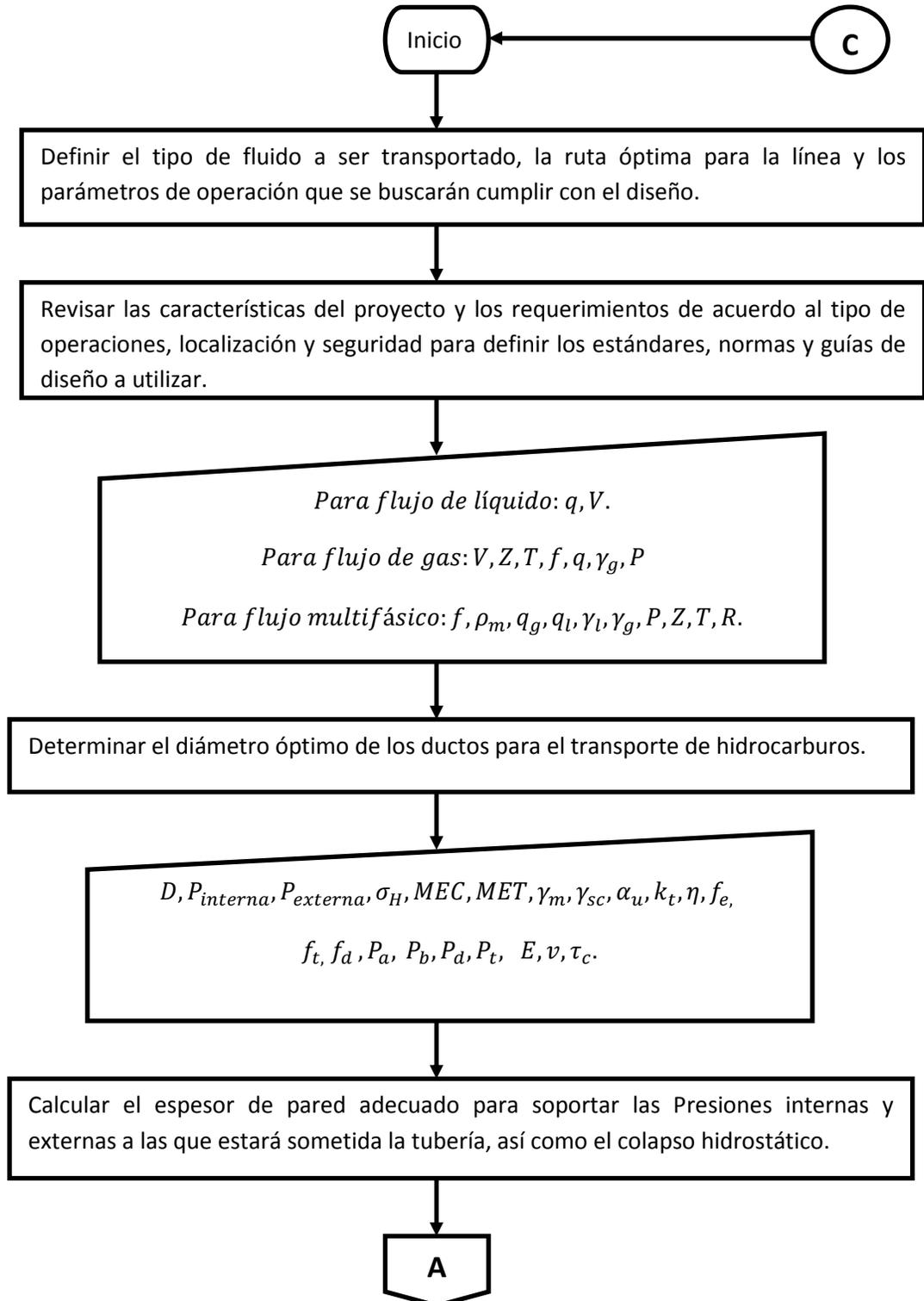
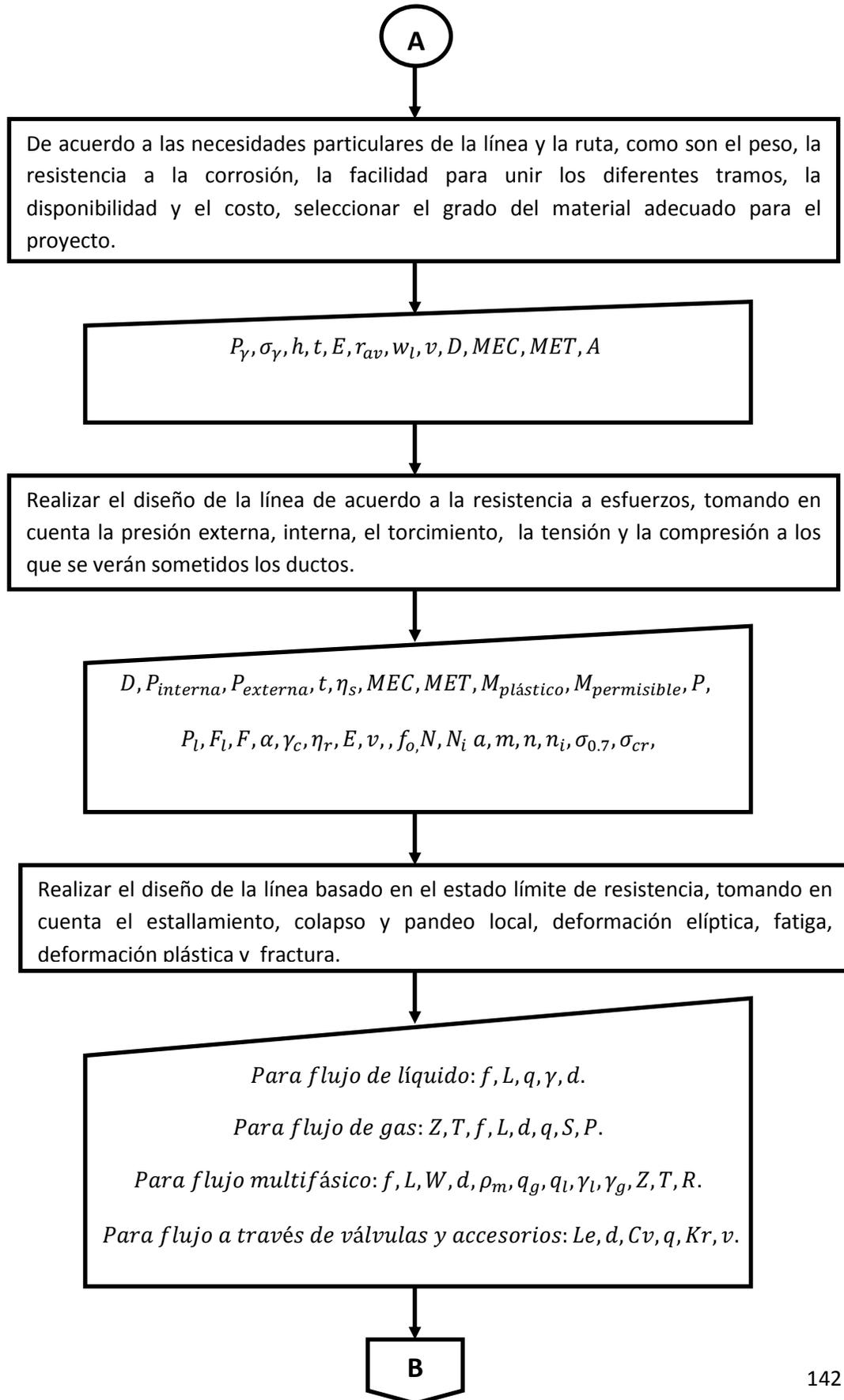
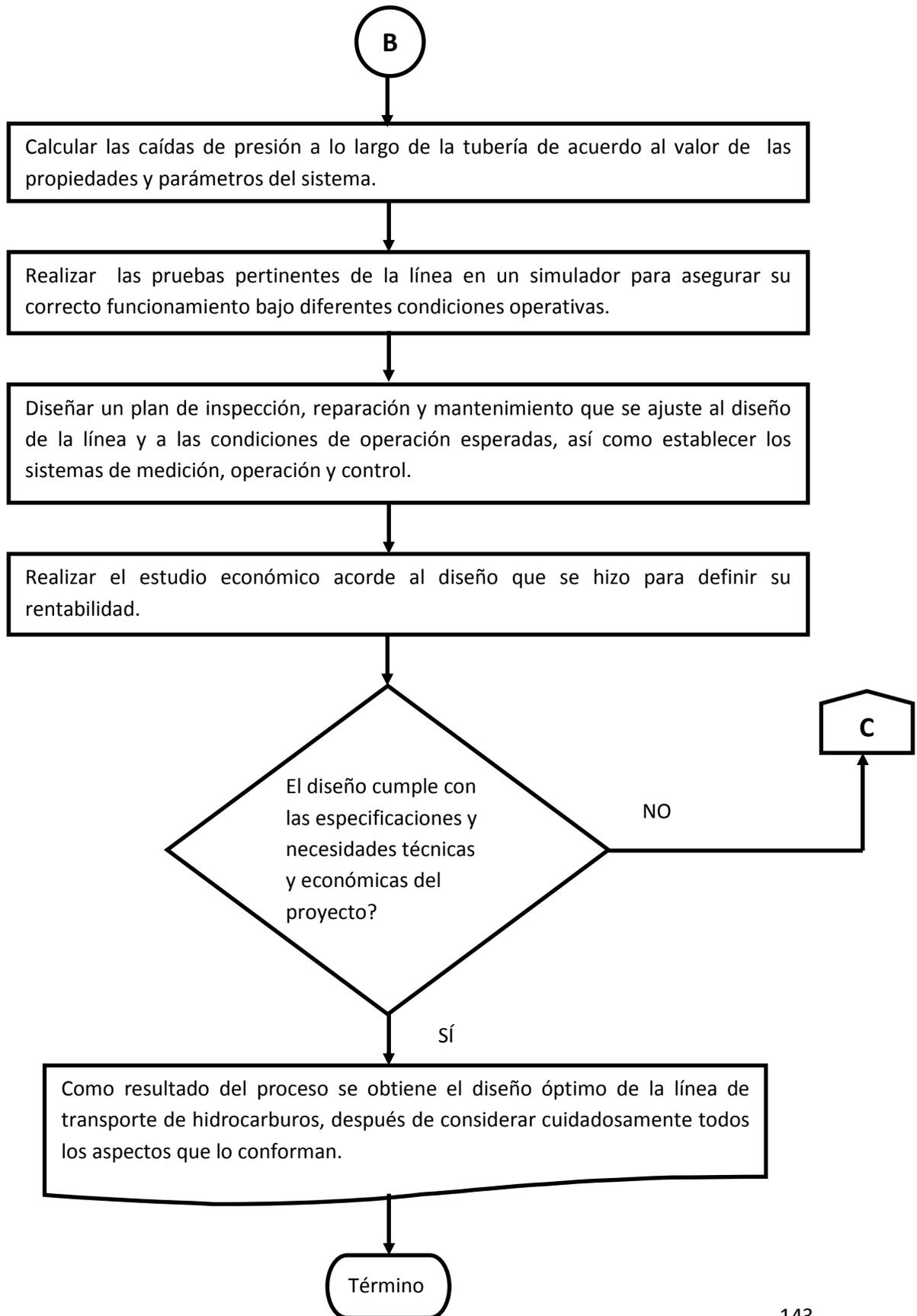


DIAGRAMA DE FLUO DEL PROCESO DE DISEÑO DE DUCTOS







Información

V , velocidad del fluido $[\frac{pies}{seg}]$

q , gasto [bpd]

Z , factor de compresibilidad del gas.

T , temperatura [$^{\circ}R$]

f , factor de fricción.

γ_g , gravedad específica del gas a condiciones estándar.

P , presión $[\frac{lb}{pg^2 abs}]$

ρ_m , densidad promedio de la mezcla a condiciones de flujo $[\frac{lb}{pies^3}]$

q_g , gasto de gas en [MMPCD]

q_l , gasto de líquido $[\frac{pies^3}{seg}]$

γ_l , gravedad específica del líquido.

R , relación gas/líquido $[\frac{pies^3}{bbl}]$

D , diámetro externo nominal de la tubería [pg]

Pinterna, presión interna $[\frac{lb}{pg^2 abs}]$

Pexterna, presión interna $[\frac{lb}{pg^2 abs}]$

σ_h , tensión circunferencial.

MEC, esfuerzo de cedencia mínimo especificado.

MET, estrés de tensión mínimo especificado.

γ_m , factor de resistencia del material.

γ_{sc} , factor de seguridad de clase.

α_u , factor de fuerza del material.

k_t , factor de degradación del material debido a la temperatura.

η , factor de diseño.

F_h , tensión circunferencial.

f_d , factor de diseño de presión interna.

f_e , factor de la junta soldada.

f_t , factor de degradación por temperatura.

P_a , sobrepresión incidental (presión interna menos externa)

P_b , mínima presión interna especificada.

P_d , presión de diseño de la tubería.

P_t , presión hidrostática de prueba.

E, módulo de Young.

ν , número de Poisson.

τ_c , estrés tangencial característico.

P_γ , presión de cedencia.

σ_γ , esfuerzo de cedencia.

h, espesor de la pared defectuosa.

t, espesor de la pared de la tubería.

η_s , factor de uso para el esfuerzo de cedencia mínimo especificado.

$M_{permisible}$, máximo momento de torcimiento permisible.

$M_{plástico}$, momento plástico.

P_l , presión límite.

F_l , fuerza longitudinal límite.

F, fuerza longitudinal que actúa en la tubería.

α , factor de corrección.

γ_c , factor de condición de carga.

η_R , factor de fuerza de uso.

f_o , deformación elíptica inicial, $\frac{(D_{max}-D_{min})}{D}$

N, número de ciclos de estrés permisibles.

a y m, parámetros que definen las curvas, dependientes del material.

h, relación de daño permisible, debe ser tomada como 0.1

N_i , número de ciclos hasta la falla al i-ésimo rango de estrés definido por la curva S-N.

n_i , número de ciclos de estrés con el rango de ciclos en el bloque i.

$\sigma_{0.7} = 430$ [MPa] a 20 [°C]

n, factor que varía de acuerdo al grado del material.

σ_{cr} , estrés crítico.

L, longitud de la tubería [pies]

d, diámetro interno de la tubería [pg]

C_v , flujo de agua a 60°F para una caída de presión de 1 $\left[\frac{lb}{pg^2}\right]$

Le, longitudes equivalentes representan secciones de tubería equivalentes a las válvulas o accesorios que producen las mismas pérdidas [pg]

W, ritmo de flujo de líquido y vapor $\left[\frac{lb}{hr}\right]$

Resultados del proceso de diseño de ductos

Así, al completar el proceso obtenemos como resultado el valor de los siguientes parámetros que determinan el diseño óptimo de la tubería:

Variable de Diseño	Descripción
Diámetro Interno.	Espacio interior del ducto, influye directamente en el gasto que puede manejarse y las caídas de presión. [pg]
Espesor de pared.	Debe ser el adecuado para soportar las presiones internas y externas a las que se ve sometida la tubería. [pg]
Resistencia a esfuerzos.	La resistencia máxima a la presión externa, interna, el torcimiento, la tensión y la compresión a los que se verán sometidos los ductos.
Estado límite de resistencia.	La resistencia del ducto al estallamiento, colapso y pandeo local, deformación elíptica, fatiga, deformación plástica y fractura.
Grado del material.	Determina el peso de la tubería y la resistencia a esfuerzos.
Ruta óptima.	La que ofrece los mayores beneficios técnicos y económicos.
Longitud de la tubería.	De acuerdo a la ruta óptima seleccionada, será el largo total de la línea. Influye directamente en el gasto que se puede manejar, el diámetro de la línea y las unidades de bombeo y compresión. [km]
Presión de operación.	La presión con la que se consiguen las condiciones óptimas de flujo.[psia]
Gasto.	El ritmo de flujo que puede manejar la línea de acuerdo a las condiciones de operación requeridas. Líquido [bpd]. Gas [MMPCD]
Resistencia a la corrosión.	De acuerdo a las condiciones de flujo, material y recubrimientos de la tubería.
Plan de inspección y mantenimiento.	Medidas preventivas y correctivas que garanticen el buen funcionamiento de la línea.
Manual de Operaciones y control.	Donde se establecen los métodos y procedimientos para operar la línea, así como el funcionamiento de las estaciones.