

ESTUDIO Y MEJORAMIENTO DEL FACTOR DE POTENCIA DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DEL CAMPUS POLITECNICO

PROBLEMA

Según la demanda máxima en el campus politécnico El campus politécnico ha presentado bajo factor de potencia en los periodos de horario de punta, media y base. El bajo factor de potencia se presenta en los horarios de punta como 08h00 hasta 18h00, produce un aumento en la magnitud de la corriente en la línea que sobrepasa su capacidad de corriente nominal en la red de 13.8KV, lo cual puede causar sobrecalentamiento y desgaste prematuro de conductores, equipos eléctricos, gastos económicos.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un banco de capacitores para mejoramiento del factor de potencia de las instalaciones eléctricas Del campus politécnico de ESPOL.

PROPUESTA

Figura 2. Diagrama de flujo metodológico

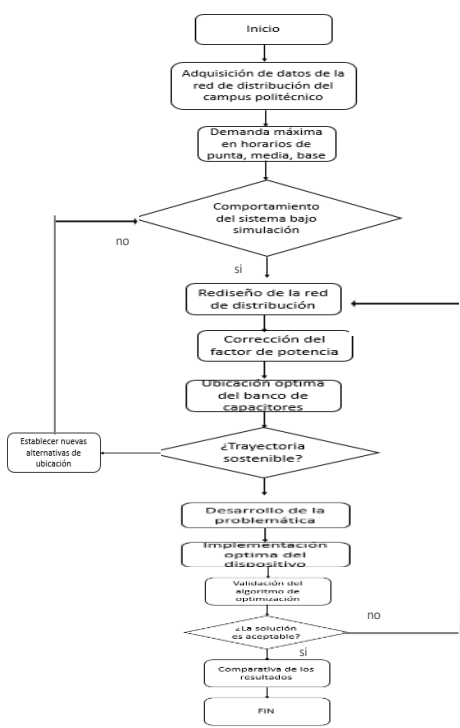
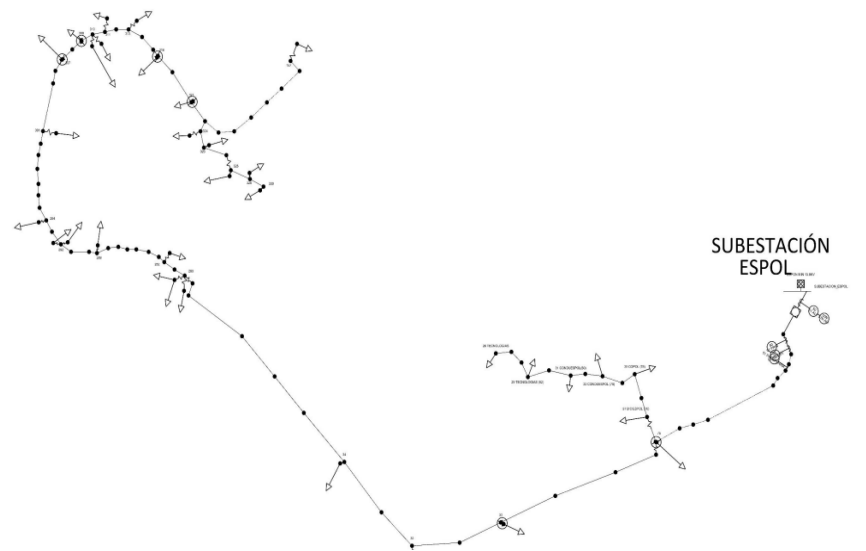


Figura 1. Red de distribución del campus politécnico a 13.8kV



Debido a la necesidad de corregir el factor de potencia De las instalaciones eléctricas en los periodos de los horarios de punta, media y base, Se planteo diseñar un banco de capacitores que mejorara el factor de potencia, disminuirá las perdidas y disminuirá los costos en lo que respecta a las instalaciones eléctricas del campus politécnico de ESPOL

Figura 3. Bajo factor de potencia del alimentador del campus politécnico de ESPOL

	V base	kVLL	kVLN	i (A)	kVA	kW	kVAR	FP	PERDIDAS KW
A	13780,1	13,8	8,0	380,0	3024,9	2697,7	1368,5	89,18	1,67
B	13780,3	13,8	8,0	379,9	3024,4	2696,2	1370,3	89,15	1,67
C	13779,7	13,8	8,0	380,0	3024,9	2690,5	1382,5	88,94	1,72
Total:					9074	8084	4121		5,1

RESULTADOS

Por medio de simulaciones de flujo de potencia en el sistema de distribución después de implementar el banco de capacitores mitigo las condiciones anormales del sistema, en el que la correcta corrección del factor en sistema de distribución depende de la ubicación óptima y la configuración del banco de capacitores como se vera a continuación.

Figura 4. Simulación de flujo de potencia en AC sin banco de capacitores.

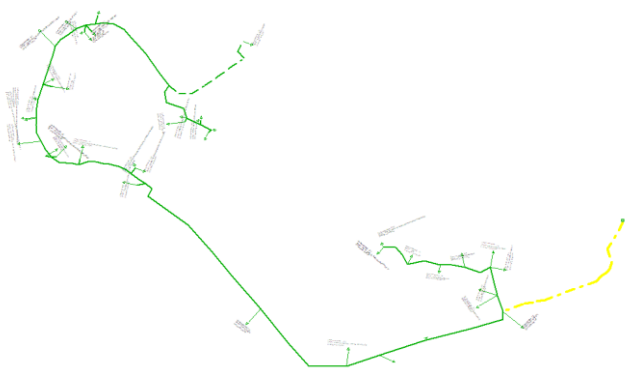


Figura 5. Simulación de flujo de potencia en AC con banco de capacitores

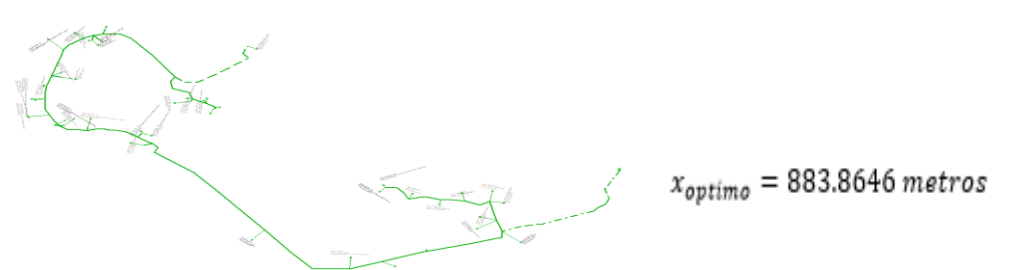


Figura 6. Factor de potencia corregido del alimentador del campus politécnico de ESPOL.

	V base	kVLL	kVLN	i (A)	kVA	kW	kVAR	FP	PERDIDAS KW
A	13782,6	13,8	8,0	344,5	2743,2	2696,9	501,6	98,31	1,38
B	13782,8	13,8	8,0	344,4	2742,0	2695,4	503,3	98,30	1,36
C	13782,2	13,8	8,0	344,0	2738,6	2689,7	515,6	98,21	1,41
Total:					8224	8082	1520		4,1

CONCLUSIONES

- Cuando el sistema de distribución se encuentra en condiciones anormales como sobrecarga desequilibra al factor de potencia ya que la corriente que fluye por los cables subterráneos 4/0 ACRS aumenta, aumentando las perdidas KW y el factor de potencia disminuye del valor permitido, 0.92.
- Al colocar el banco de capacitores en configuración estrella con neutro flotante garantizo la continuidad de servicio técnico y al ser esta configuración económicamente viable garantiza la calidad del producto en lo que respecta a energía eléctrica consumida por el campus politécnico de ESPOL.
- Las perdidas que se producen en los cables están relacionadas con el calentamiento que se produce en la línea trifásica de 13.8KV del campus politécnico, motivo por el cual la factura de planilla de luz es elevada.