


Figura 6.374. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

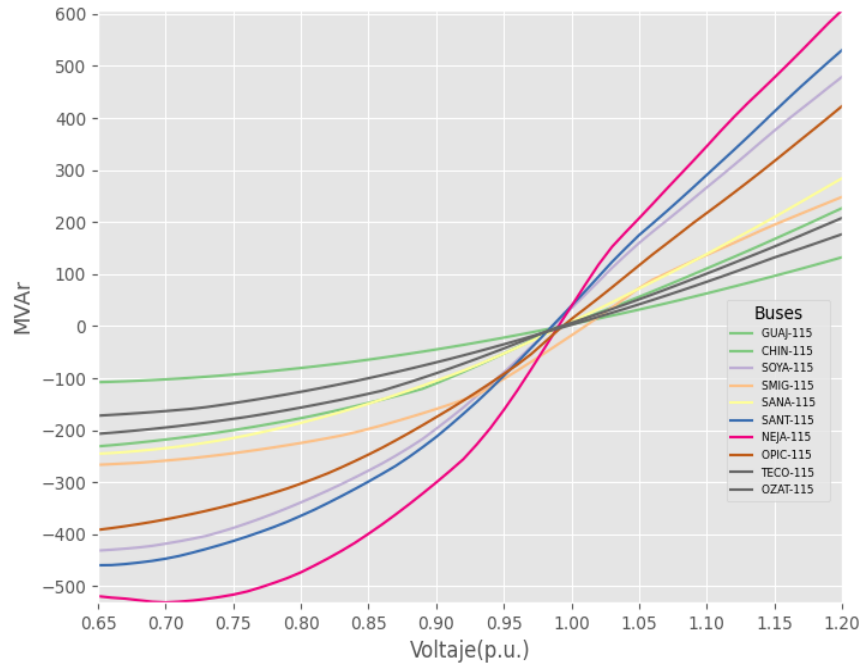


Figura 6.375. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

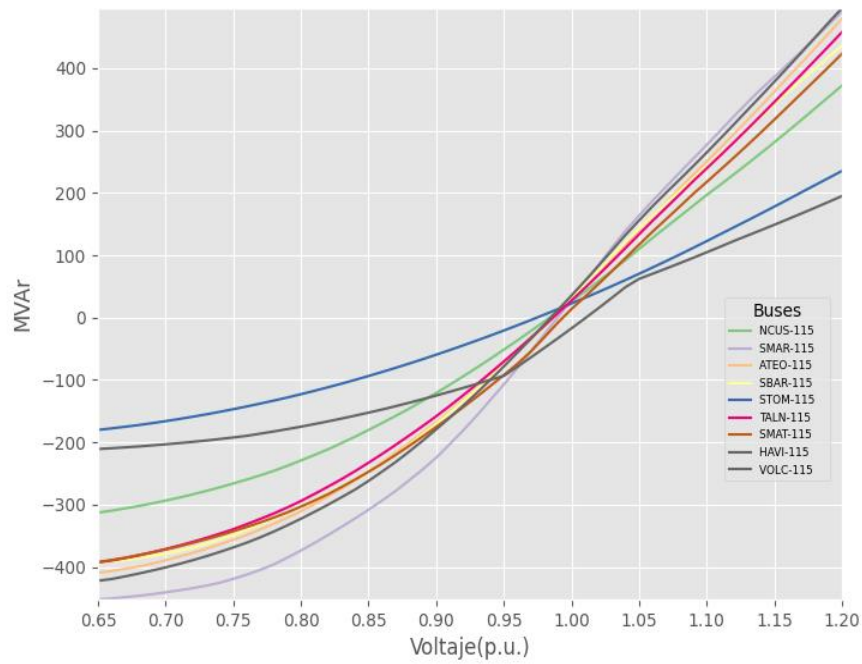


Figura 6.376. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

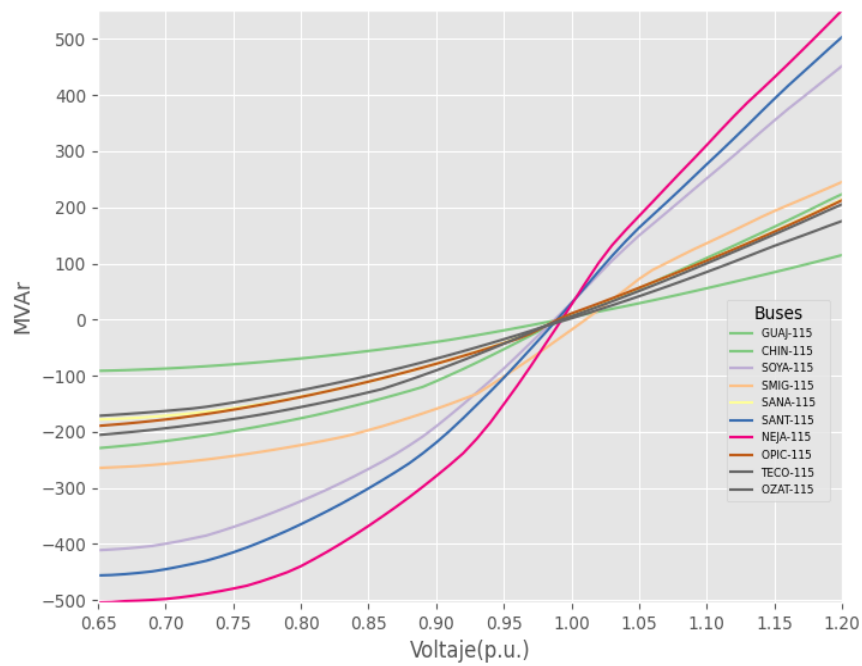


Figura 6.377. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

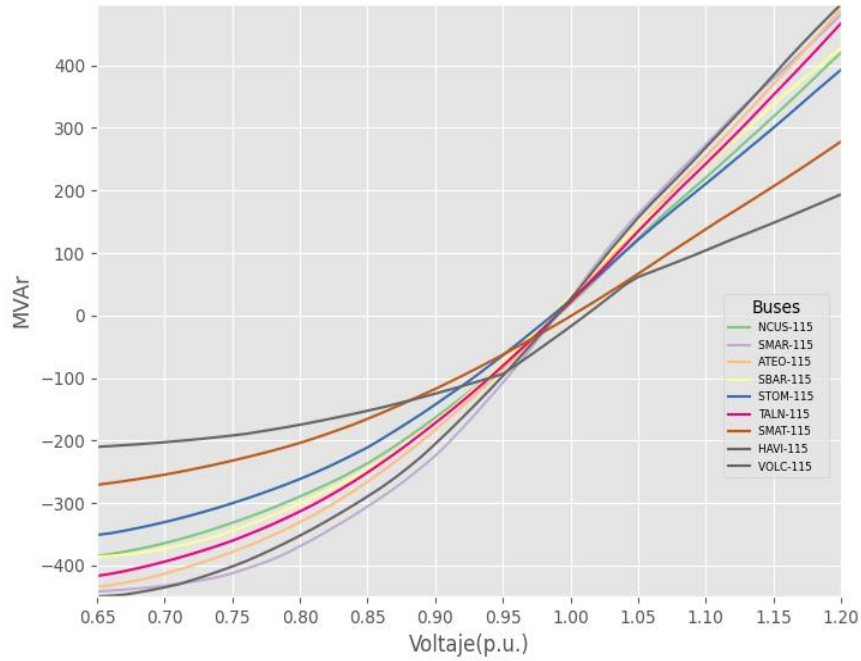


Figura 6.378. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

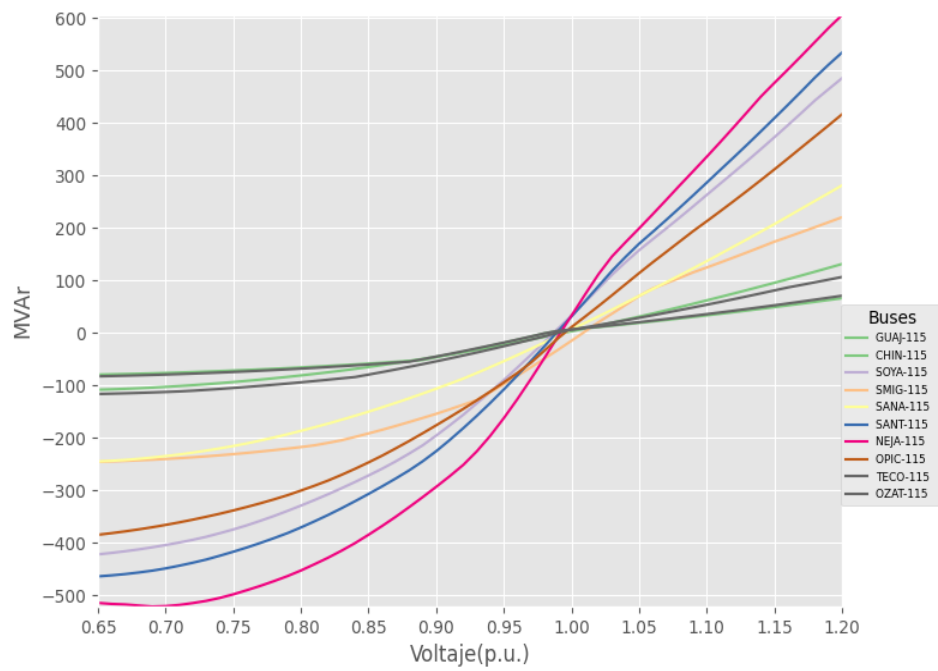


Figura 6.379. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

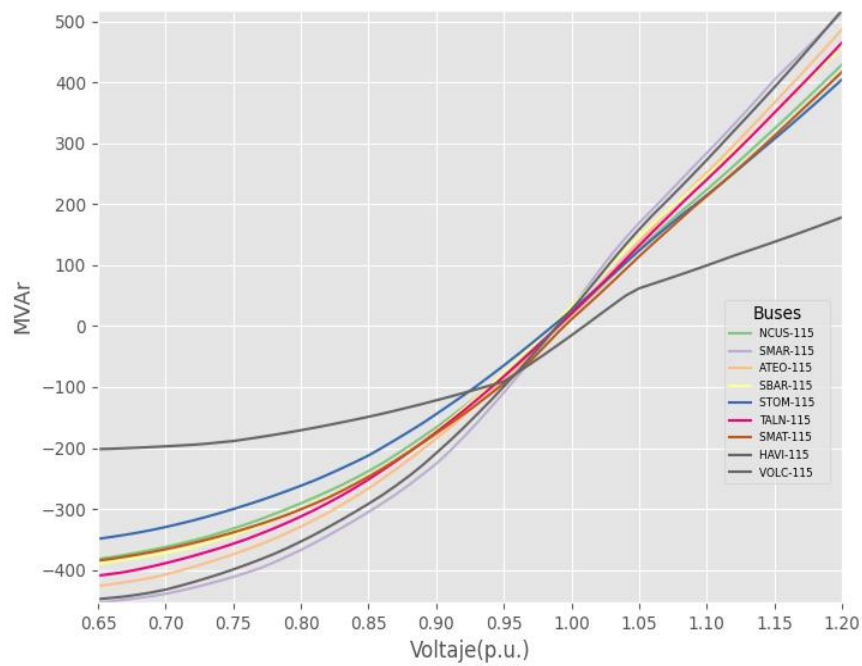


Figura 6.380. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

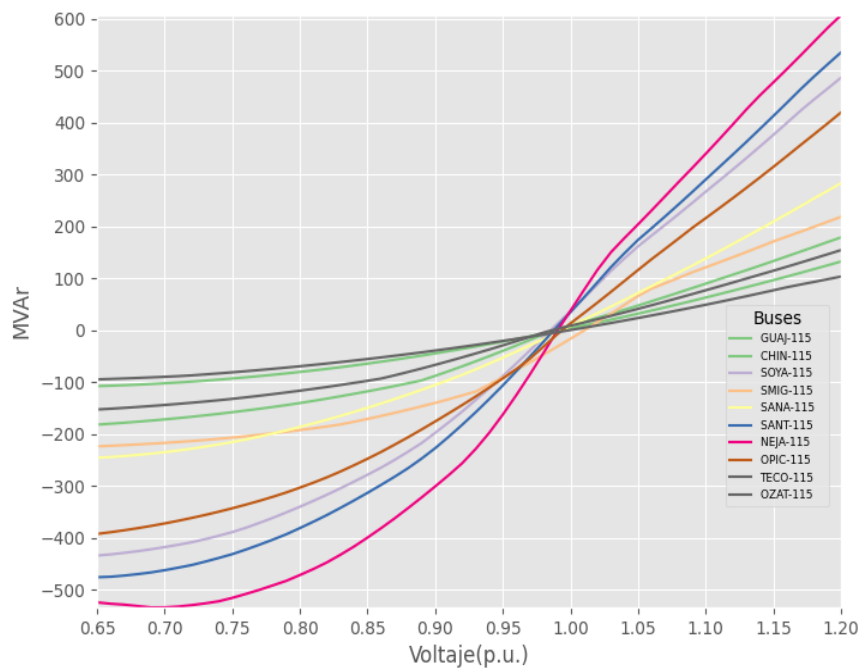


Figura 6.381. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

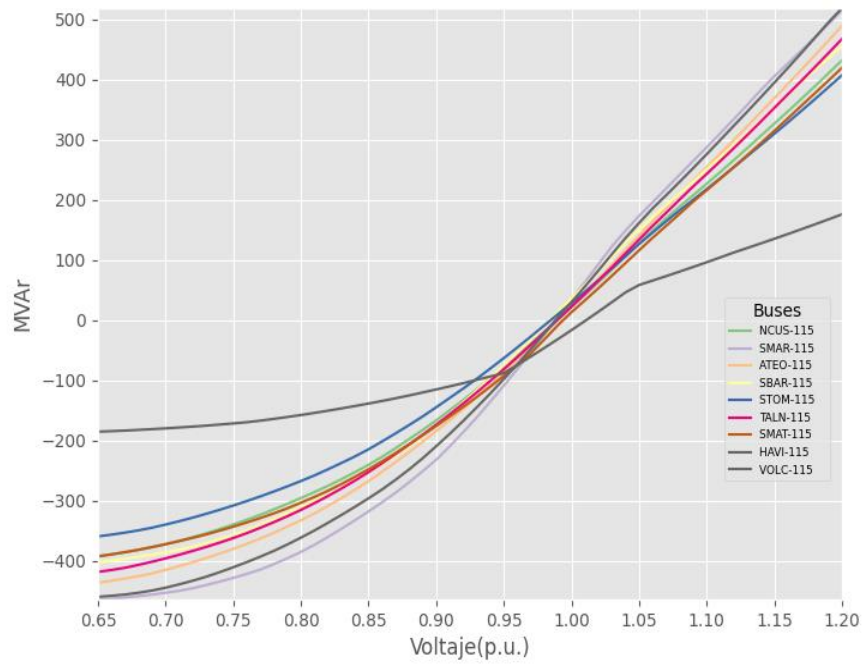


Figura 6.382. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

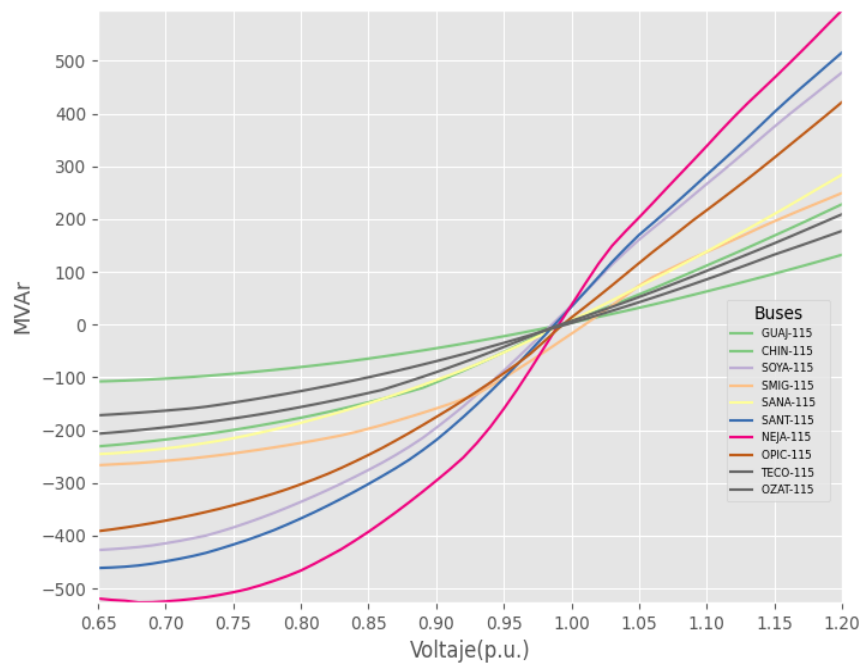


Figura 6.383. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

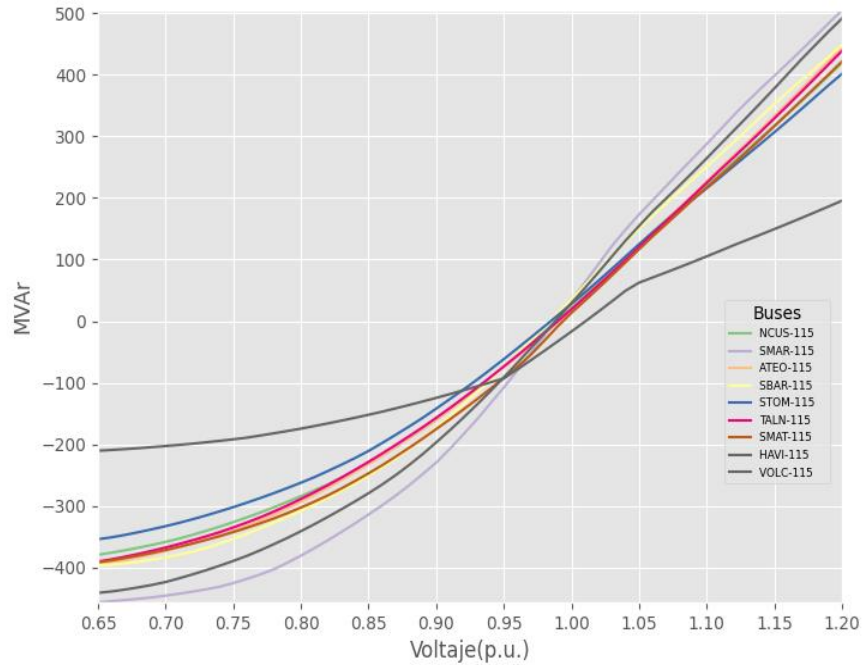


Figura 6.384. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

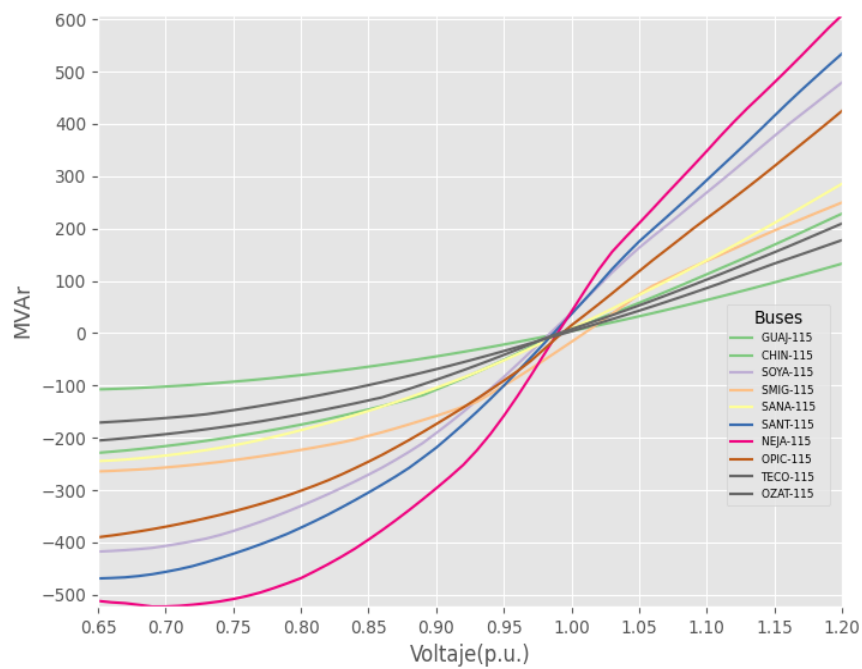


Figura 6.385. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

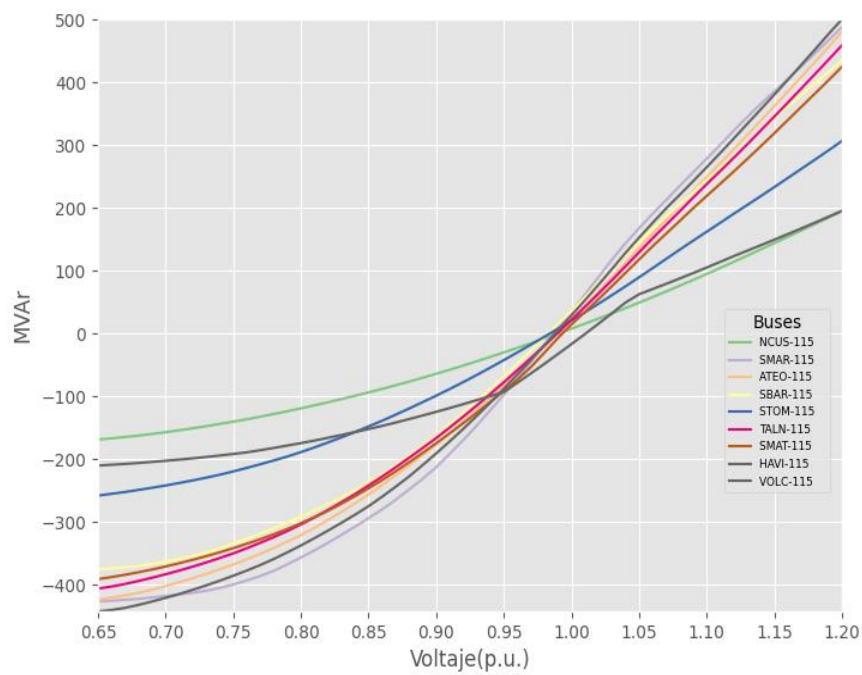


Figura 6.386. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

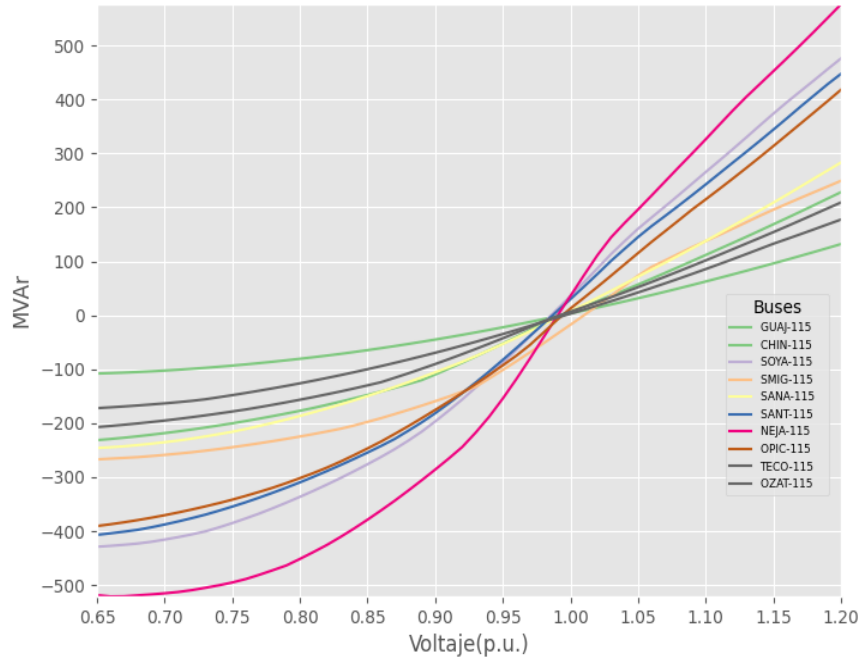


Figura 6.387. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

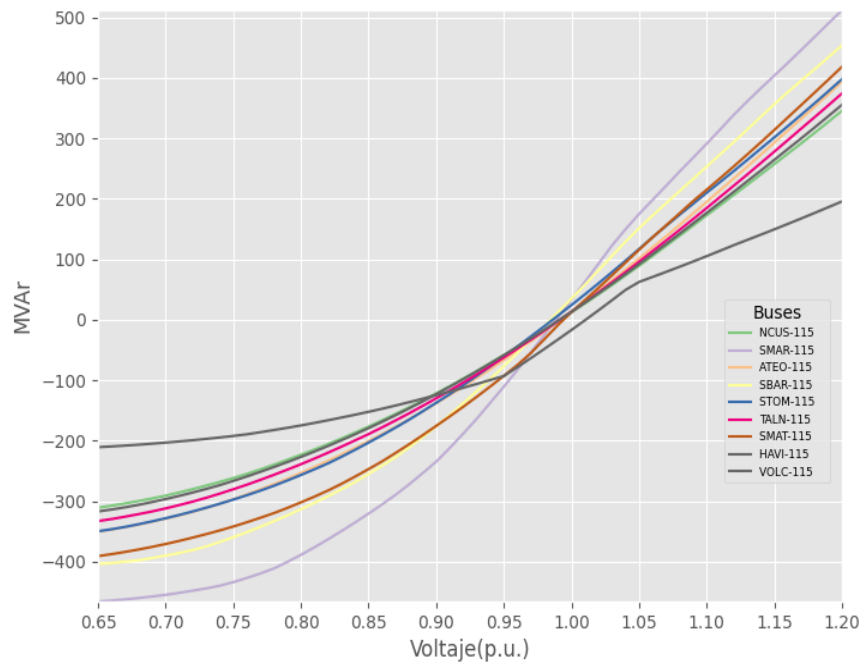


Figura 6.388. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

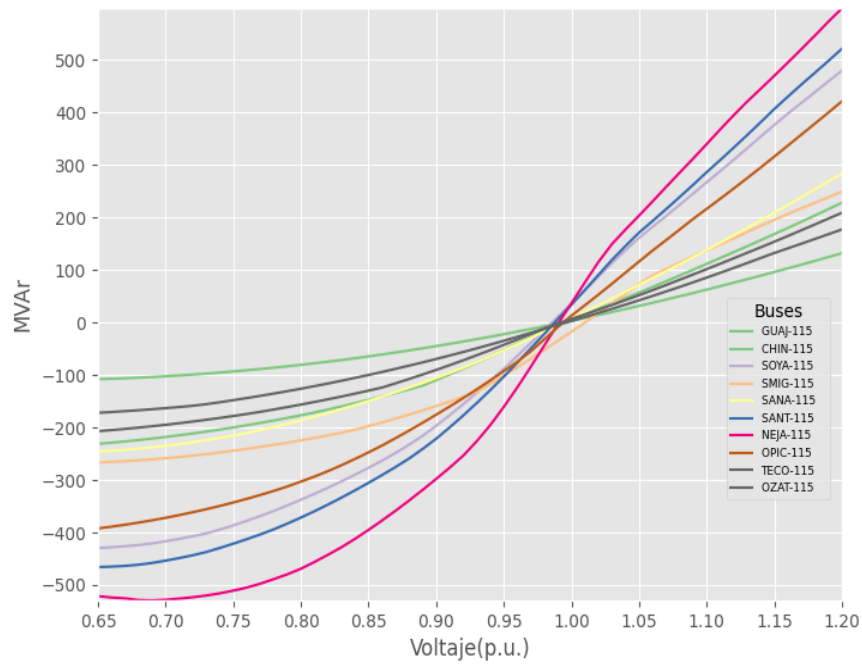


Figura 6.389. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso Min1Sem24, en el primer grupo de nodos.

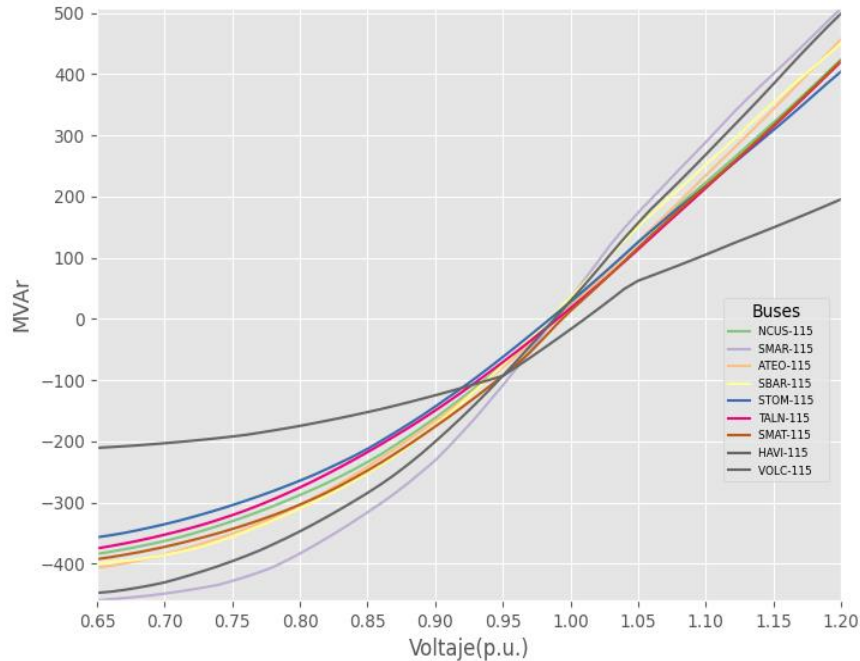


Figura 6.390. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso Min1Sem24, en el segundo grupo de nodos.

7. Resumen del análisis de la reserva de potencia reactiva mediante curvas QV para el caso Min2Sem24.

7.1. Resumen general de la reserva de potencia reactiva del caso Min2Sem24.

En la tabla 7.1 se muestran las 10 condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 7.1. Condiciones con menor reserva de potencia reactiva para el caso Min2Sem24.

Caso	Nodo	Contingencia	Reserva(Mvar)	VoltajeColapso (pu)	VoltajeInicial(pu)	DeltaVoltaje (%)
Min2Sem24	CHIN-115	SRAF-CHIN	44.42	0.65	0.961	32.36

Min2Sem 24	TEC O- 115	CHIN- TECO	46.88	0.65	0.959	32.22
Min2Sem 24	TEC O- 115	SRAF- CHIN	47.05	0.65	0.961	32.36
Min2Sem 24	GUA J- 115	AHUA- SANA	69.08	0.65	0.971	33.06
Min2Sem 24	GUA J- 115	SANA- OPIC	70.26	0.66	0.991	33.4
Min2Sem 24	OZA T- 115	CHIN- TECO	73.2	0.65	0.968	32.85
Min2Sem 24	OZA T- 115	SRAF- CHIN	73.36	0.65	0.969	32.92
Min2Sem 24	OZA T- 115	TECO- OZAT	81.37	0.65	0.987	34.14
Min2Sem 24	GUA J- 115	SMAT- OPIC	88.35	0.65	0.988	34.21
Min2Sem 24	GUA J- 115	NEJA- SMAT	89.86	0.65	0.994	34.61

En la tabla 7.2 se muestran las 10 condiciones con mayor reserva de potencia reactiva para el caso.

Tabla 7.2. Condiciones con mayor reserva potencia reactiva para el Min2Sem24.

Caso	Nod o	Contingenci a	Reserva(M var)	VoltajeColapso (pu)	VoltajeInicial (pu)	DeltaVoltaje (%)
Min2Se m24	NEJ A- 115	EDP_01	433.57	0.74	0.99	25.25
Min2Se m24	NEJ A- 115	NCUS-STOM	433.03	0.74	0.989	25.18
Min2Se m24	NEJ A- 115	TECO-OZAT	432.01	0.74	0.989	25.18
Min2Se m24	NEJ A-	AHUA_AUTO TF1	431.59	0.74	0.99	25.25

	115					
Min2Se m24	NEJ A- 115	VOLC-TALN	430.72	0.74	0.989	25.18
Min2Se m24	NEJ A- 115	ACAJ_AUTO TF1	430.51	0.74	0.989	25.18
Min2Se m24	NEJ A- 115	CHIN-TECO	430.4	0.74	0.99	25.25
Min2Se m24	NEJ A- 115	SRAF-CHIN	429.94	0.74	0.99	25.25
Min2Se m24	NEJ A- 115	VOLC-ATEO	429.82	0.74	0.989	25.18
Min2Se m24	NEJ A- 115	VOLC-NCUS	429.68	0.75	0.989	24.17

En la figura 7.391 se muestra un mapa de calor que muestra la reserva de potencia reactiva del caso, para cada nodo y contingencia analizada.

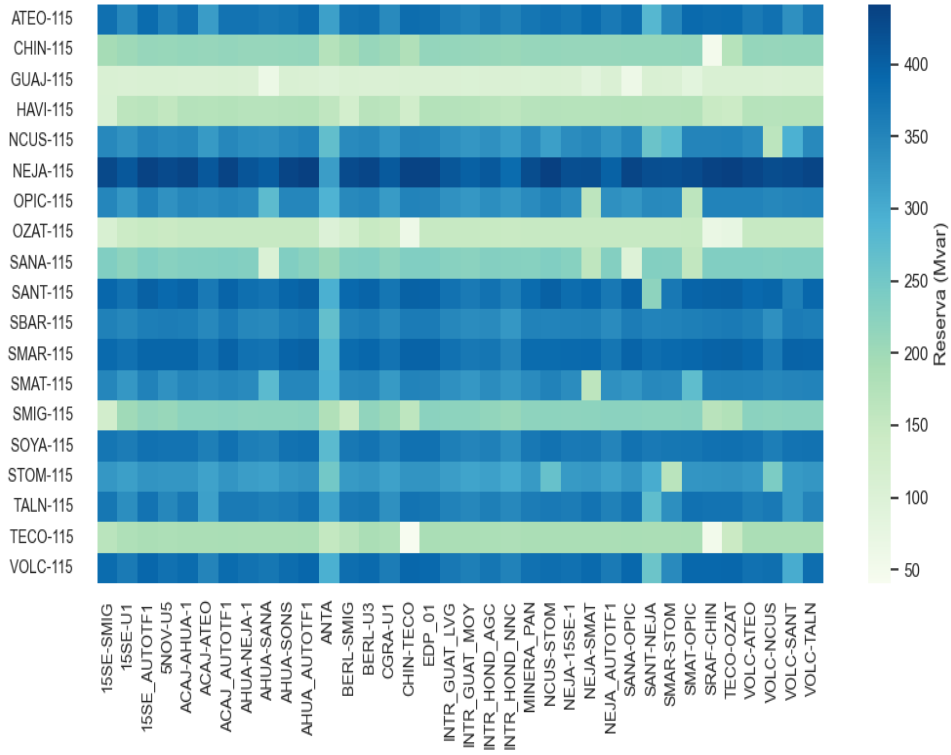


Figura 7.391. Mapa de calor de la reserva de potencia reactiva para cada nodo y contingencia del caso Min2Sem24.

7.2. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso Min2Sem24.

A continuación, en la tabla 7.3, se muestra un resumen estadístico, del total de condiciones analizadas, de la reserva de potencia reactiva del caso.

Tabla 7.3. Resumen estadístico de la reserva de potencia reactiva del caso Min2Sem24.

Estadístico	Reserva(Mvar)
Min	44.42
0.5%	69.08
1%	81.37
5%	108.95
95%	398.09
99%	429.94
99.5%	431.59
Max	433.57

En la figura 7.392 se muestra la curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso, del total de condiciones analizadas.

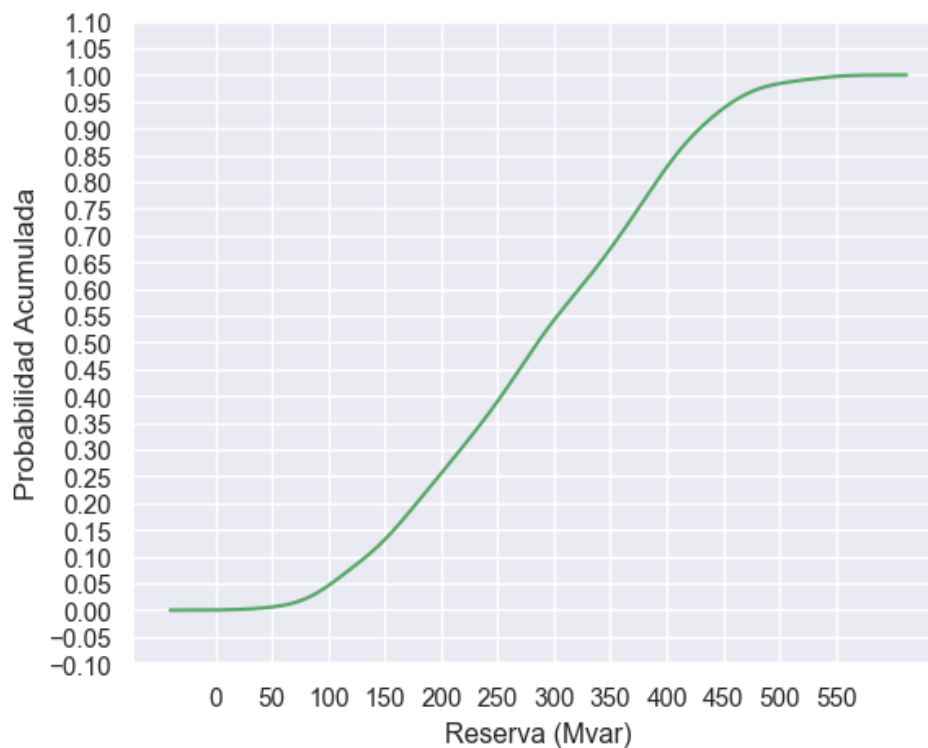


Figura 392. Curva de probabilidad acumulada de la reserva de potencia reactiva del caso Min2Sem24.

7.3. Resumen nodal de la reserva de potencia reactiva del caso Min2Sem24.

En la tabla 7.4 se muestran los 10 nodos con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 7.5 se muestran los 10 nodos con mayor reserva para el caso.

Tabla 7.4. Nodos con menor reserva de potencia reactiva para el caso Min2Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
GUAJ-115	108.29
OZAT-115	152.88
HAVI-115	173.11
TECO-115	190.78
CHIN-115	214.72
SANA-115	224.06
SMIG-115	235.41
STOM-115	324.99
OPIC-115	332.5
SMAT-115	332.92

Tabla 7.5. Nodos con mayor reserva de potencia reactiva para el Min2Sem24.

Nodo	Reserva(Mvar)
NEJA-115	423.89
SMAR-115	390.44
SANT-115	386.11
VOLC-115	373.49
SOYA-115	372.36
SBAR-115	359.16
ATEO-115	349.61
TALN-115	340.79
NCUS-115	339.47
SMAT-115	332.92

En la figura 7.393 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de nodos y en la figura 7.394 se muestra para un segundo grupo de nodos. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores

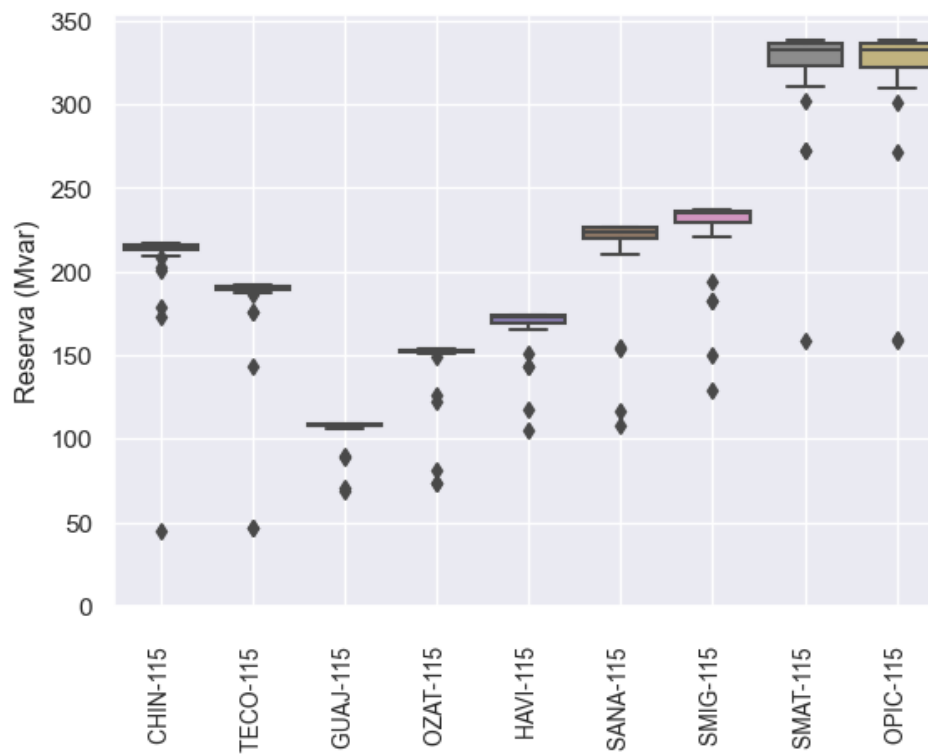


Figura 7.393. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de nodos del caso Min2Sem24.

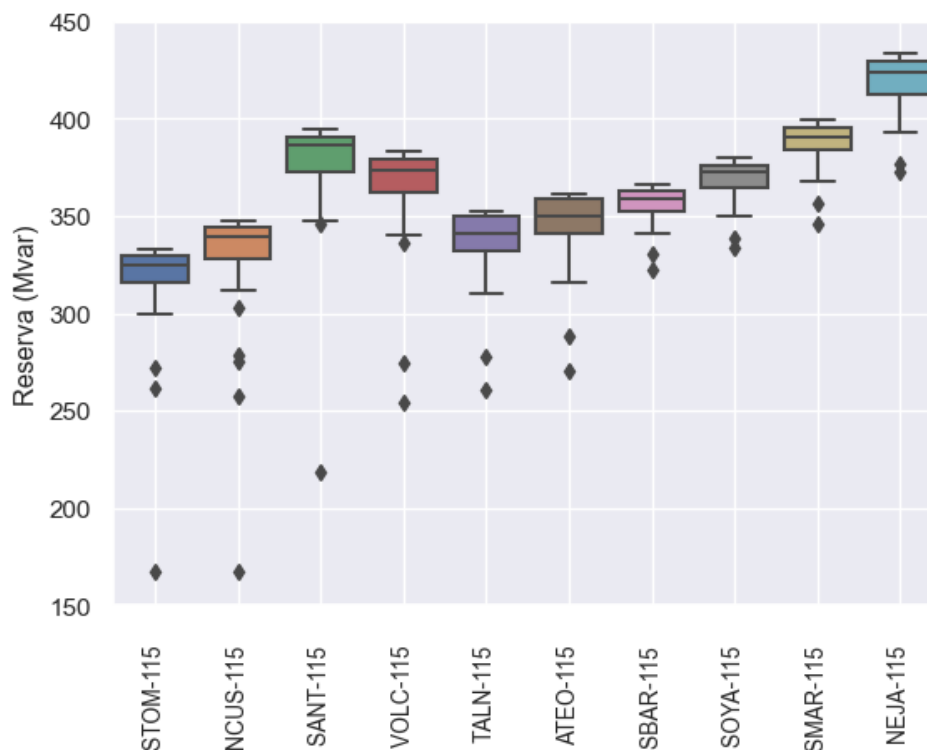


Figura 7.394. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de nodos del caso Min2Sem24.

7.4. Resumen por contingencia de la reserva de potencia reactiva del caso Min2Sem24.

En la tabla 7.6 se muestran las 10 contingencias con menor reserva de potencia reactiva y en la tabla 7.7 se muestran las 5 contingencias con mayor reserva para el caso.

Tabla 7.6. Contingencias con menor reserva de potencia reactiva para el Min2Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
SANT-NEJA	257.19
VOLC-SANT	277.67
INTR_GUAT_MOY	302.78
INTR_HOND_NNC	310.42
INTR_GUAT_LVG	312.82
ACAJ-ATEO	320.18
NEJA-15SE-1	321.32
SMAR-STOM	322.48
CGRA-U1	322.71
AHUA-SANA	322.84

Tabla 7.7. Contingencias con mayor reserva de potencia reactiva para el Min2Sem24.

Contingencia	Reserva(Mvar)
EDP_01	338.87
VOLC-TALN	337.97
NCUS-STOM	337.69
CHIN-TECO	337.68
15SE_AUTOTF1	337.44
SRAF-CHIN	337.35
15SE-SMIG	337.19
VOLC-NCUS	337.12
TECO-OZAT	336.87
ACAJ_AUTOTF1	336.55

En la figura 7.395 se muestra el diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para un primer grupo de contingencias y en la figura 7.396 se muestra para un segundo grupo de contingencias. Estas figuras sirven para confirmar lo indicado en las dos tablas anteriores.

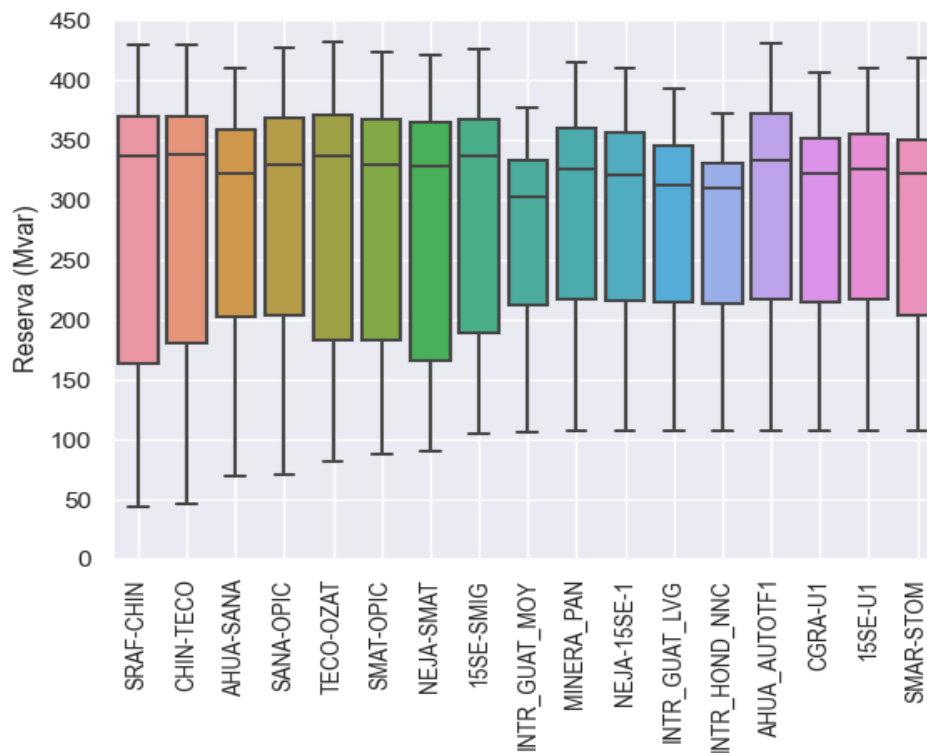


Figura 7.395. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el primer grupo de contingencias del caso Min2Sem24.

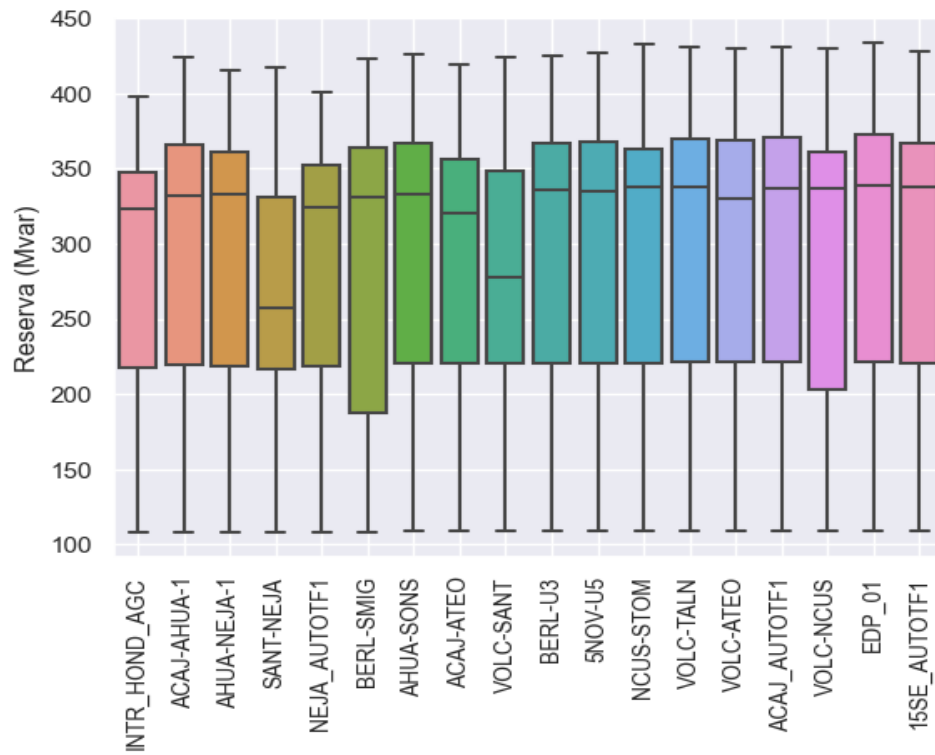


Figura 7.396. Diagrama de caja de la reserva de potencia reactiva para el segundo grupo de contingencias del caso Min2Sem24.

7.5. Curvas QV del caso Min2Sem24.

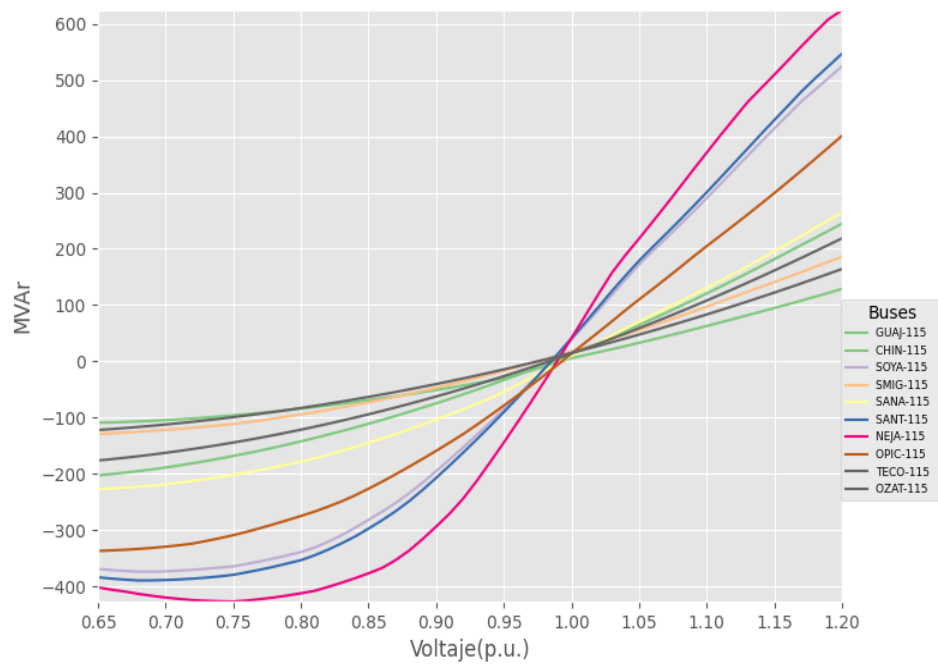


Figura 7.397. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

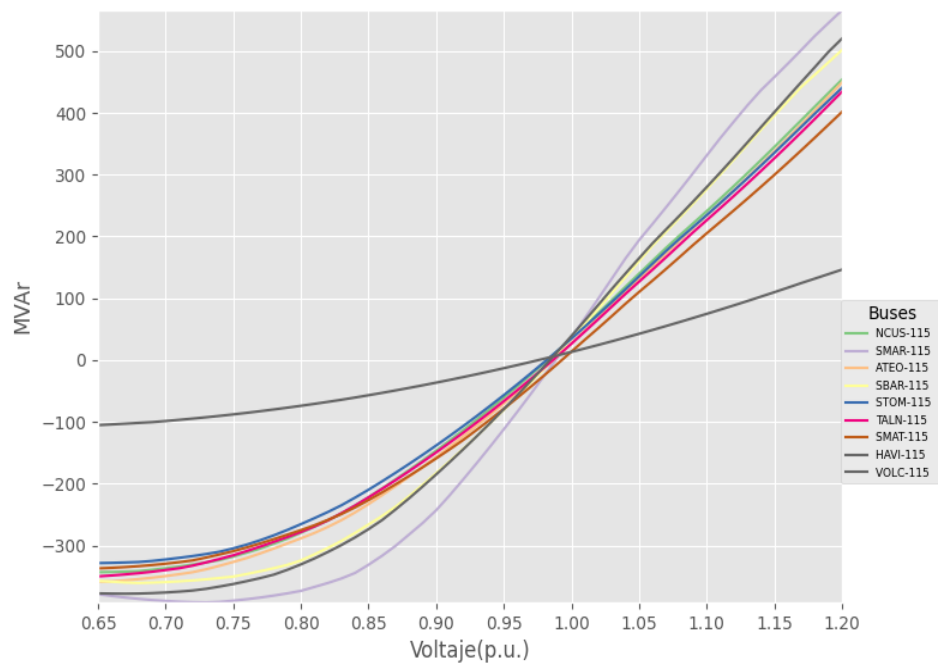


Figura 7.398. Curva QV para la contingencia 15SE-SMIG_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

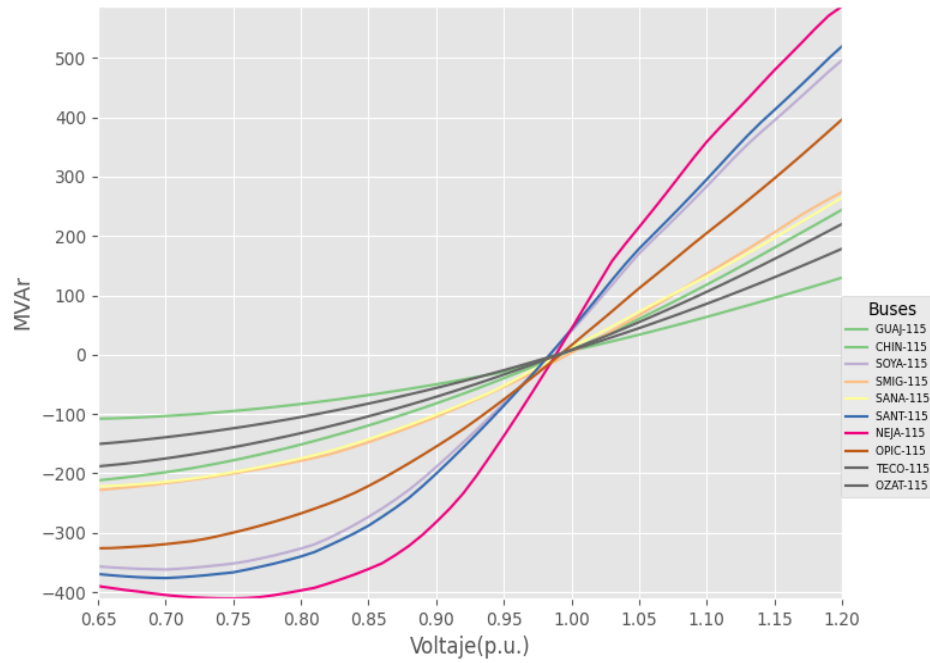


Figura 7.399. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

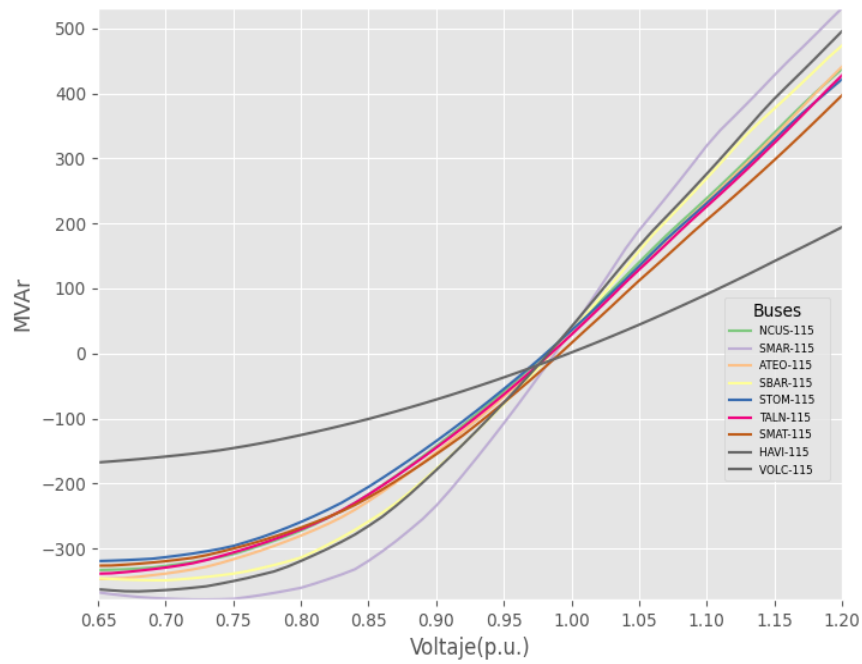


Figura 7.400. Curva QV para la contingencia 15SE-U1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

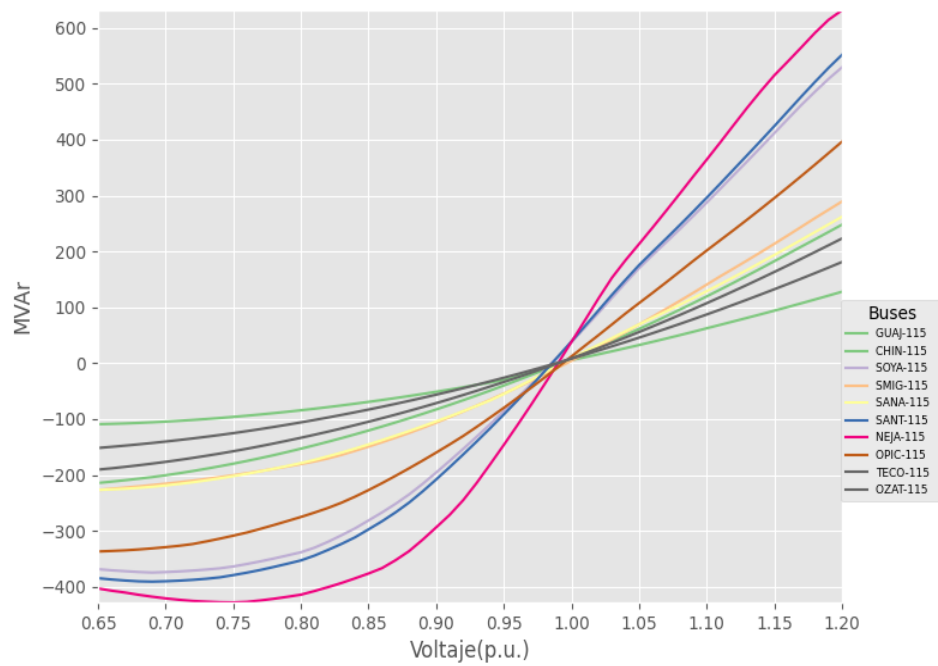


Figura 7.401. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

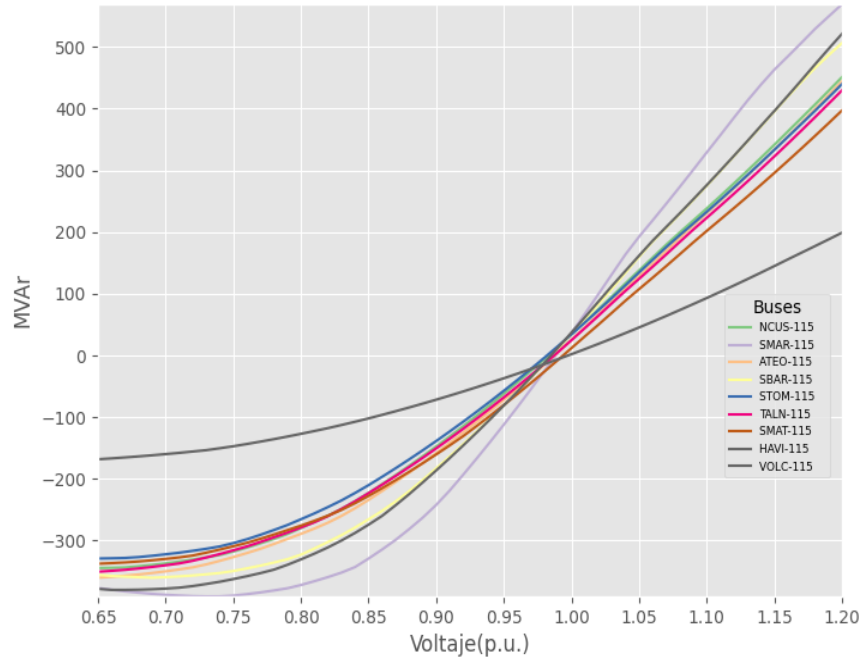


Figura 7.402. Curva QV para la contingencia 15SE_AUTOTF1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

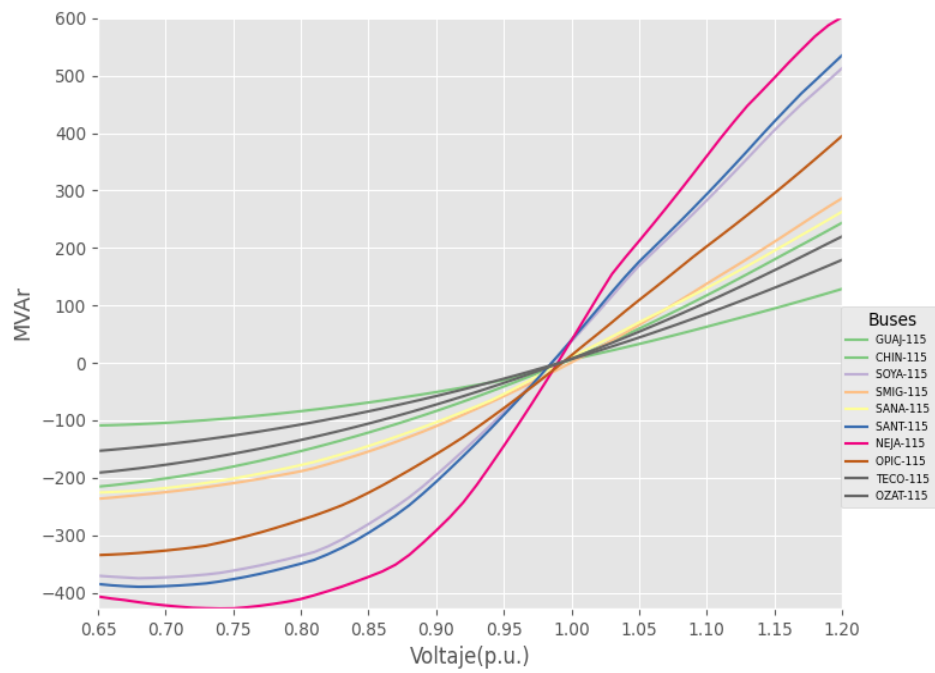


Figura 7.403. Curva QV para la contingencia 5NOV-U5_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

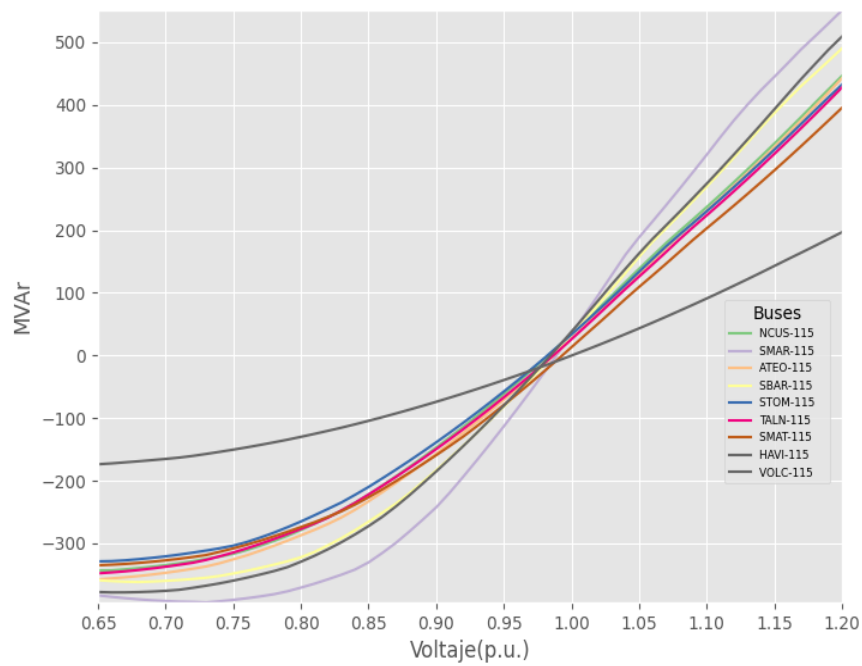


Figura 7.404. Curva QV para la contingencia 5NOV-U5_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

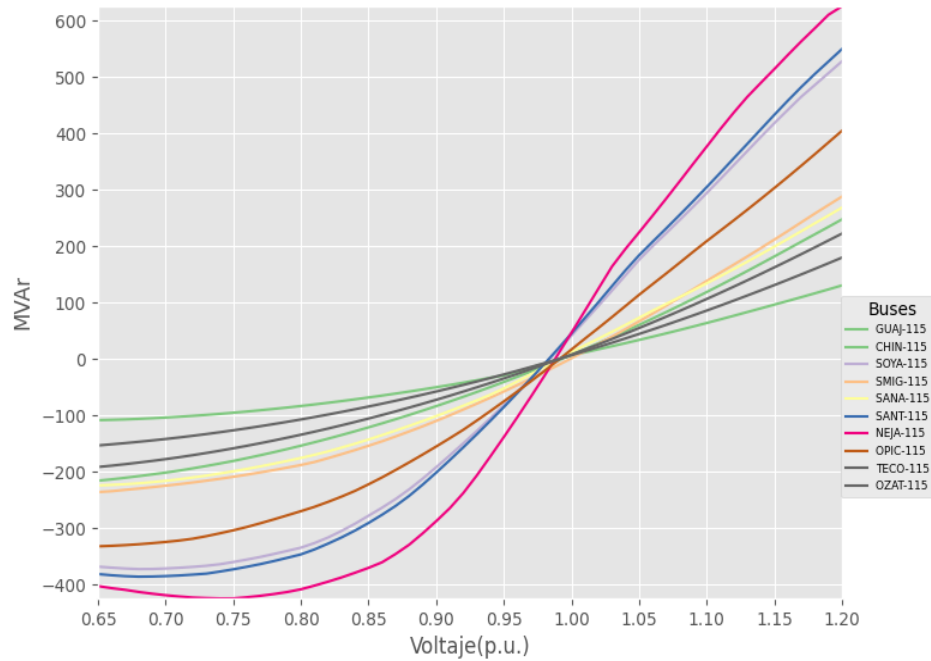


Figura 7.405. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

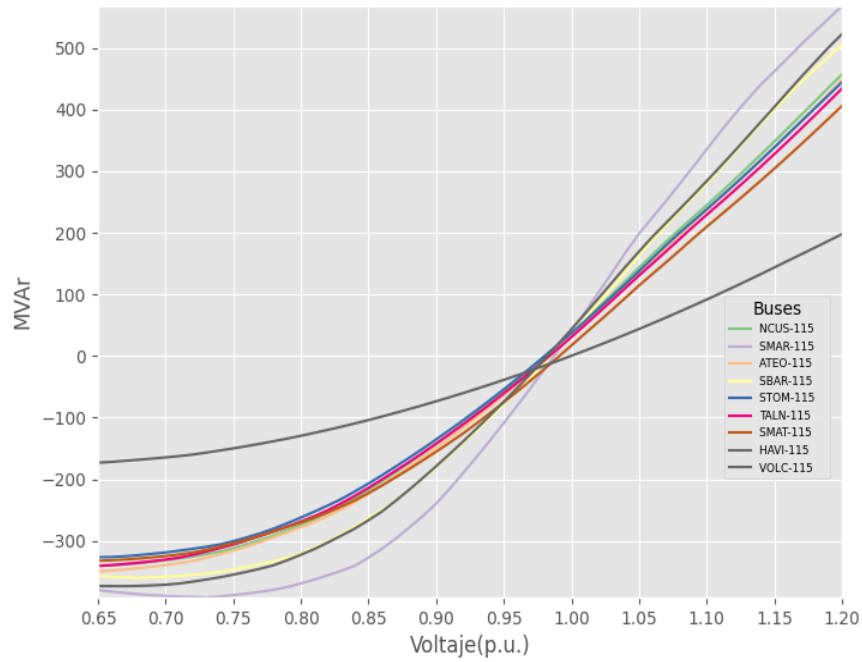


Figura 7.406. Curva QV para la contingencia ACAJ-AHUA-1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

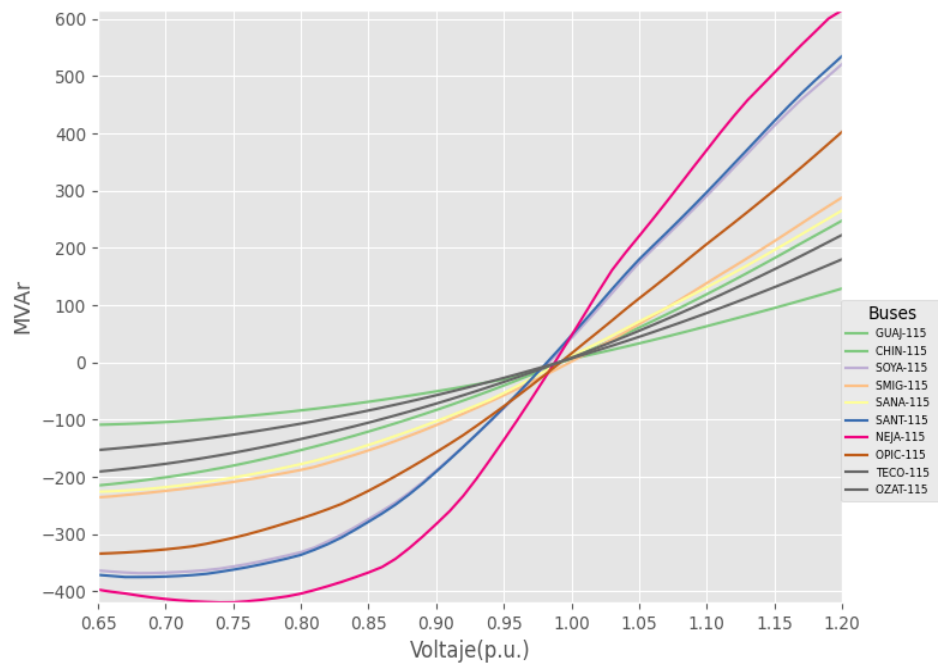


Figura 7.407. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

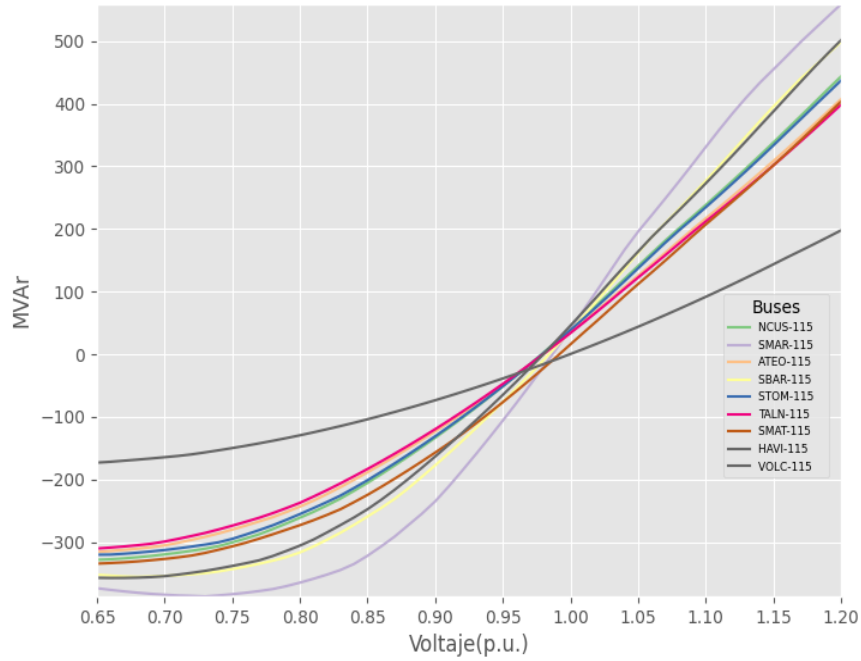


Figura 7.408. Curva QV para la contingencia ACAJ-ATEO_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

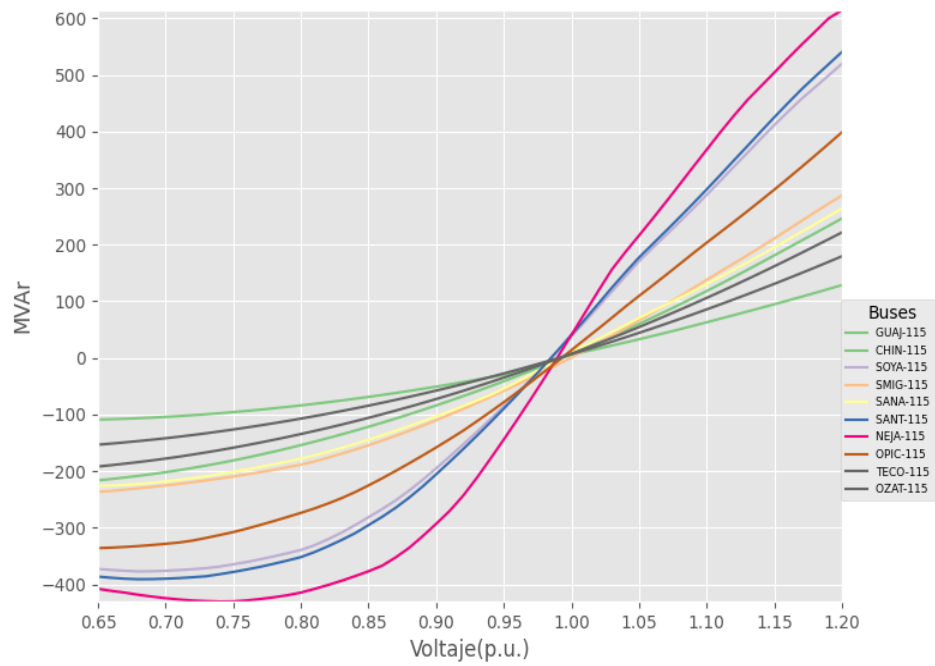


Figura 7.409. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

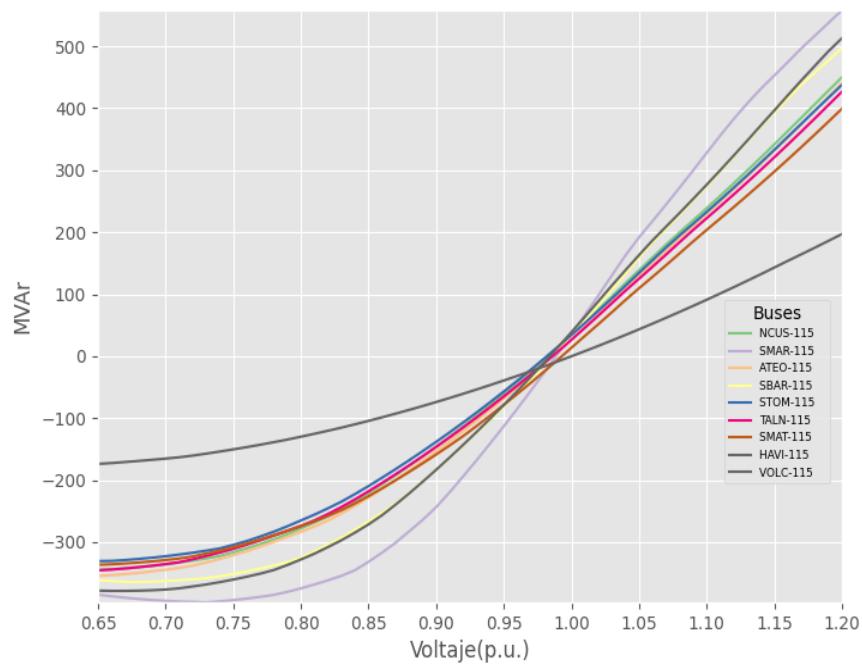


Figura 7.410. Curva QV para la contingencia ACAJ_AUTOTF1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

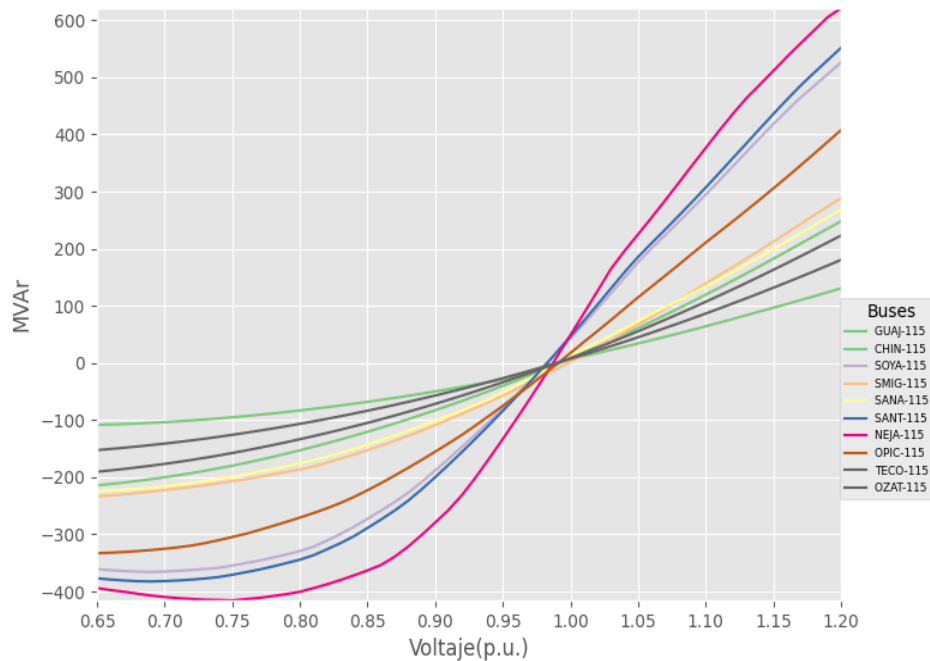


Figura 7.411. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

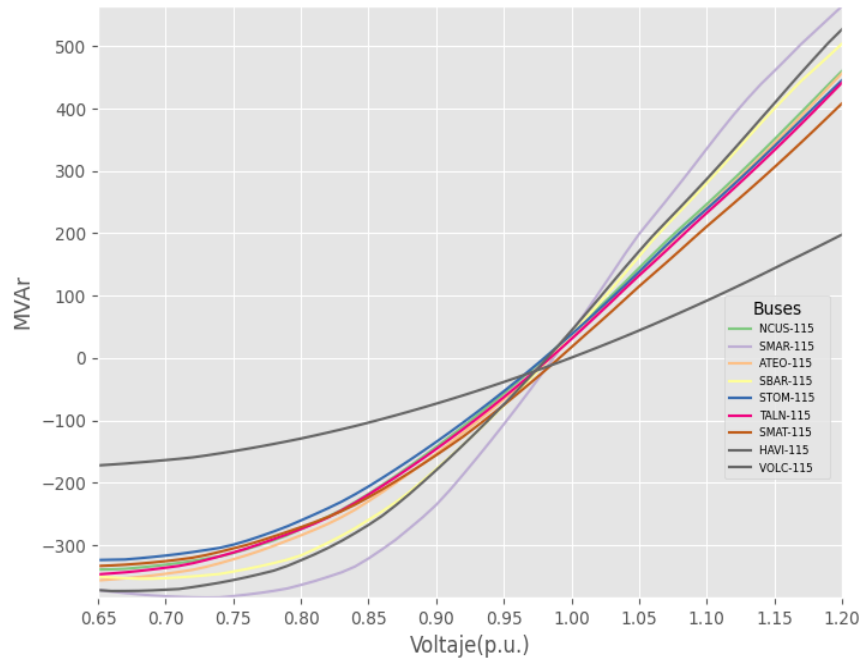


Figura 7.412. Curva QV para la contingencia AHUA-NEJA-1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

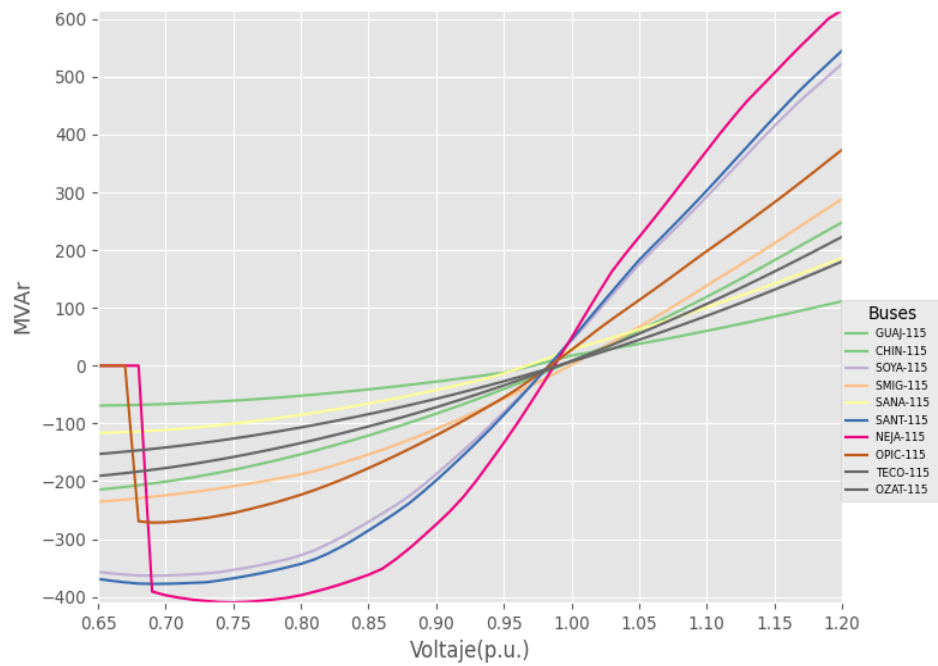


Figura 7.413. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

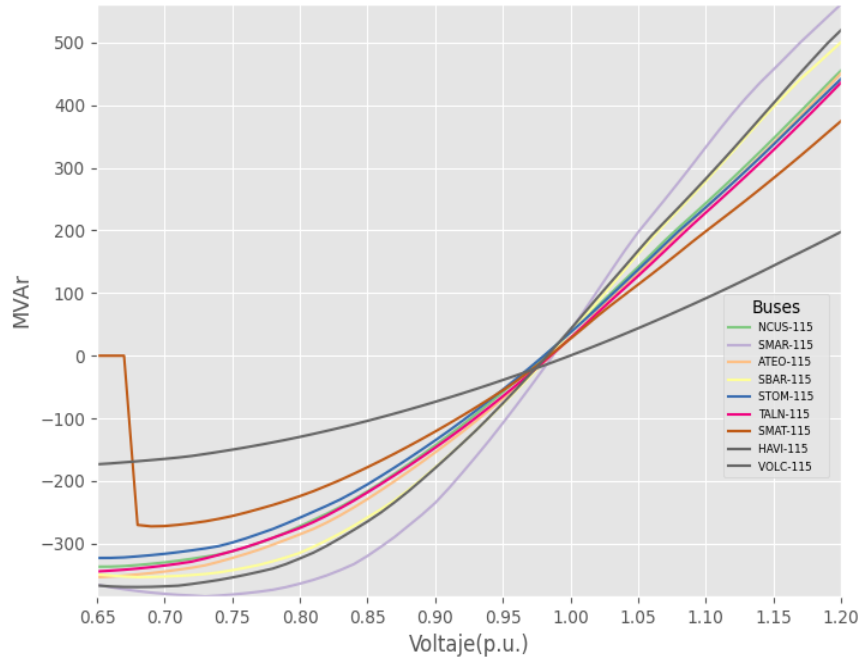


Figura 7.414. Curva QV para la contingencia AHUA-SANA_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

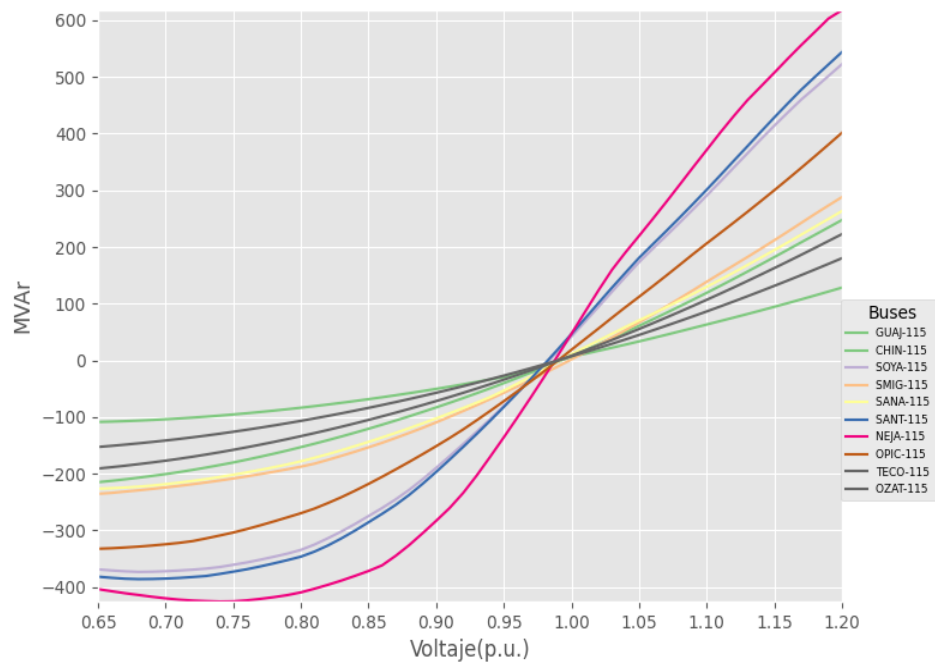


Figura 7.415. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

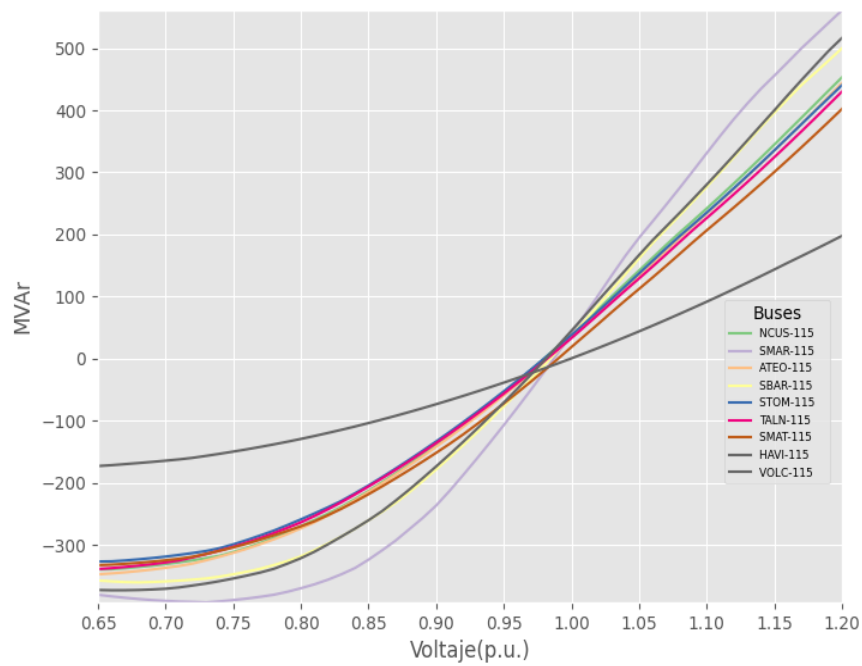


Figura 7.416. Curva QV para la contingencia AHUA-SONS_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

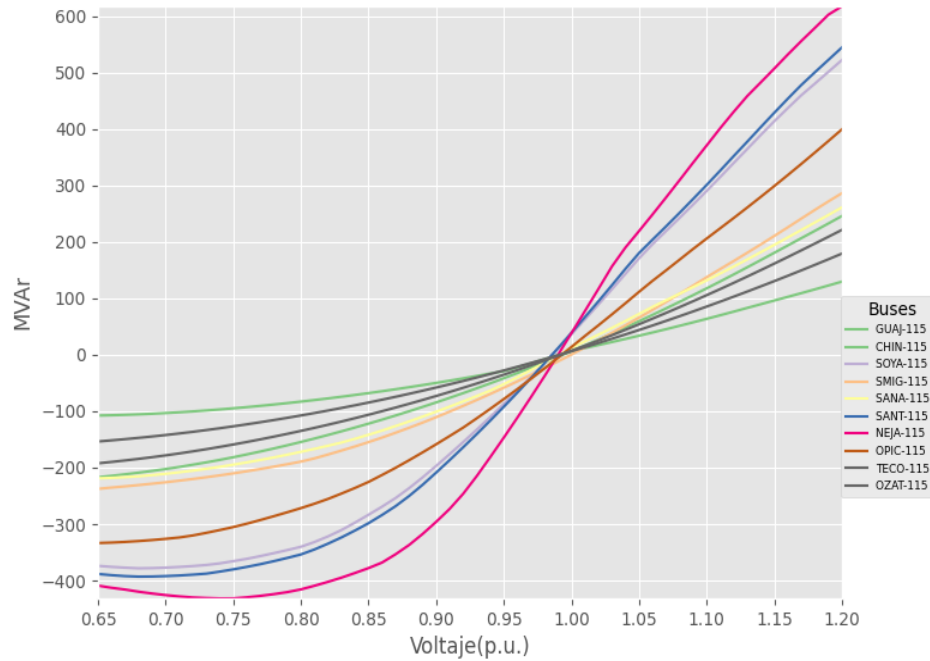


Figura 7.417. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

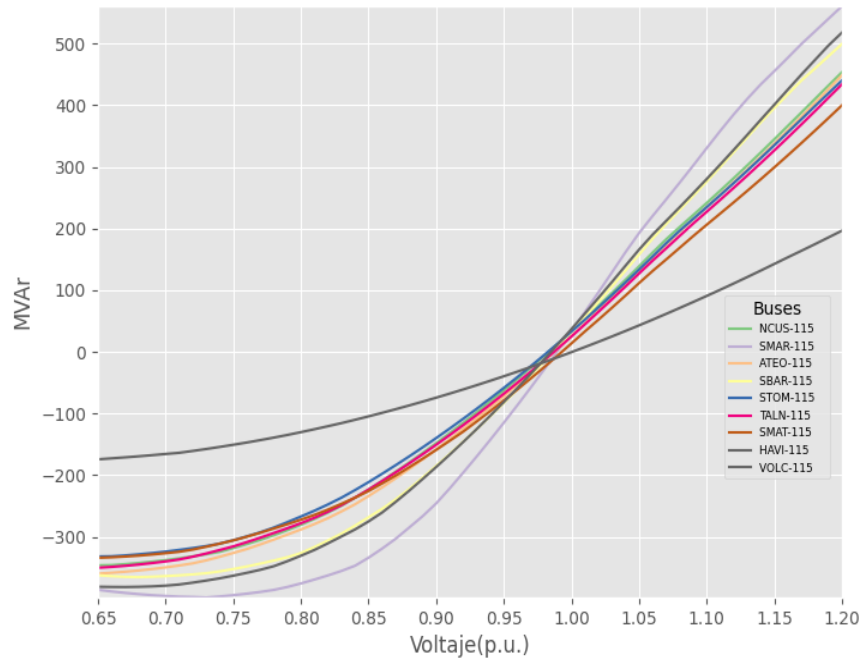


Figura 7.418. Curva QV para la contingencia AHUA_AUTOTF1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

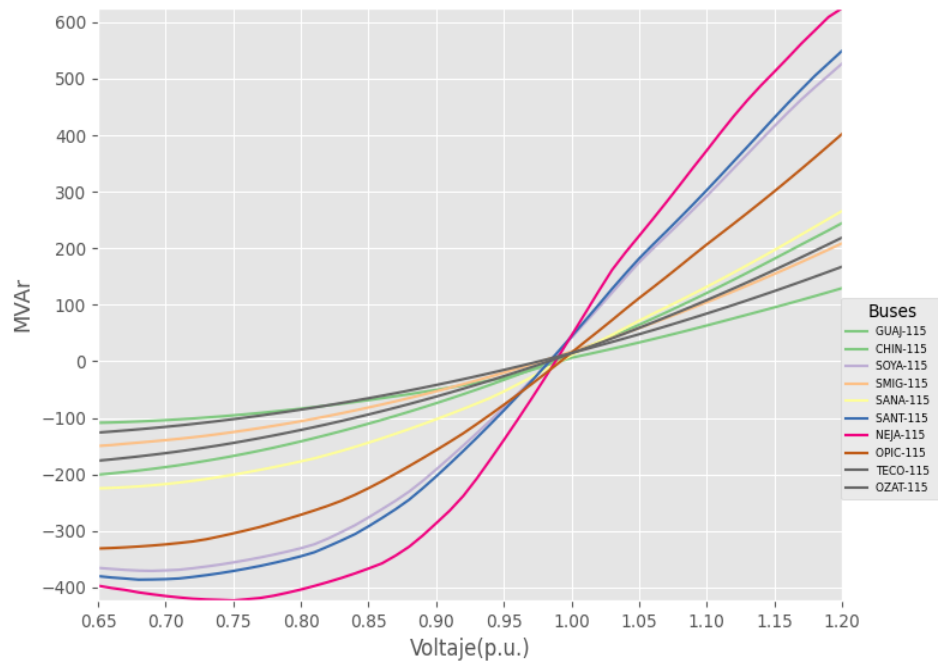


Figura 7.419. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

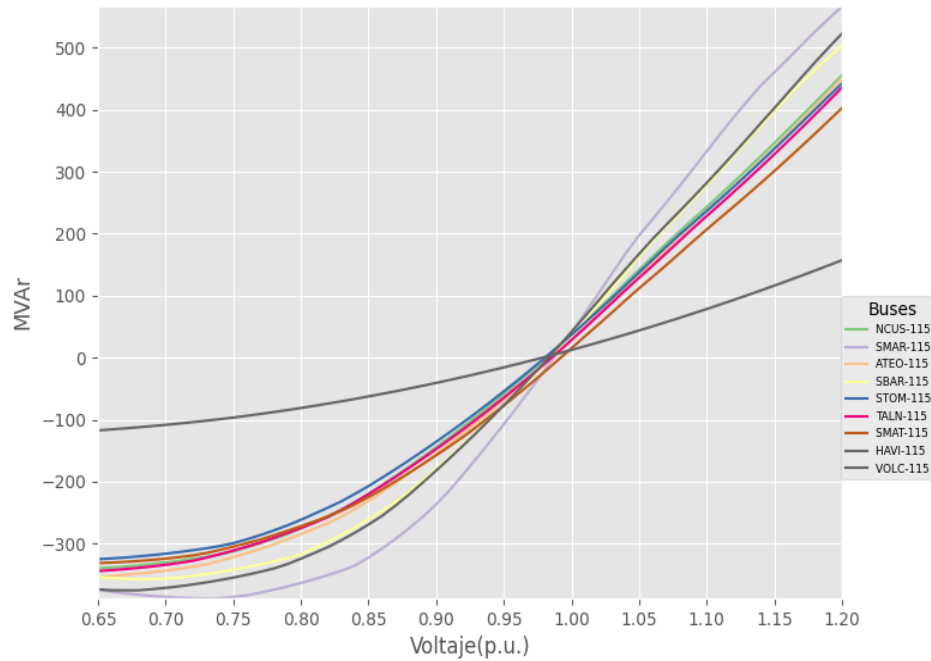


Figura 7.420. Curva QV para la contingencia BERL-SMIG_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

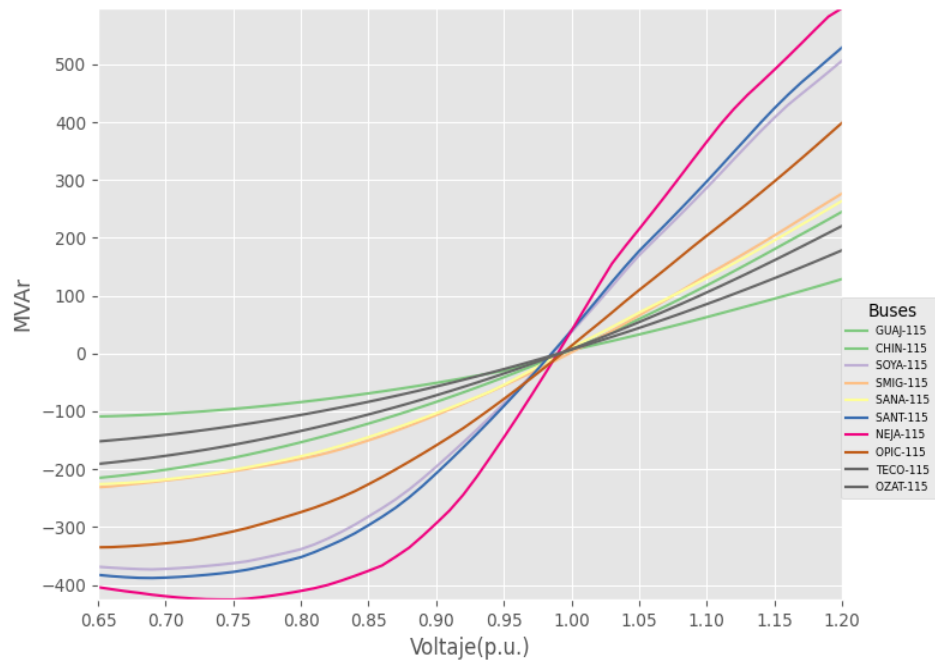


Figura 7.421. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

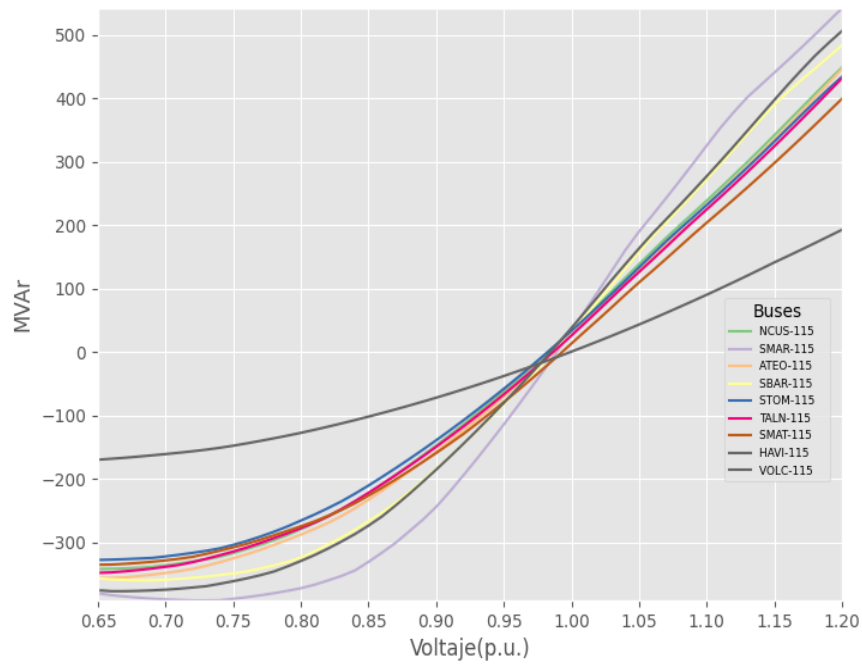


Figura 7.422. Curva QV para la contingencia BERL-U3_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

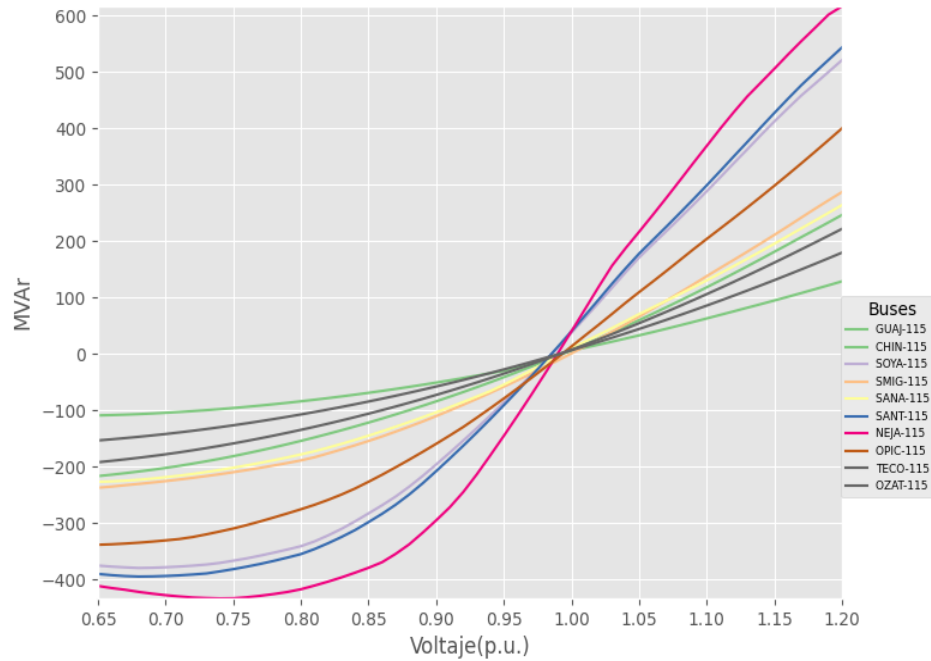


Figura 7.423. Curva QV para la contingencia CB_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

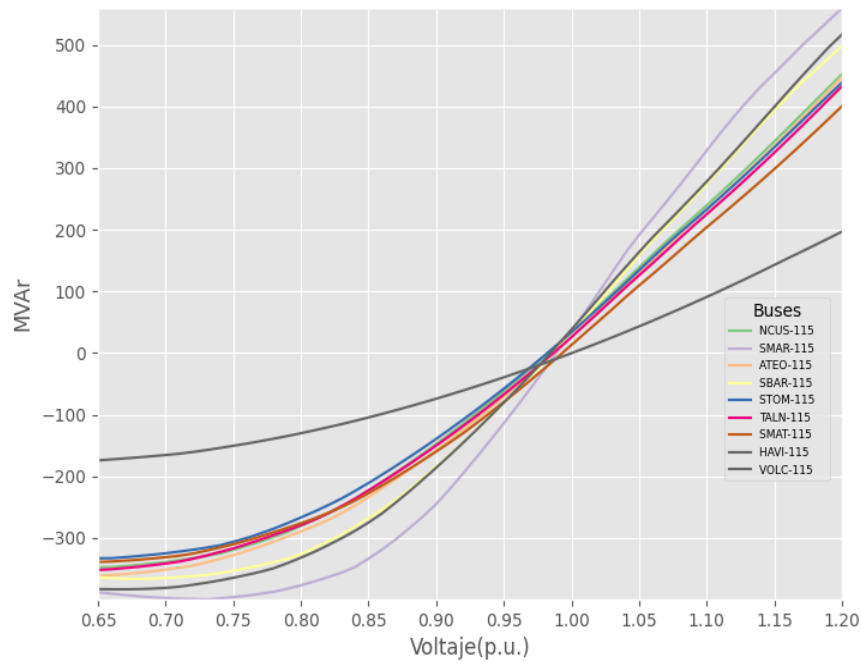


Figura 7.424. Curva QV para la contingencia CB_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

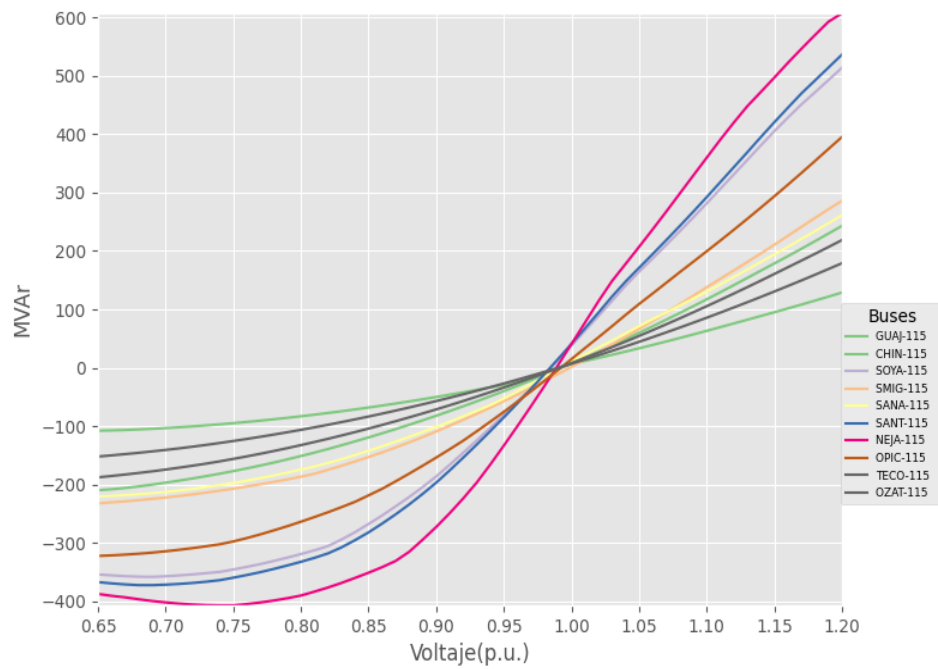


Figura 7.425. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

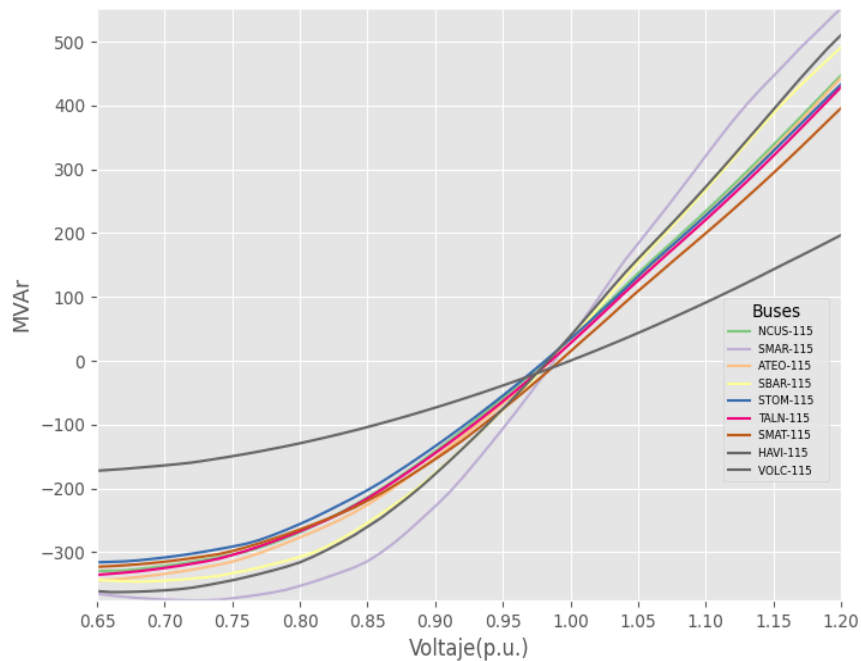


Figura 7.426. Curva QV para la contingencia CGRA-U1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

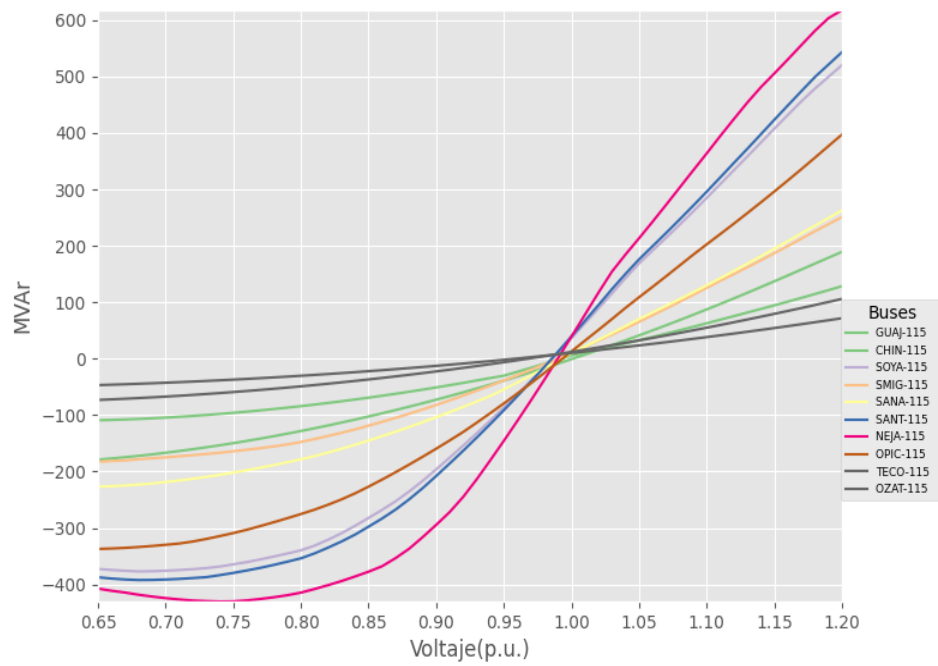


Figura 7.427. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

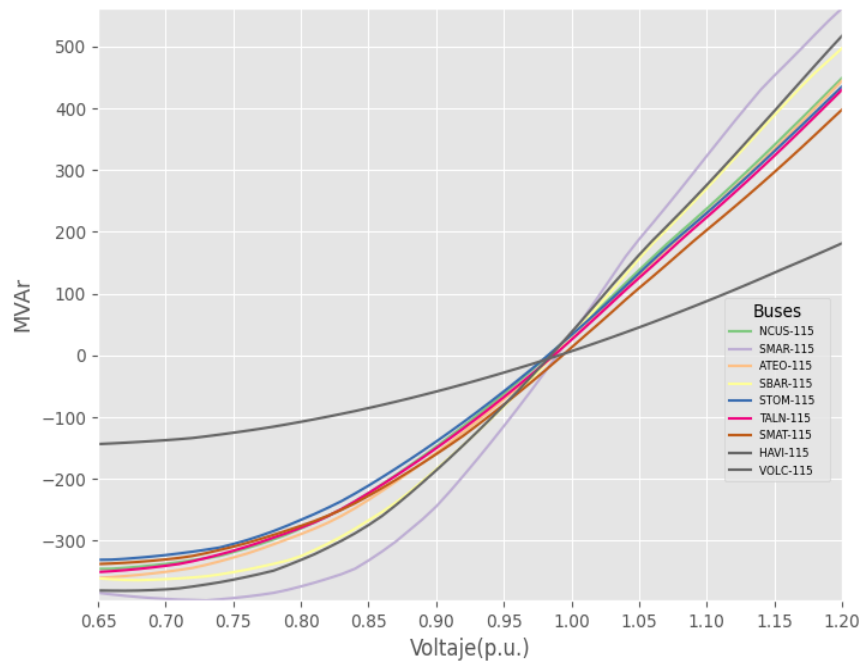


Figura 7.428. Curva QV para la contingencia CHIN-TECO_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

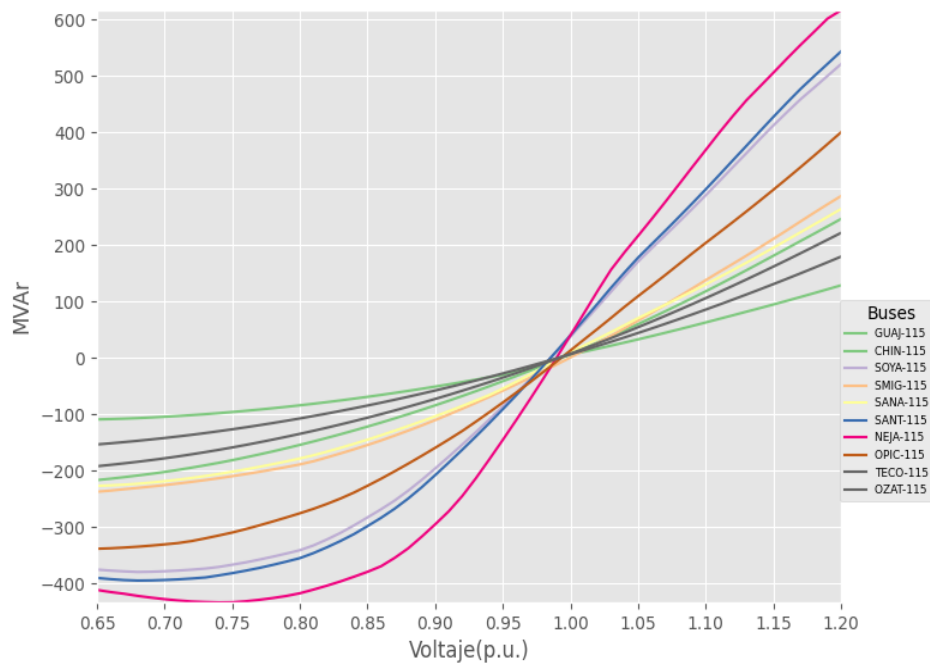


Figura 7.429. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

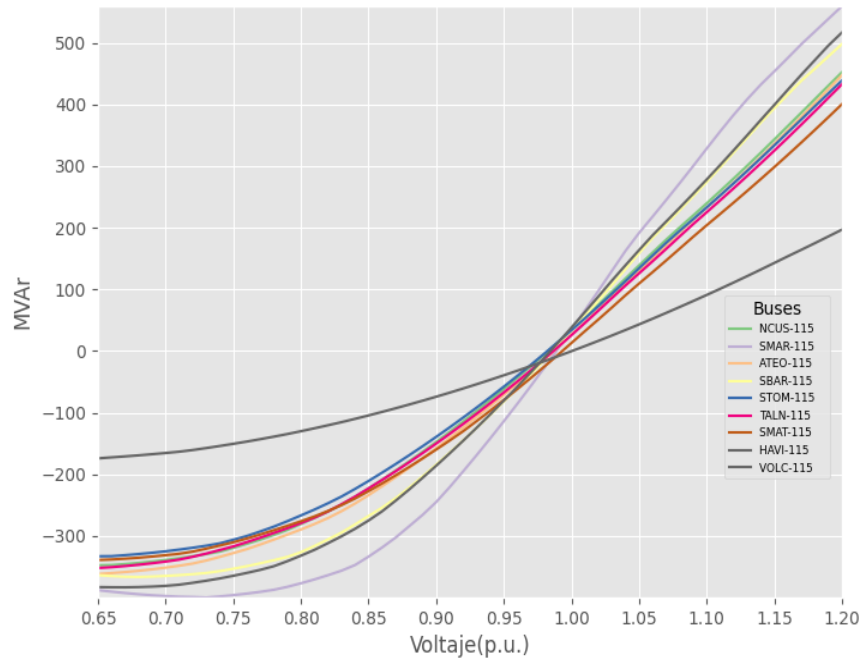


Figura 7.430. Curva QV para la contingencia EDP_01_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

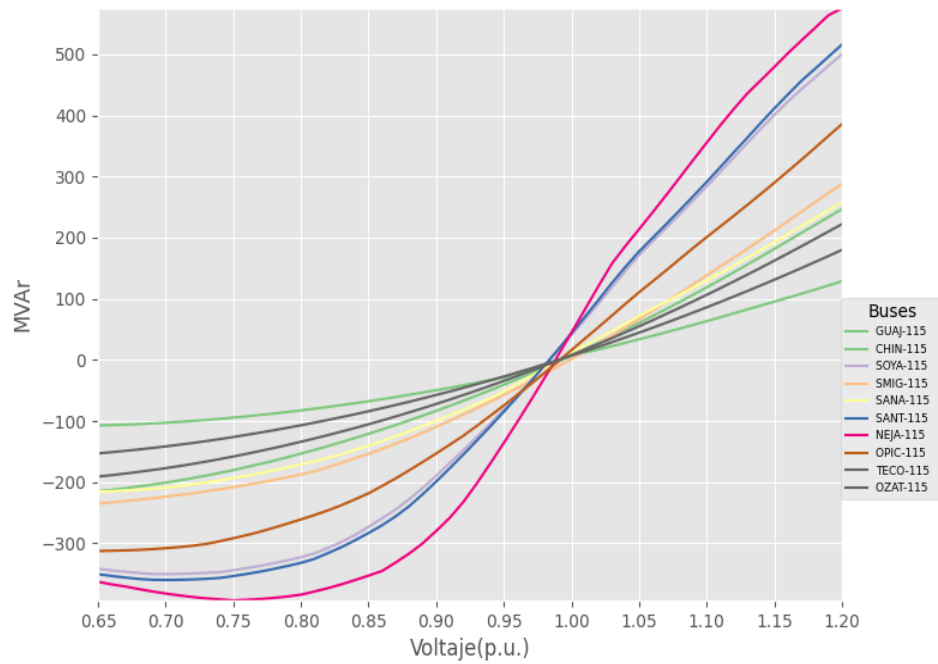


Figura 7.431. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

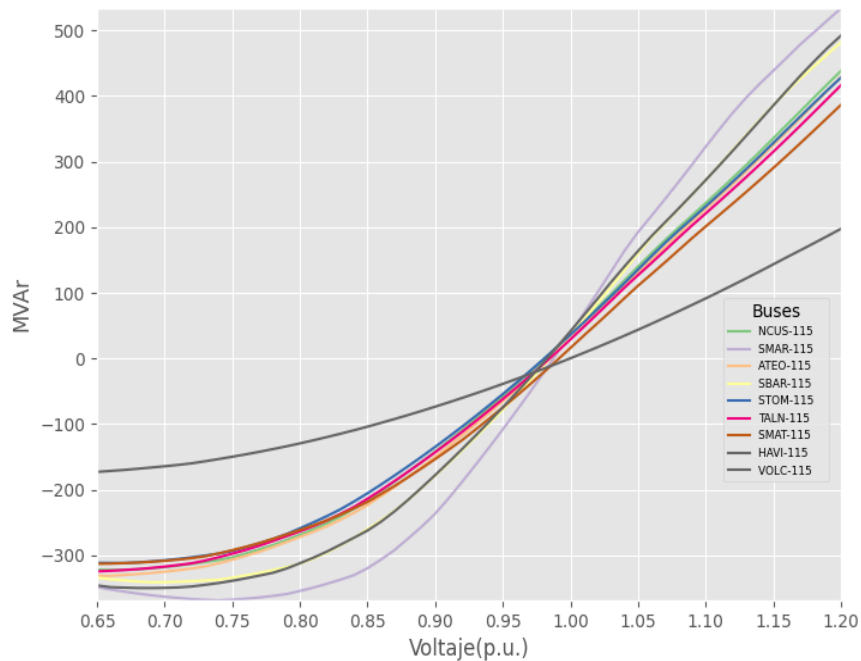


Figura 7.432. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_LVG_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

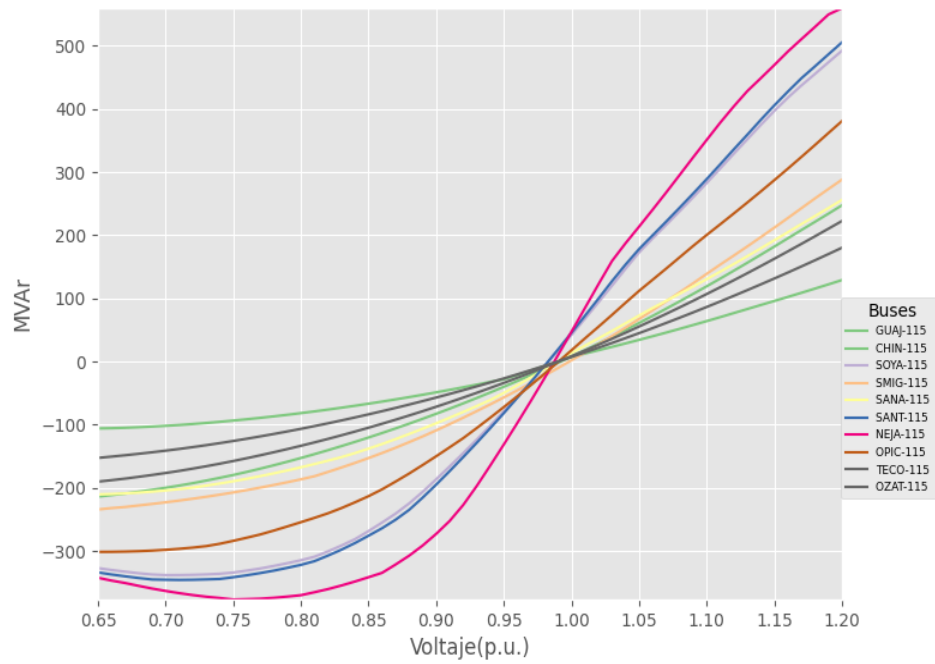


Figura 7.433. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

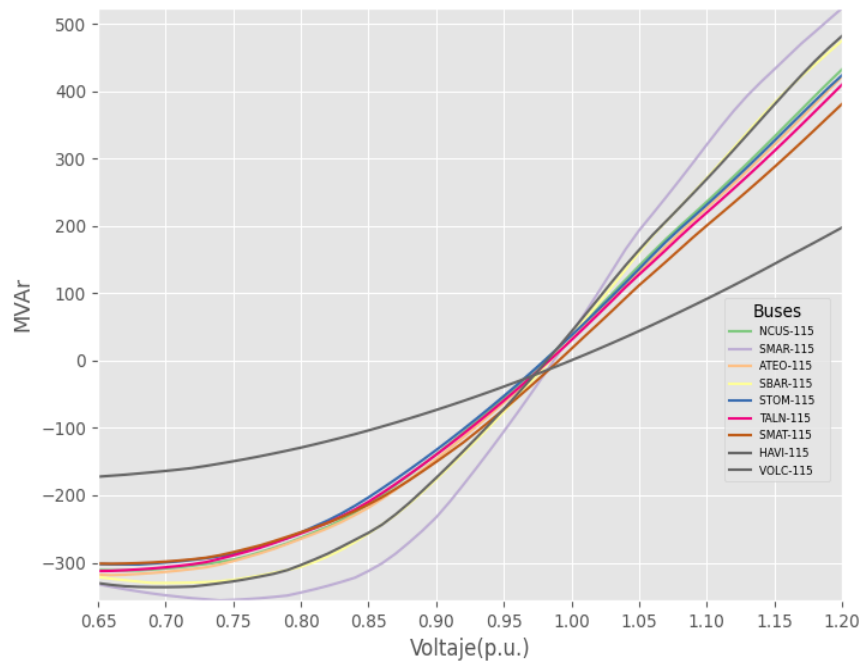


Figura 7.434. Curva QV para la contingencia INTR_GUAT_MOY_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

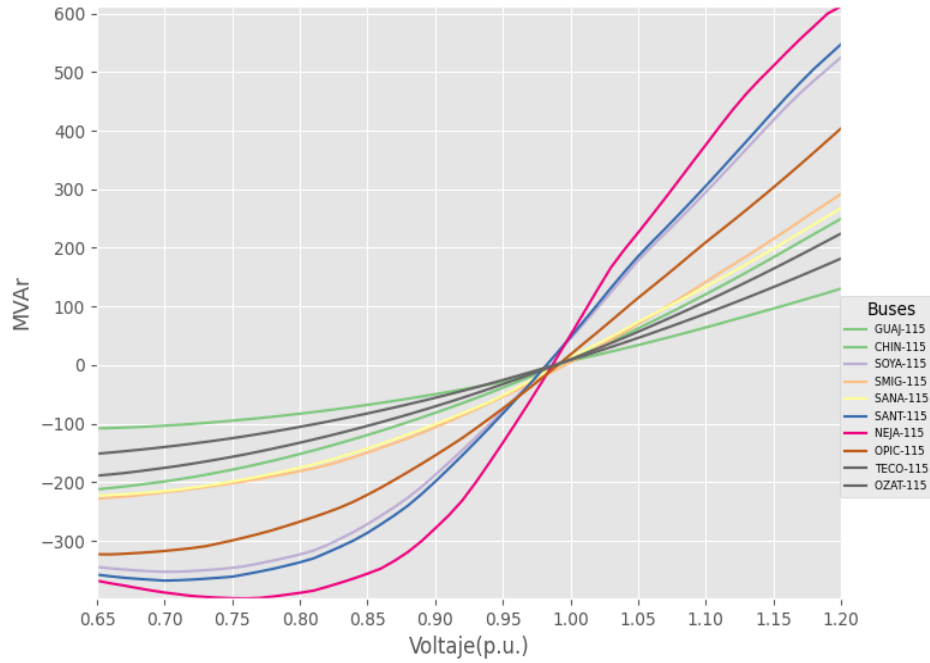


Figura 7.435. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

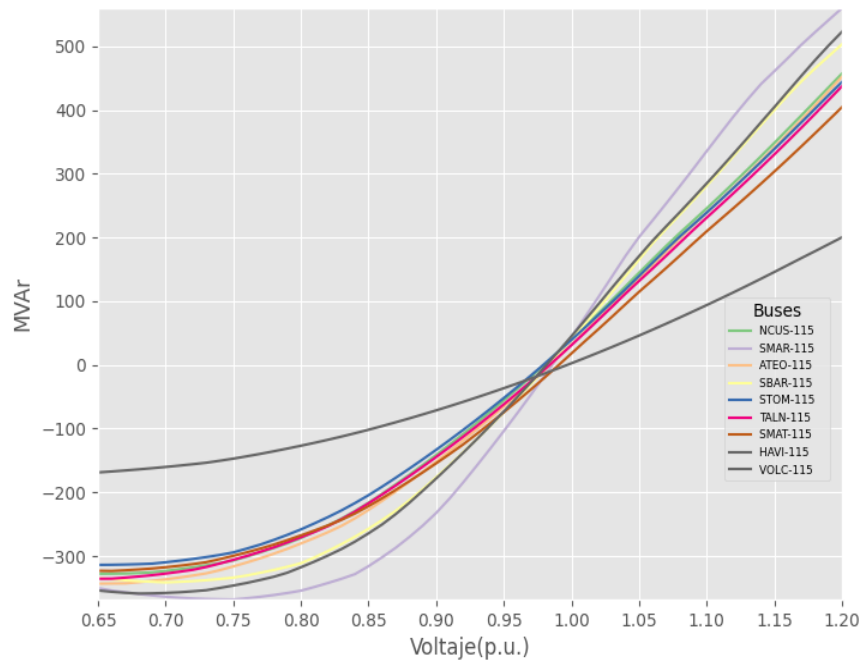


Figura 7.436. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_AGC_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

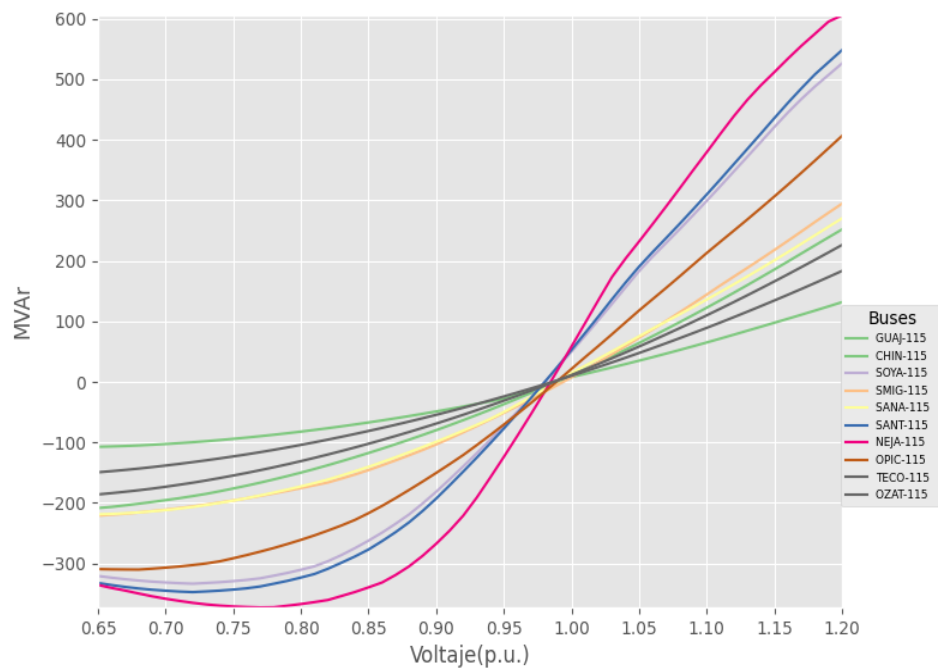


Figura 7.437. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

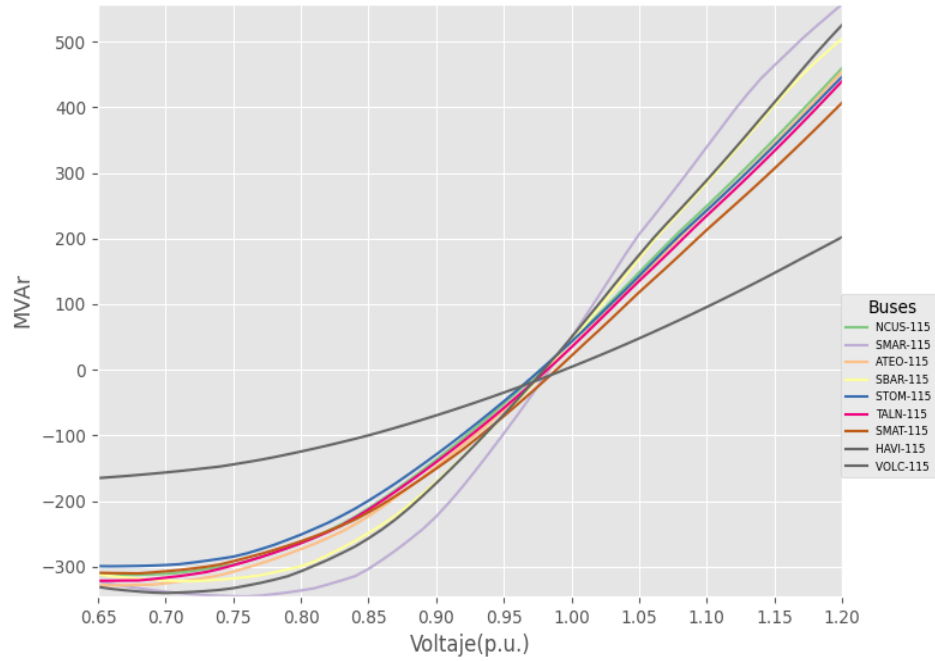


Figura 7.438. Curva QV para la contingencia INTR_HOND_NNC_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

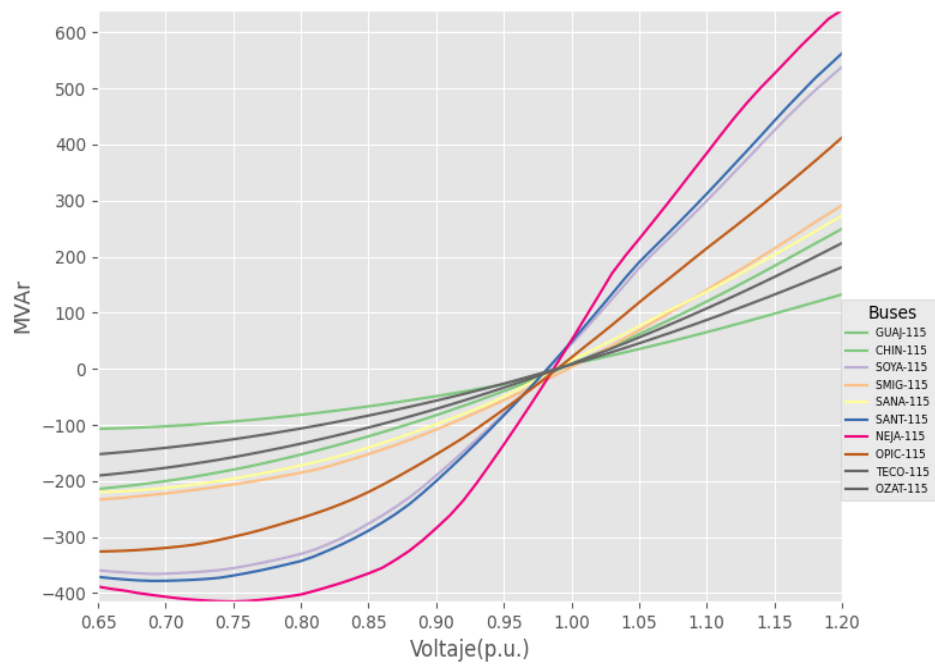


Figura 7.439. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

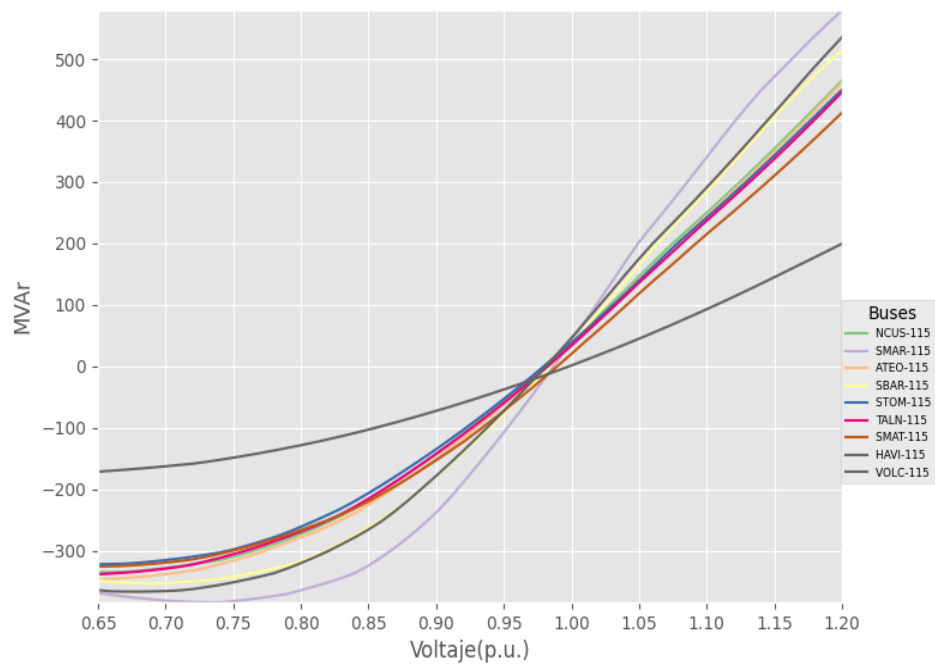


Figura 7.440. Curva QV para la contingencia MINERA_PAN_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

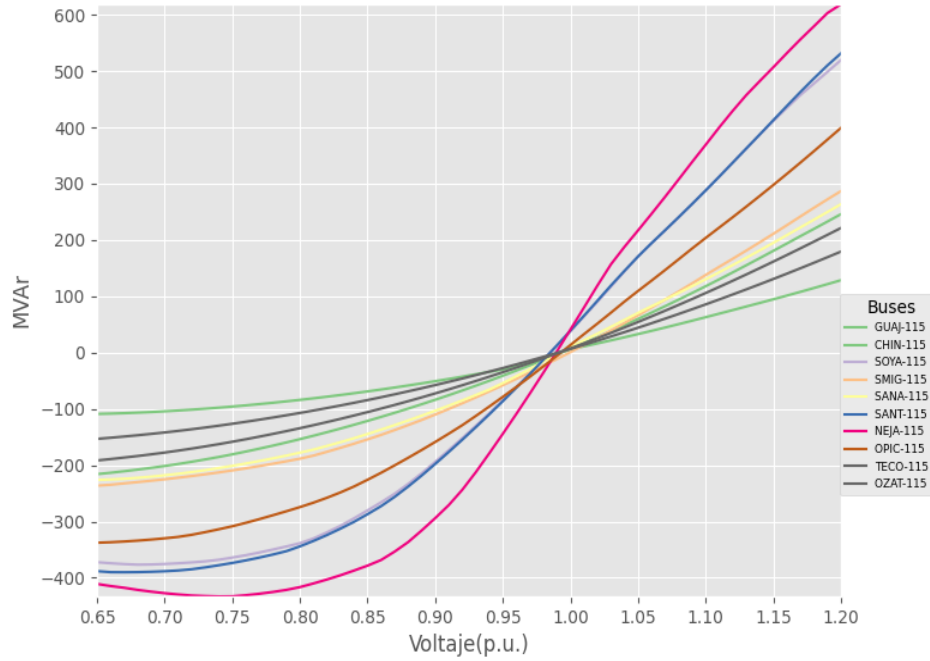


Figura 7.441. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

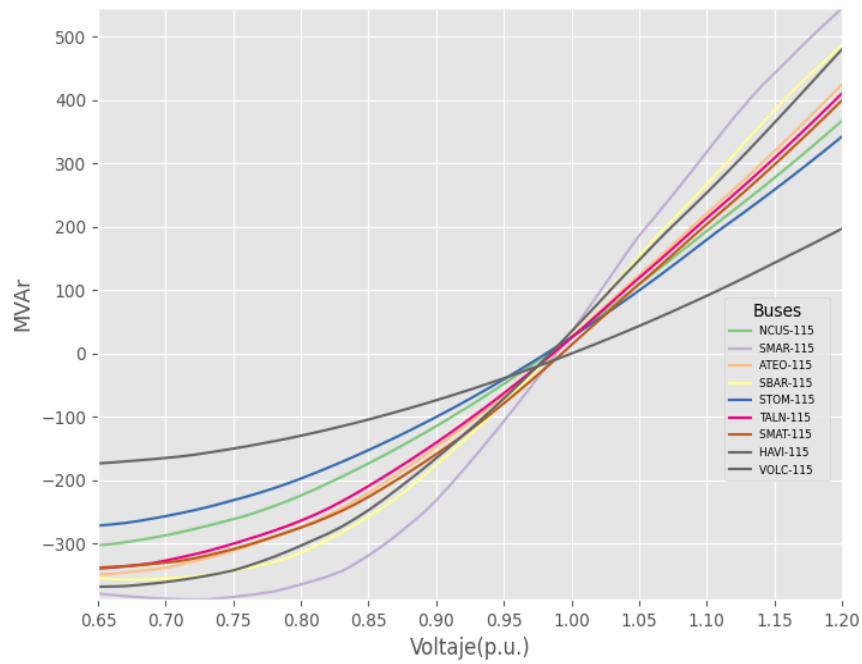


Figura 7.442. Curva QV para la contingencia NCUS-STOM_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

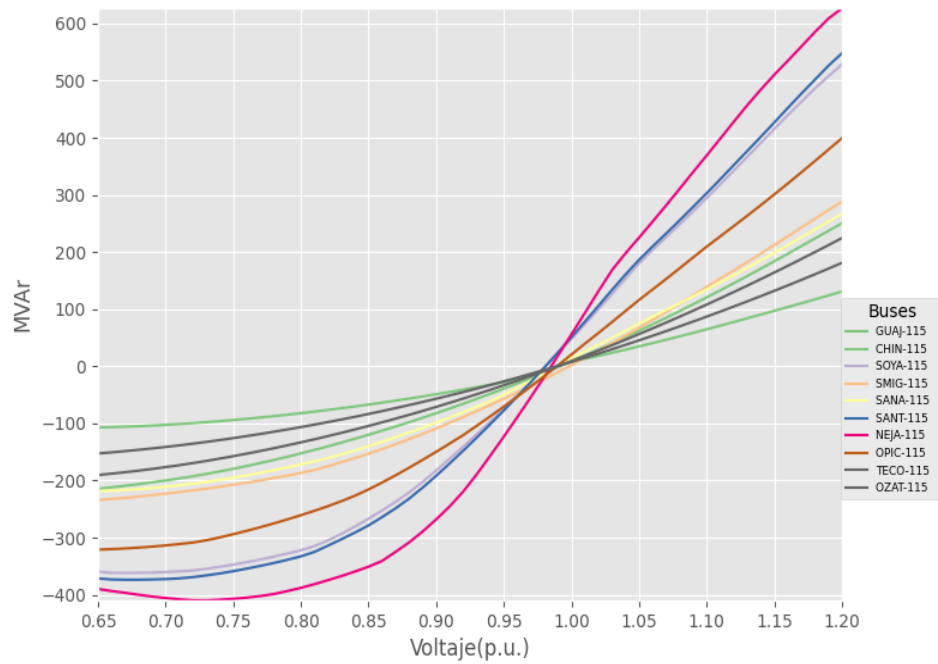


Figura 7.443. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

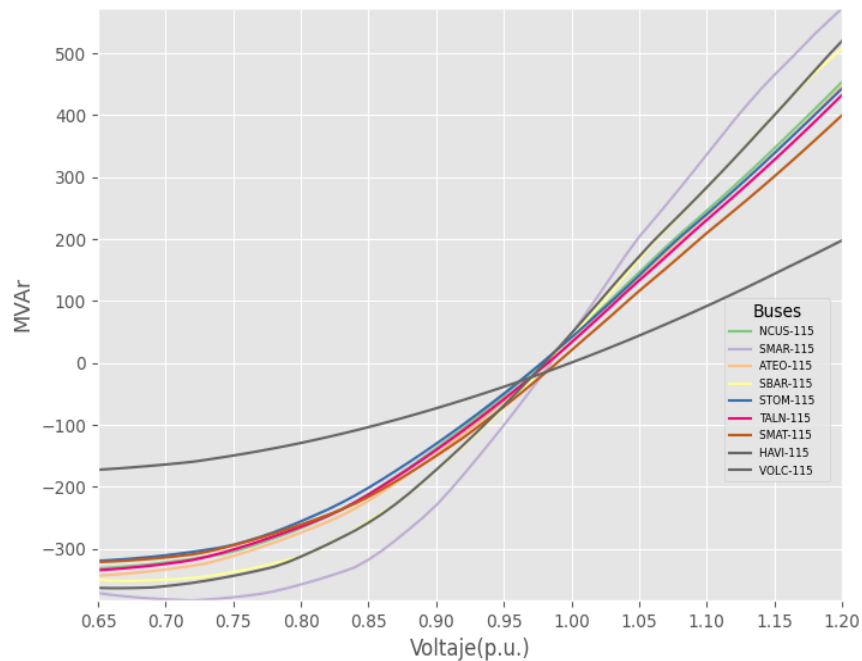


Figura 7.444. Curva QV para la contingencia NEJA-15SE-1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

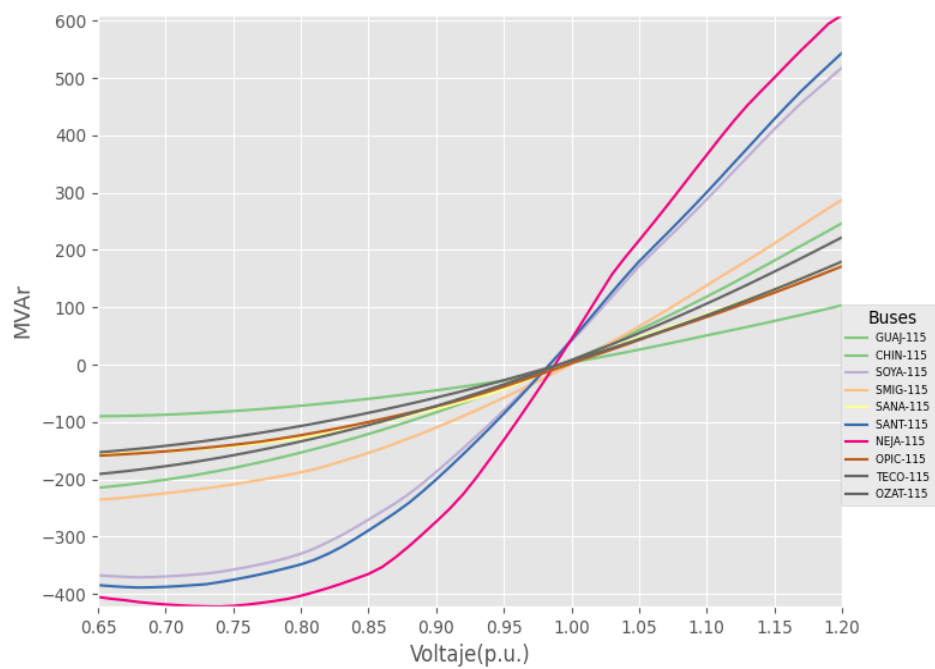


Figura 7.445. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

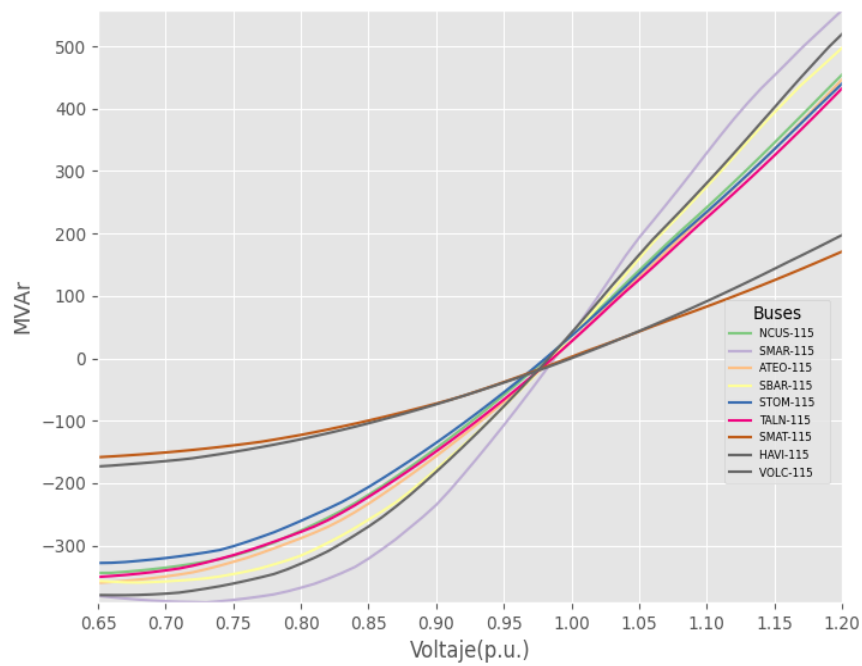


Figura 7.446. Curva QV para la contingencia NEJA-SMAT_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

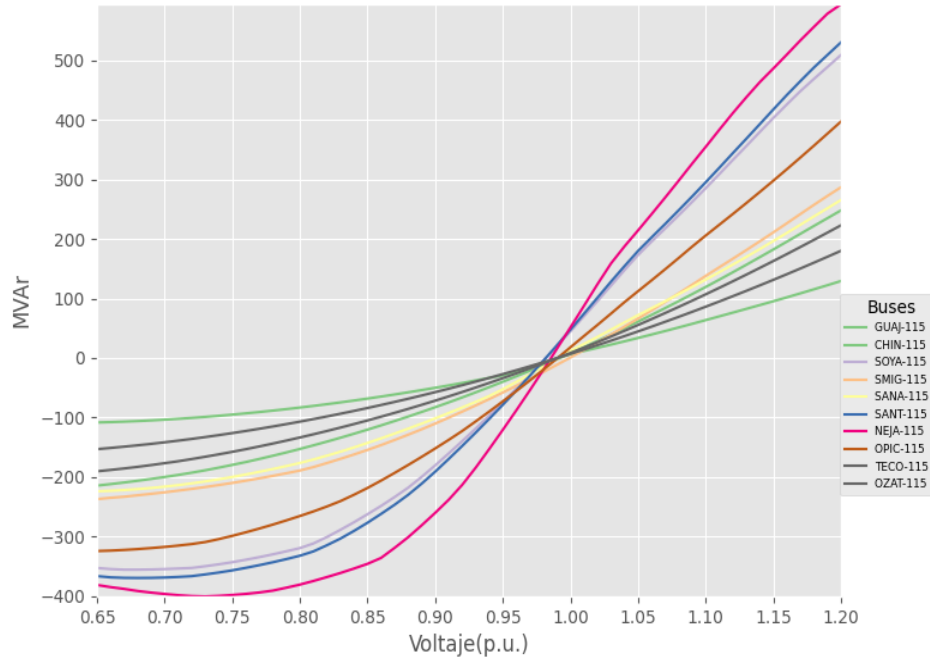


Figura 7.447. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

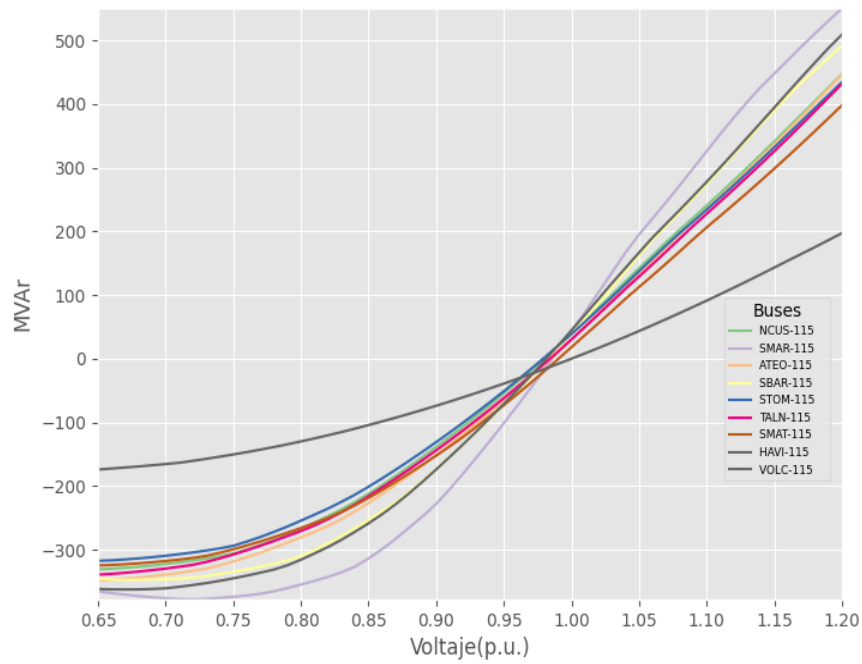


Figura 7.448. Curva QV para la contingencia NEJA_AUTOTF1_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

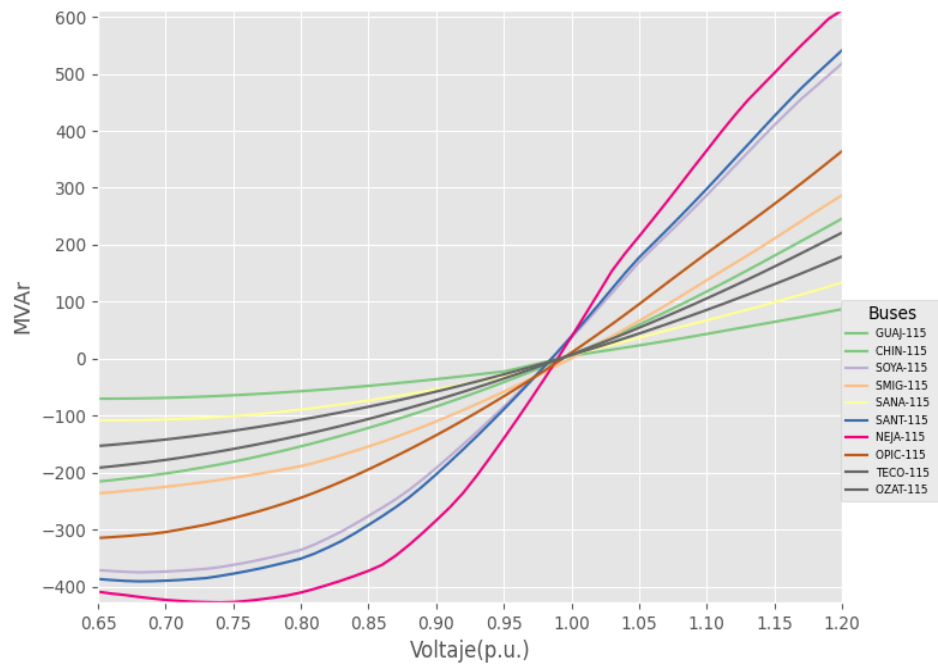


Figura 7.449. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

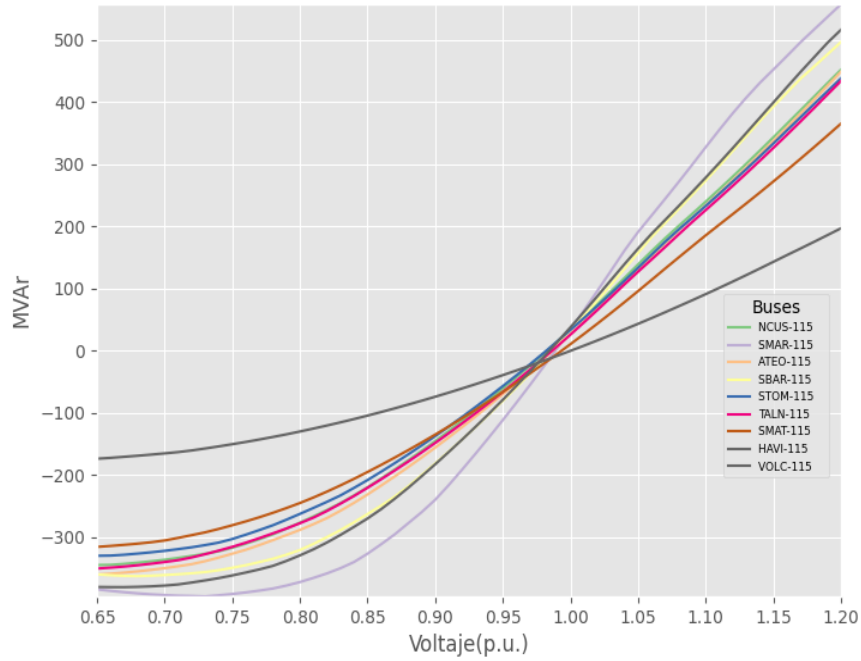


Figura 7.450. Curva QV para la contingencia SANA-OPIC_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

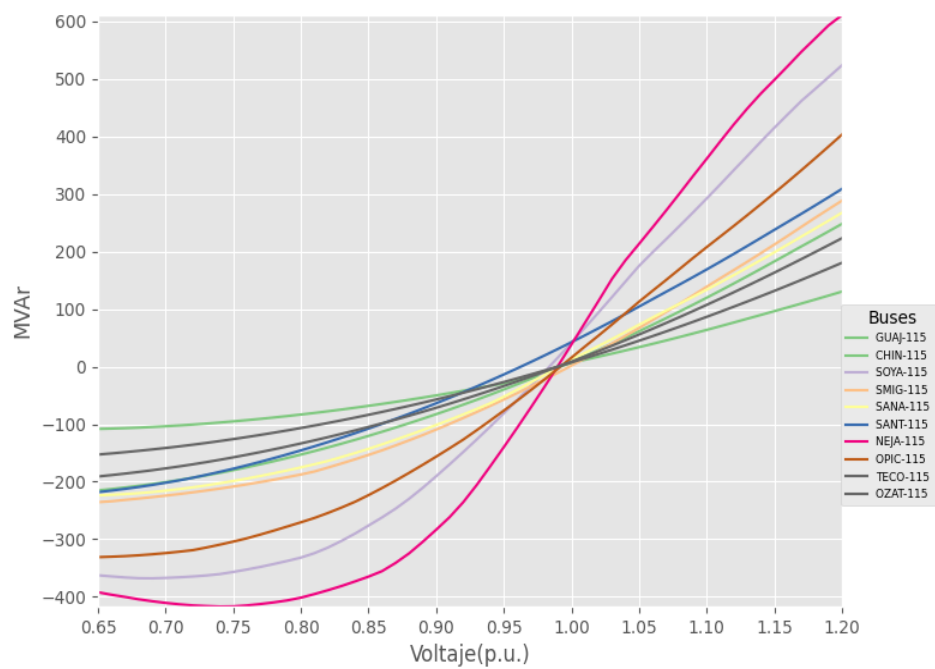


Figura 7.451. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

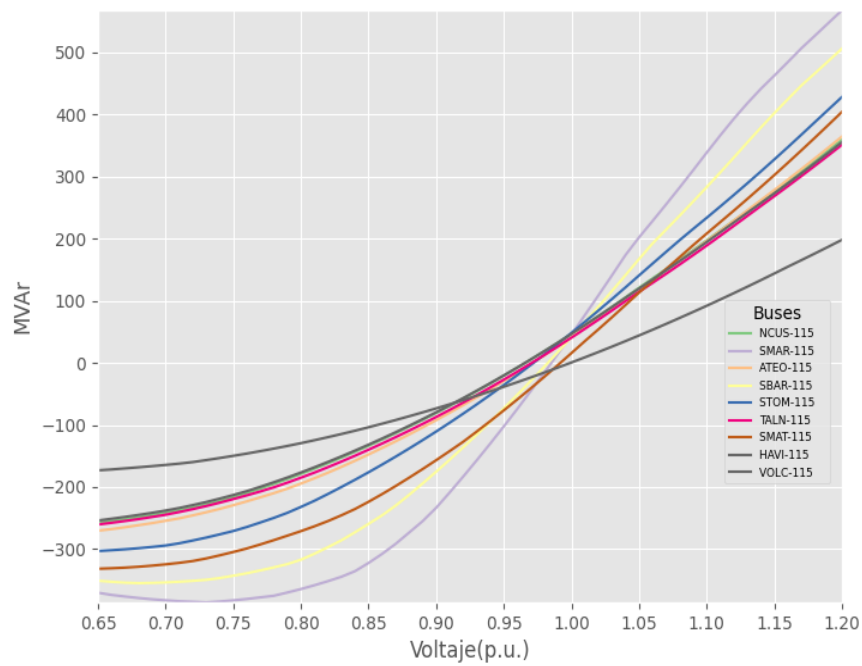


Figura 7.452. Curva QV para la contingencia SANT-NEJA_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

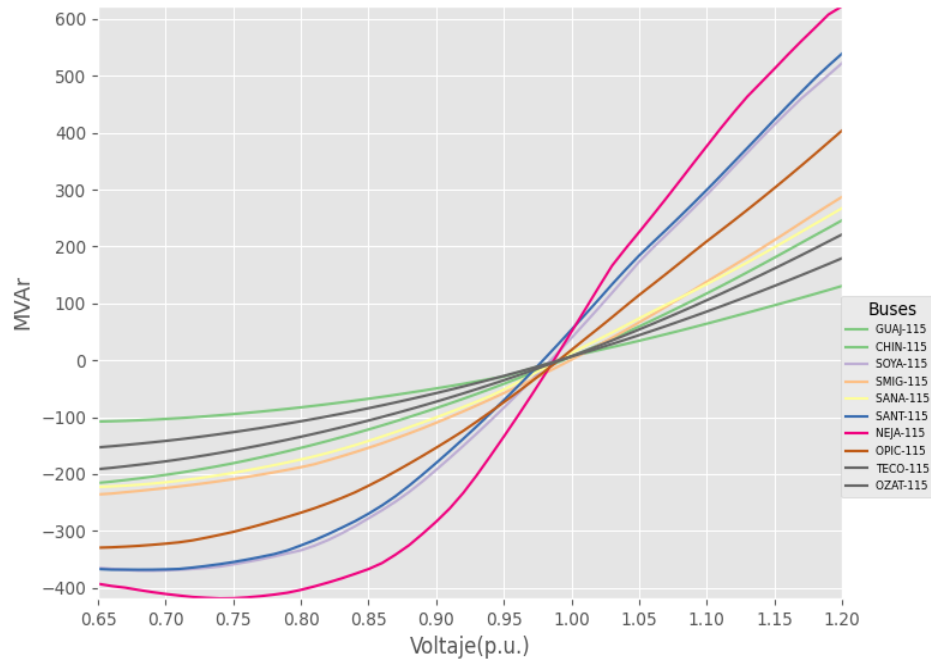


Figura 7.453. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

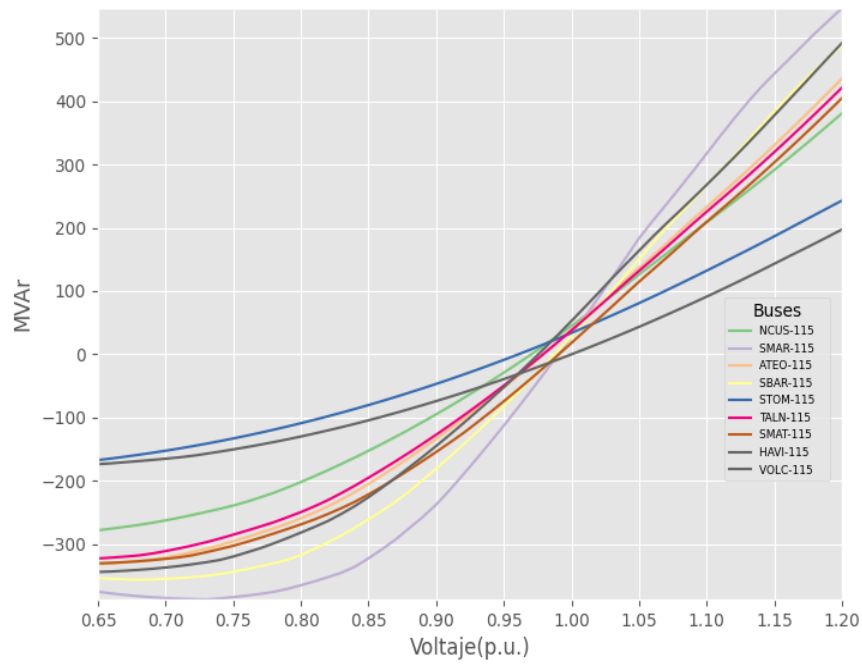


Figura 7.454. Curva QV para la contingencia SMAR-STOM_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

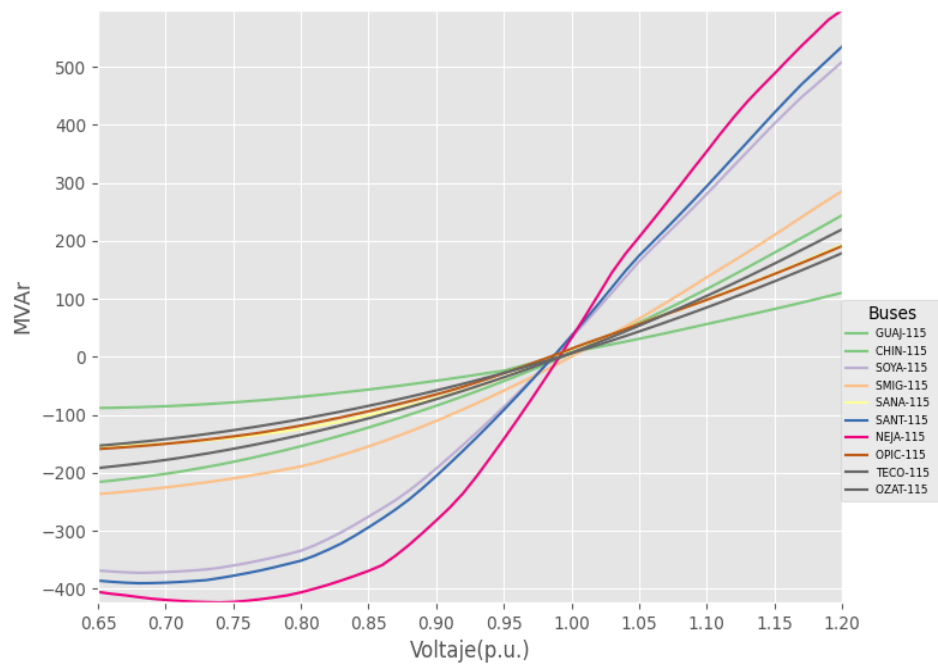


Figura 7.455. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

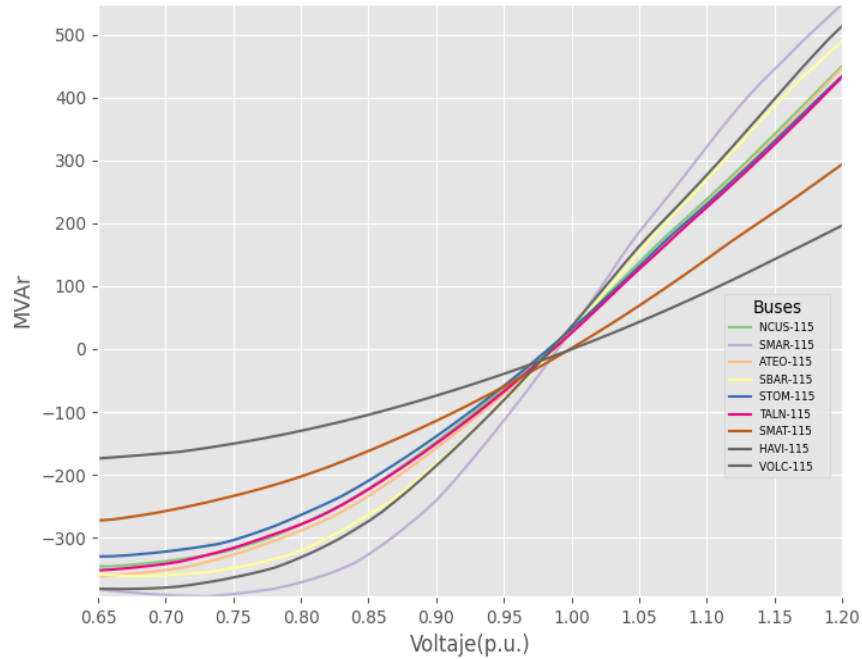


Figura 7.456. Curva QV para la contingencia SMAT-OPIC_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

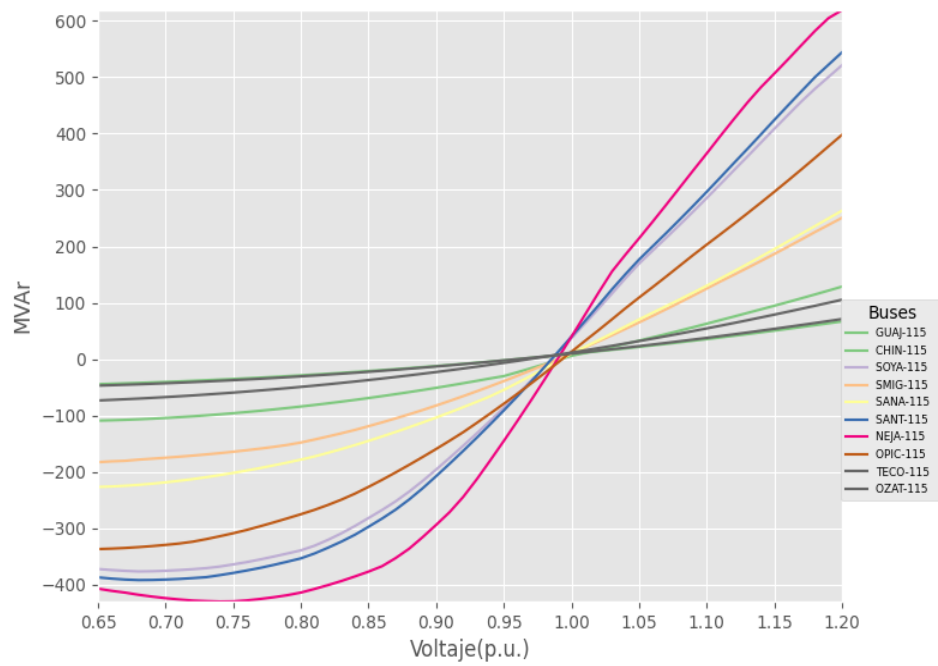


Figura 7.457. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

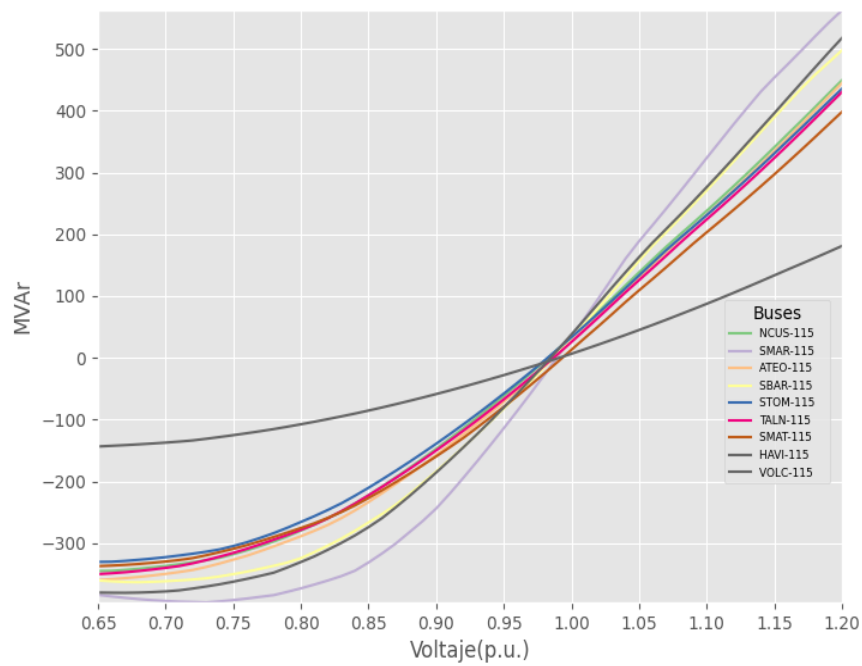


Figura 7.458. Curva QV para la contingencia SRAF-CHIN_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

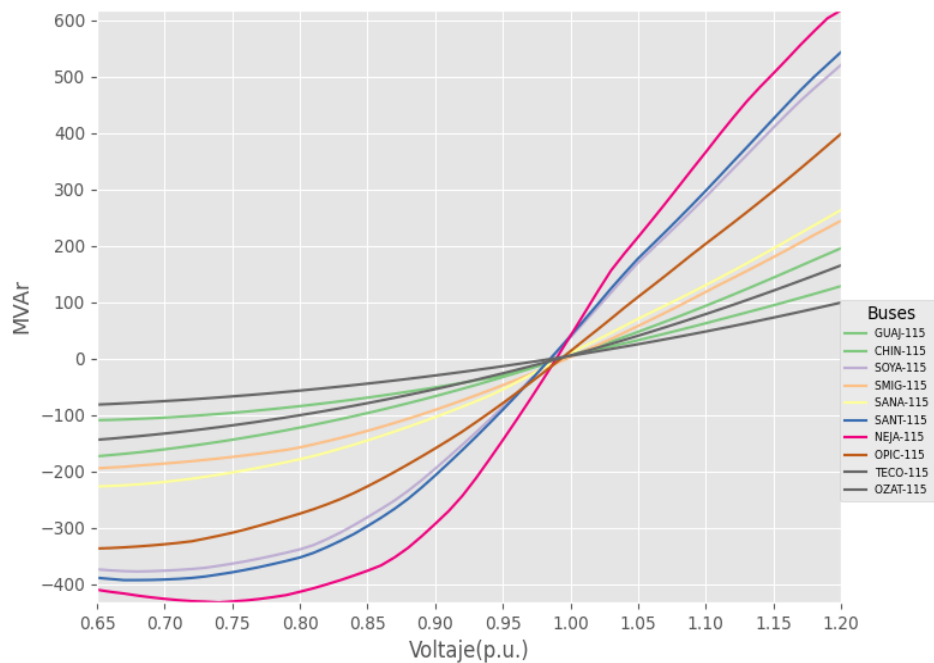


Figura 7.459. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

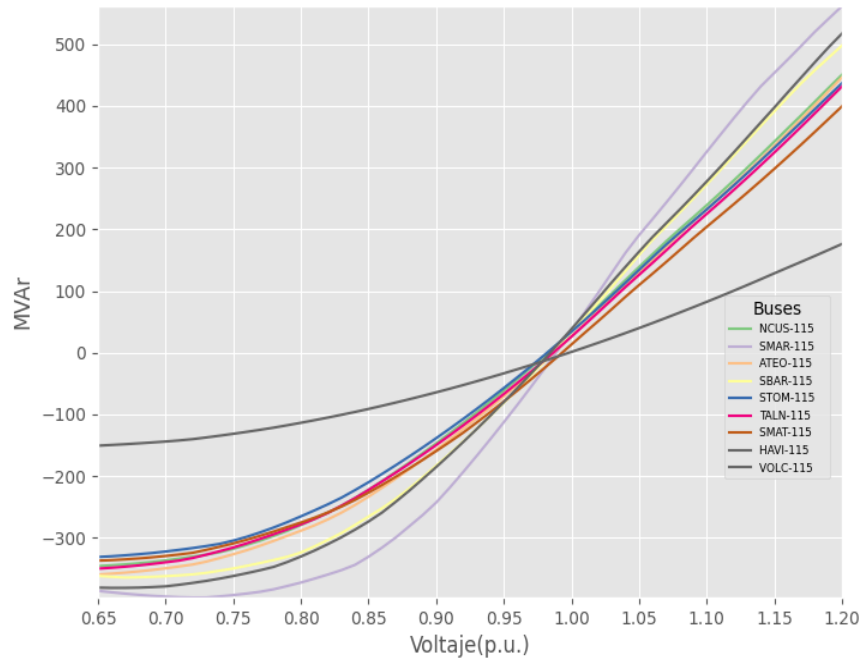


Figura 7.460. Curva QV para la contingencia TECO-OZAT_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

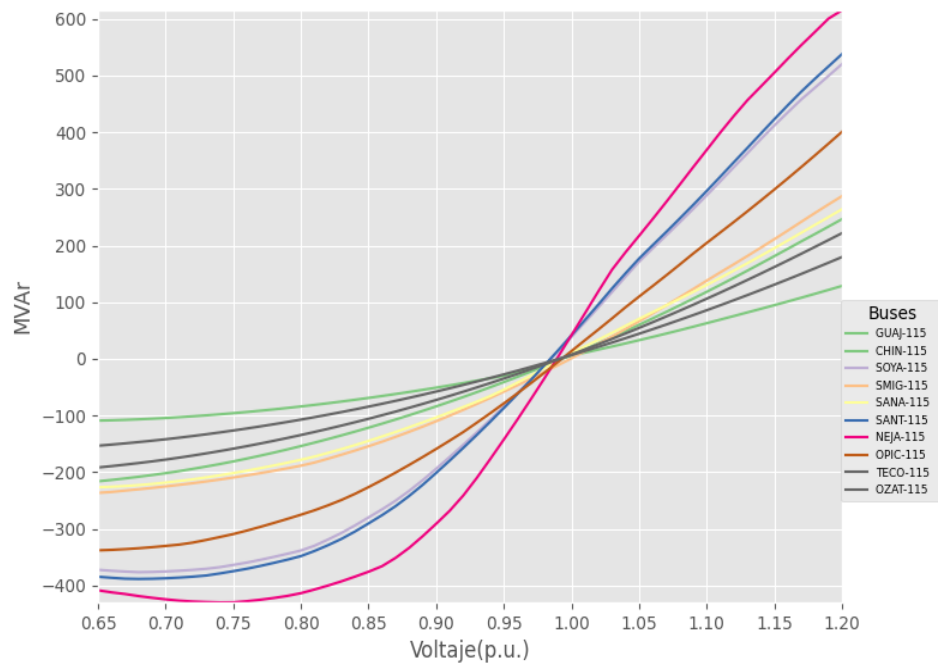


Figura 7.461. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

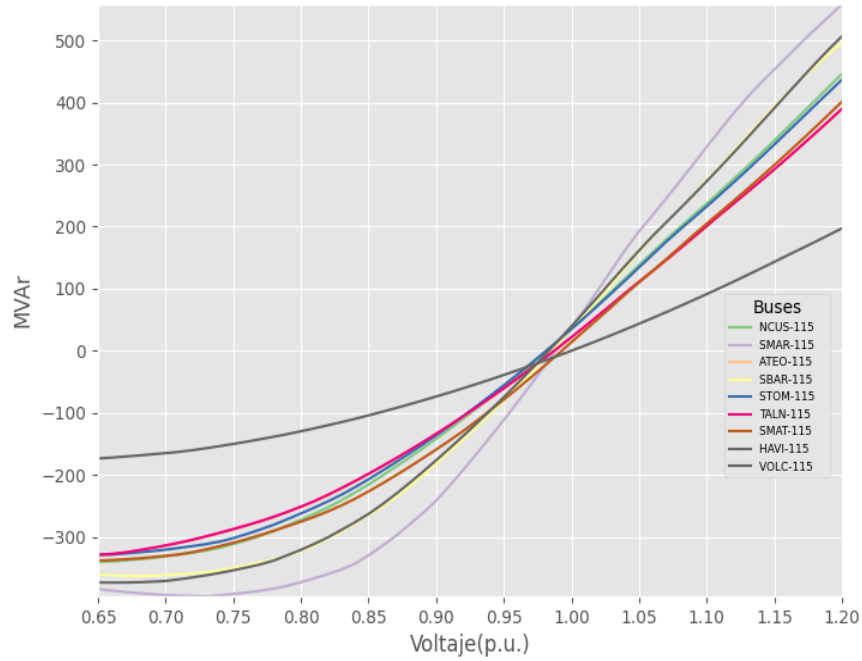


Figura 7.462. Curva QV para la contingencia VOLC-ATEO_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

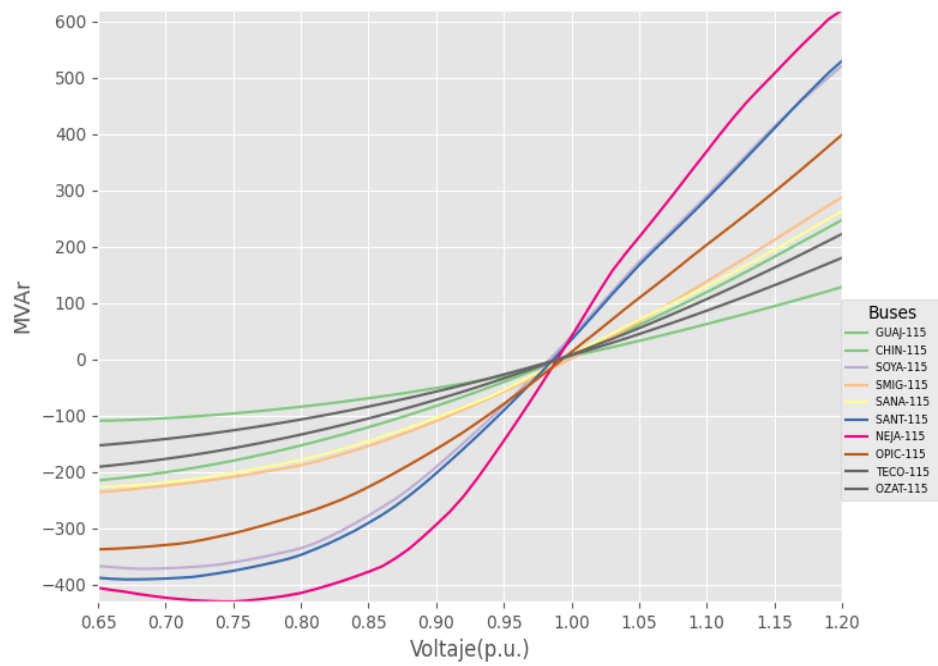


Figura 7.463. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

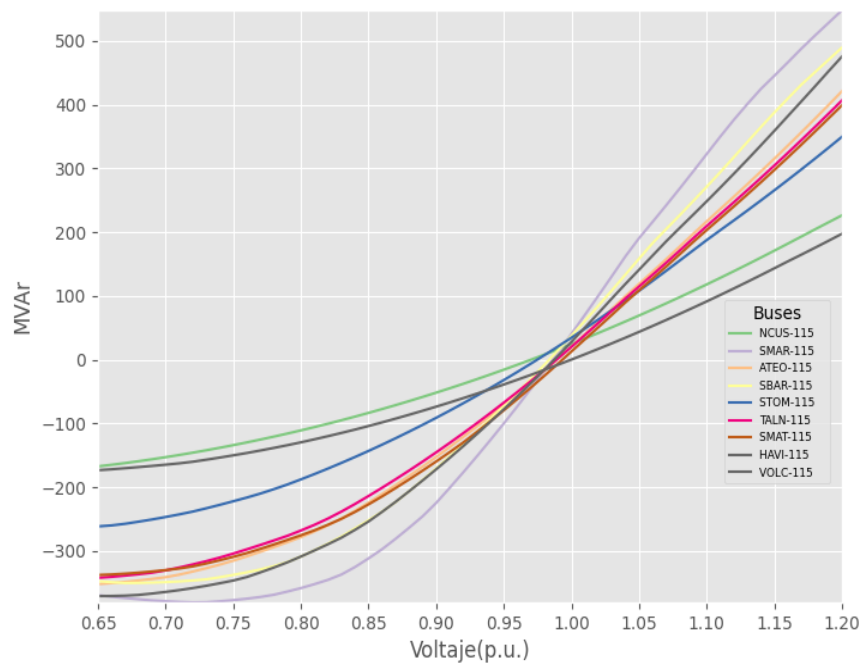


Figura 7.464. Curva QV para la contingencia VOLC-NCUS_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

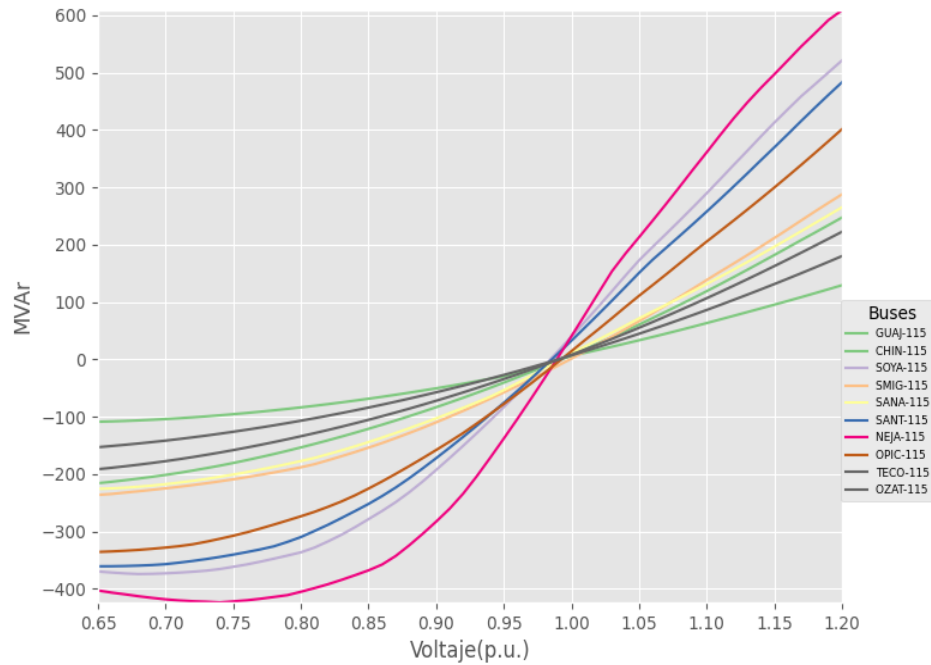


Figura 7.465. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

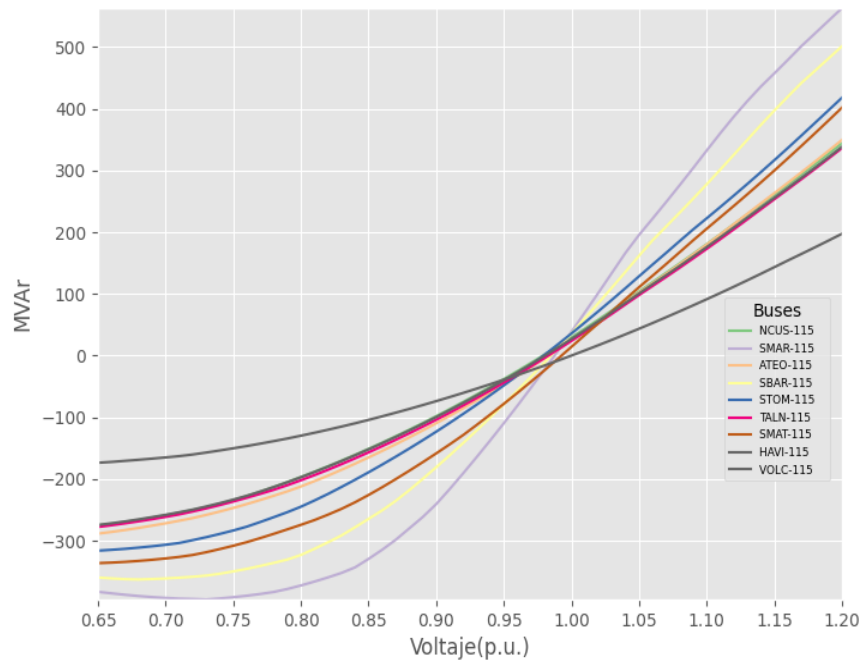


Figura 7.466. Curva QV para la contingencia VOLC-SANT_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.

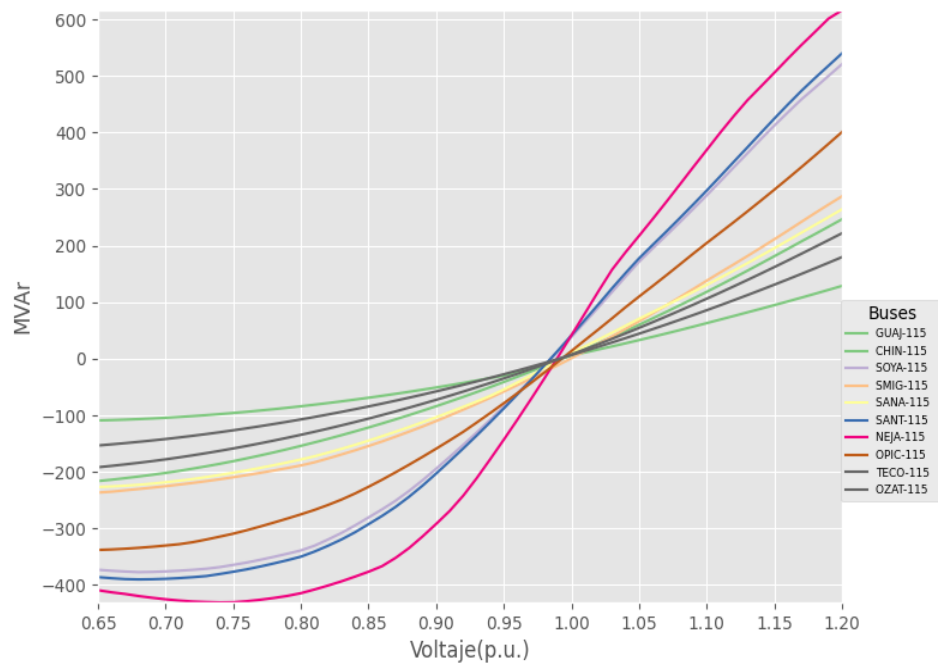


Figura 7.467. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso Min2Sem24, en el primer grupo de nodos.

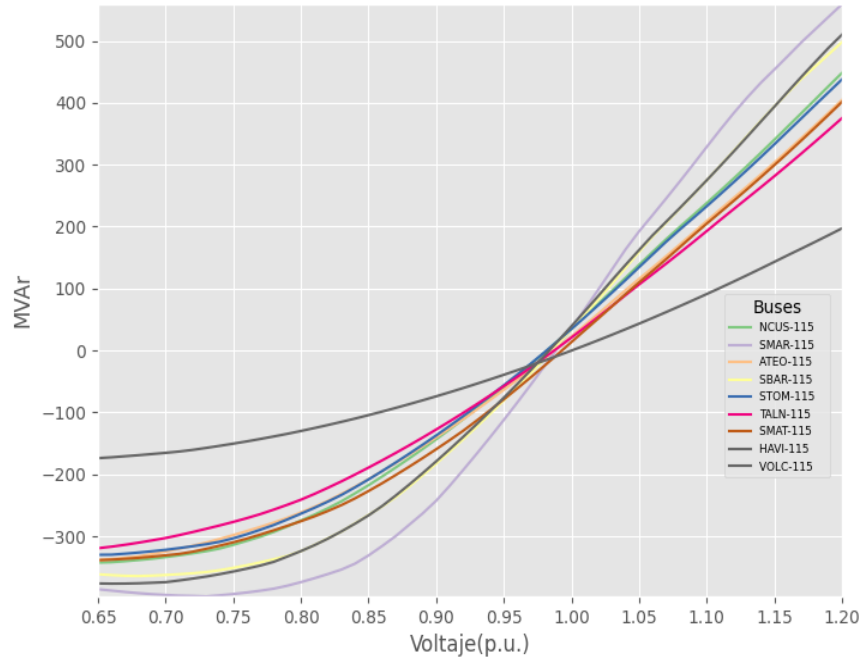


Figura 7.468. Curva QV para la contingencia VOLC-TALN_ del caso Min2Sem24, en el segundo grupo de nodos.