Escola d'Enginyeria UAB Universitat Autònoma de Barcelona

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO

Trabajo de fin de grado
Febrero 2026

CITROX
CITRIC ACID

Autores
Noel Martínez Netto
Julen Porro Fernández
Alma Pérez Parrado
Daniel Pérez Gámiz
Yennifer Xia Chen

Tutora
Meilyn González Cortés

CC BY NC ND

Escola d'Enginyeria UAB Universitat Autònoma de Barcelona

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO

Trabajo de fin de grado
Febrero 2026

CITROX
CITRIC ACID

Autores
Noel Martínez Netto
Julen Porro Fernández
Alma Pérez Parrado
Daniel Pérez Gámiz
Yennifer Xia Chen

Tutora
Meilyn González Cortés

CC BY NC ND

TABLA DE CONTENIDO

10. Planos 1
10.1. Leyenda y simbología 2
10.2. P&ID por áreas 4
10.3. Planos generales 22

LEYENDA DE LOS PLANOS Y P&IDs

NOMENCLATURA E ÍNDICE DE ÁREAS

A-100 - Almacenaje de materias primas.
A-200 - Pretratamiento del medio de cultivo.
A-300 - Fermentación y separación del micelio.
A-400 - Recuperación del ácido cítrico anhidro y del yeso.
A-500 - Empaquetado y almacenaje.
A-600 - Servicios.
A-700 - Sala de control y laboratorios.
A-800 - Oficinas y zona de trabajadores.
A-900 - Taller de mantenimiento.
A-1000 - Zona de tratamiento de residuos.

NOMENCLATURA, ÍNDICE Y CÓDIGOS DE TUBERÍAS

DN100-MEL-AI-100-01

- Diámetro nomial
- Fluido que circula
- Código del material
- Área
- Número de tubería

CÓDIGOS DE LOS FLUIDOS

BWM - Biomasa húmeda
CAL - Caldo de fermentación
EFL - Efluente
FCP - Ferrocianuro potásico
GYP - Yeso
H2O - Agua
H2S - Ácido sulfúrico
HCL - Ácido clorhídrico
INC - Inóculo
LCA - Lechada de cal
LIC - Licor concentrado de ácido cítrico
MCI - Medio de cultivo estéril
MEL - Melaza
NAO - Sosa
NUT - Nutrientes
GAS - Gas natural

CÓDIGOS DE LOS MATERIALES

AI - AISI 316L / AISI 304L
CB - A106 Gr. B (acero al carbono)
PV - PVDF

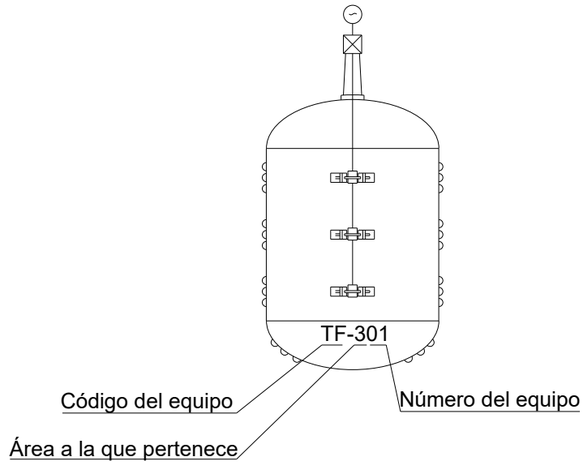
TIPOLOGÍA DE LÍNEAS

Corriente genérica (fluidos y sólidos)

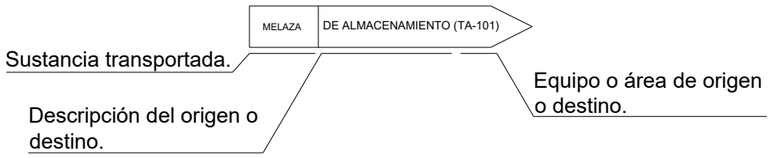
Señal eléctrica

Señal pneumática

NOMENCLATURA DE LOS EQUIPOS Y ETIQUETAS



TA - Tanque de almacenaje.
TO - Tanque de operación.
TI - Tanque de inóculo.
TF - Tanque de fermentación.
FI - Filtro.
AC - Columna de carbón activo.
IX - Columna de intercambio iónico.
WH - Lavador de agua.
KE - Cristalizador.
DY - Secador rotativo.
MP - Empacadora.
HE - Intercambiador de calor.
PZ - Pasteurizador.
MX - Mezclador estático.
CP - Compresor.
CL - Caldera.
P - Bomba.
OS - Equipo de ósmosis.
CH - Enfriador (o "*Chiller*").
TE - Transformador eléctrico.
PL - Paletizadora.



NOMENCLATURA E ÍNDICE DE VÁLVULAS

VB-100-001

- Código de válvula.
- Número de válvula.
- Área a la que pertenece.

	VB-100-001	Válvula de bola manual (ON/OFF).

Las válvulas de bola tienen su propia nomenclatura, dado que hay más de 99 en cada área. Para no complicar mucho toda la nomenclatura, se decidió hacer esta excepción.

VG-101

- Código de válvula.
- Número de válvula.
- Área a la que pertenece.

	VBC-101	Válvula de bola automática (ON/OFF).
	VB3C-101	Válvula de bola automática de 3 vías (ON/OFF).
	VG-101	Válvula de globo manual (reguladora).
	VGC-101	Válvula de globo automática (reguladora).
	VA-101	Válvula antirretorno.
	PVRV-101	Válvula de alivio presión y vacío.
	PSV-101	Válvula de seguridad para sobrepresiones.

CITROX CITRIC ACID

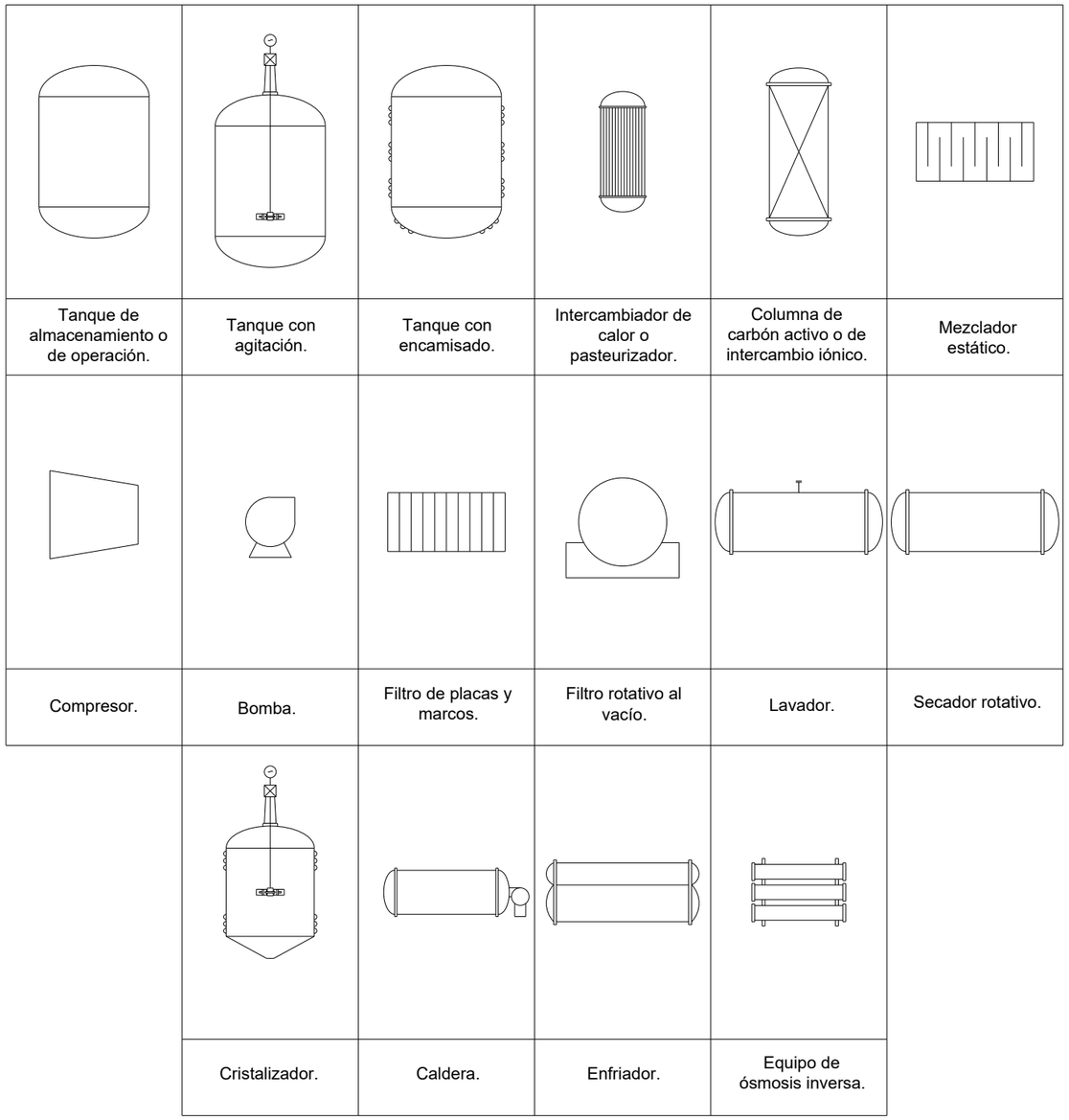
PROYECTO: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO

LEYENDA

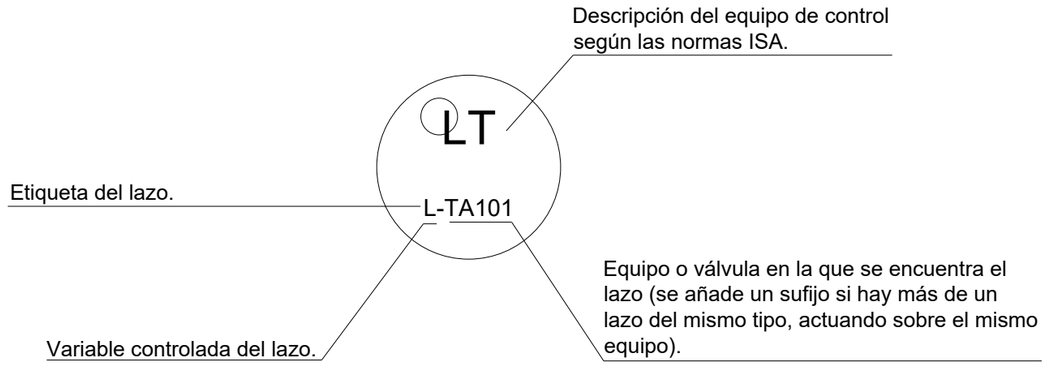
Página 1/2

DISEÑO	Departamento Técnico	--	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
REVISIÓN	Gerente del proyecto	--	Escala --
APROBACIÓN	Dirección	--	

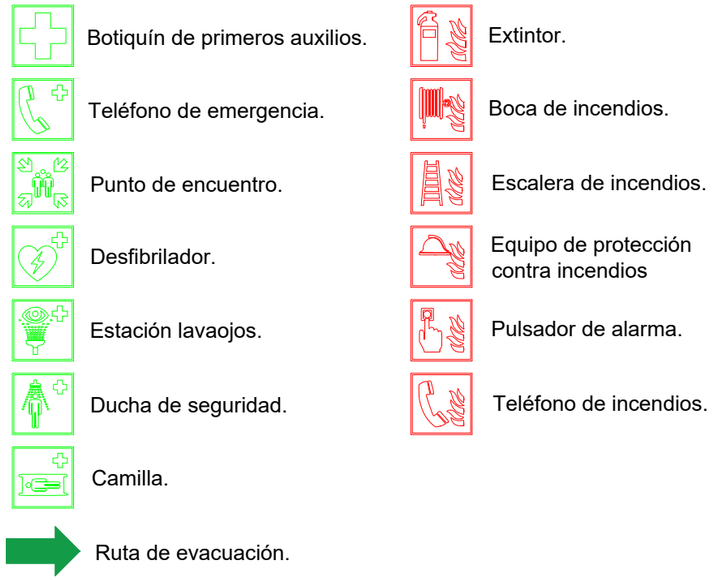
ÍNDICE DE EQUIPOS



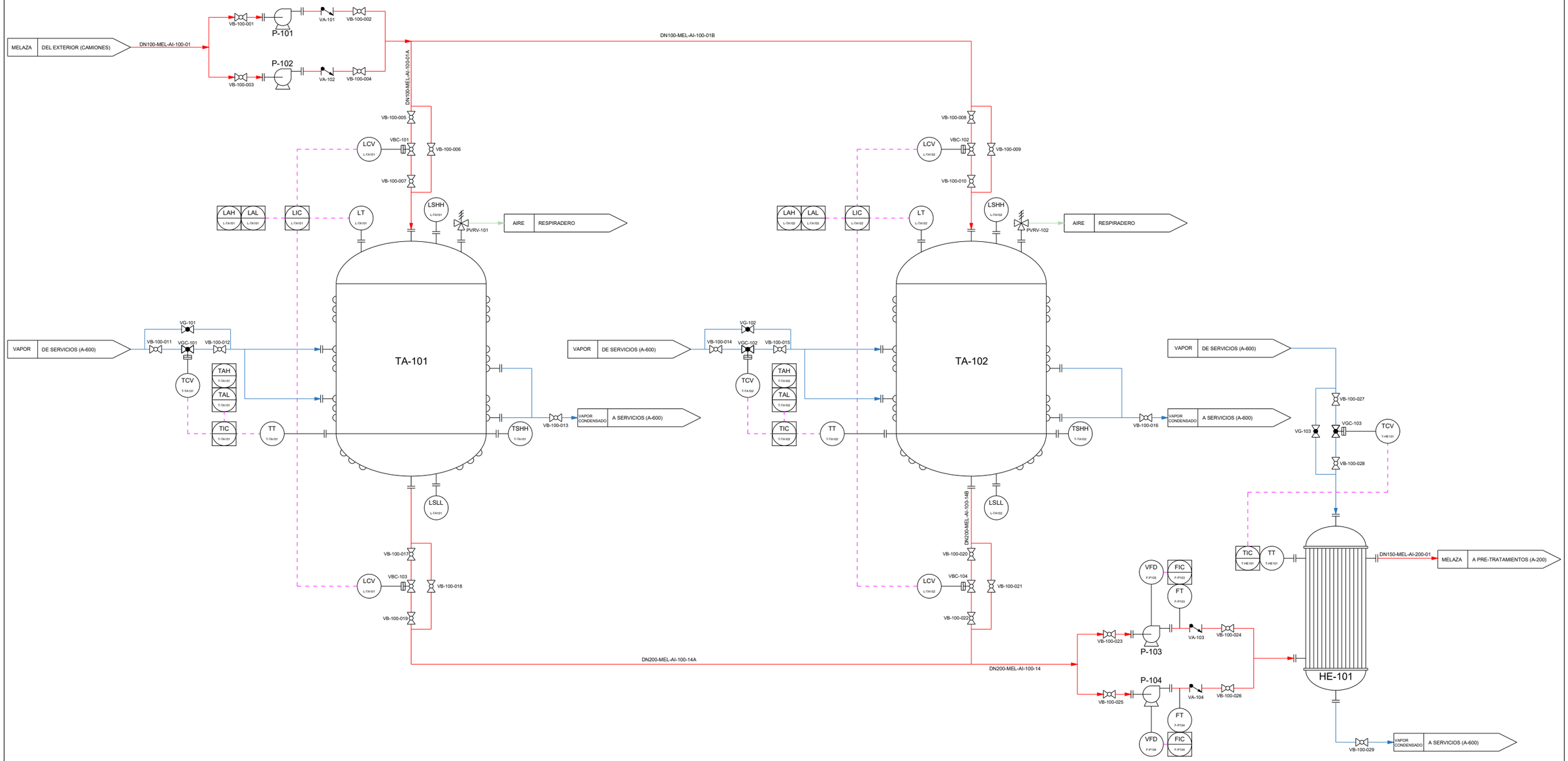
NOMENCLATURA DE LAZOS DE CONTROL



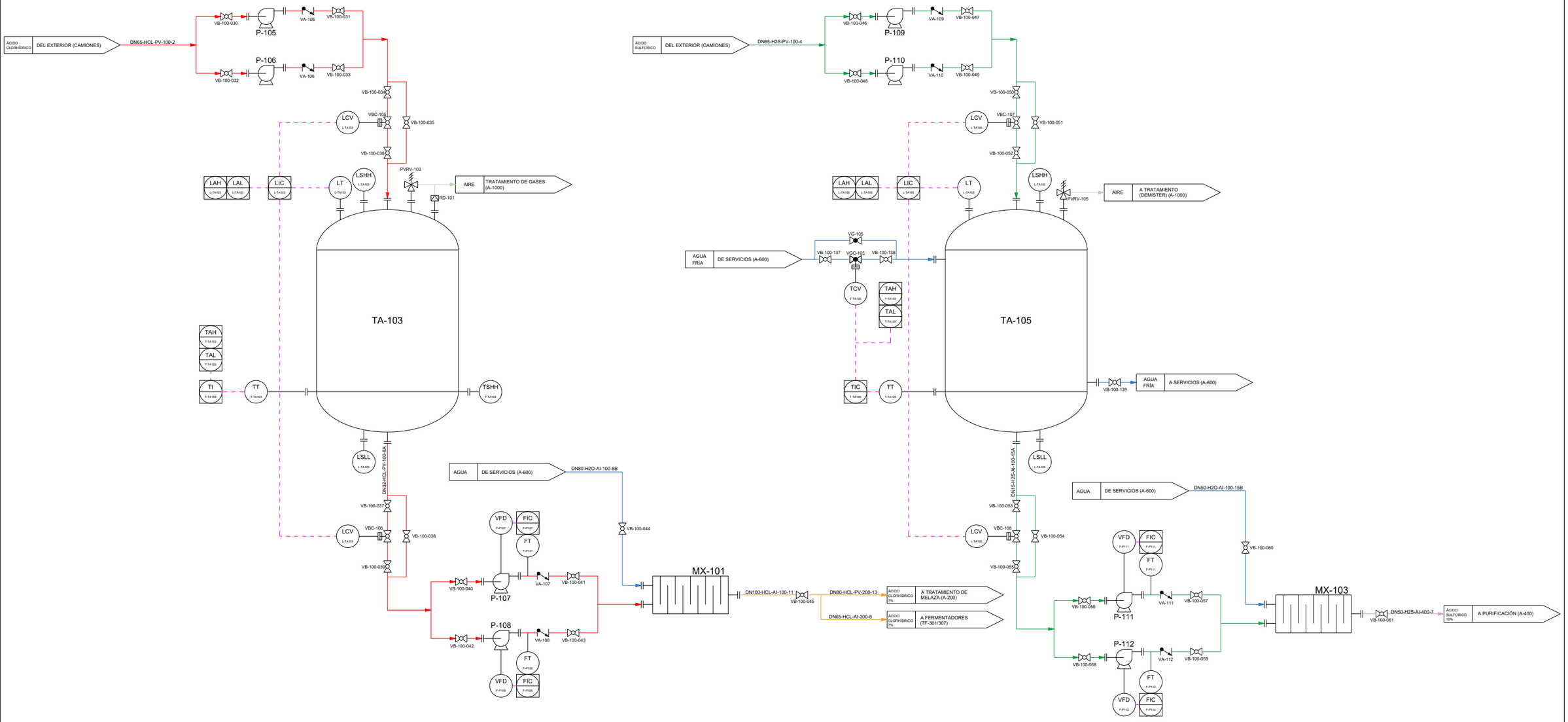
SIMBOLOGÍA DE EMERGENCIAS E INCENDIOS



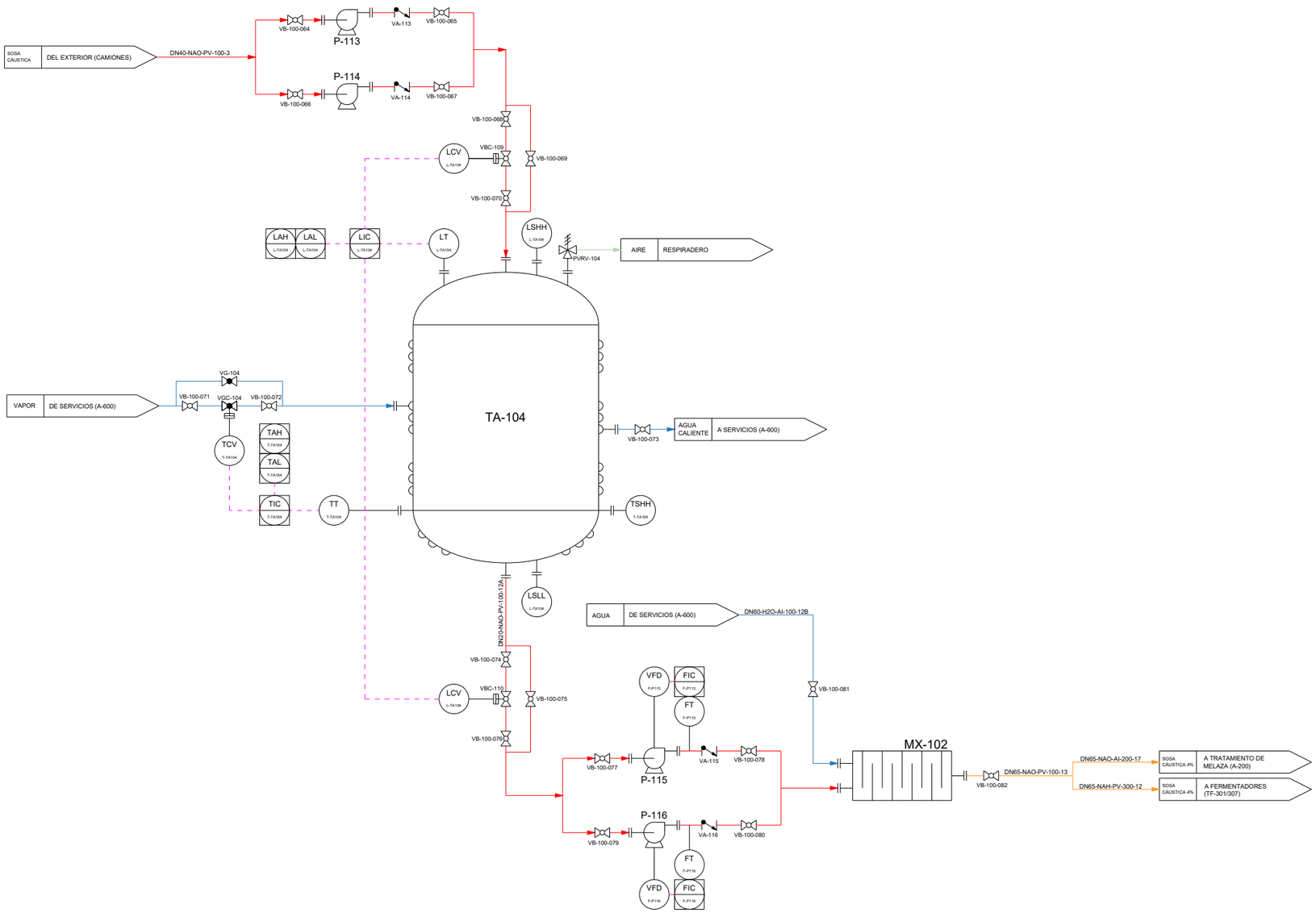
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	--	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	LEYENDA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	--	Escala --
	Página 2/2	**APROBACIÓN**	Dirección	--	



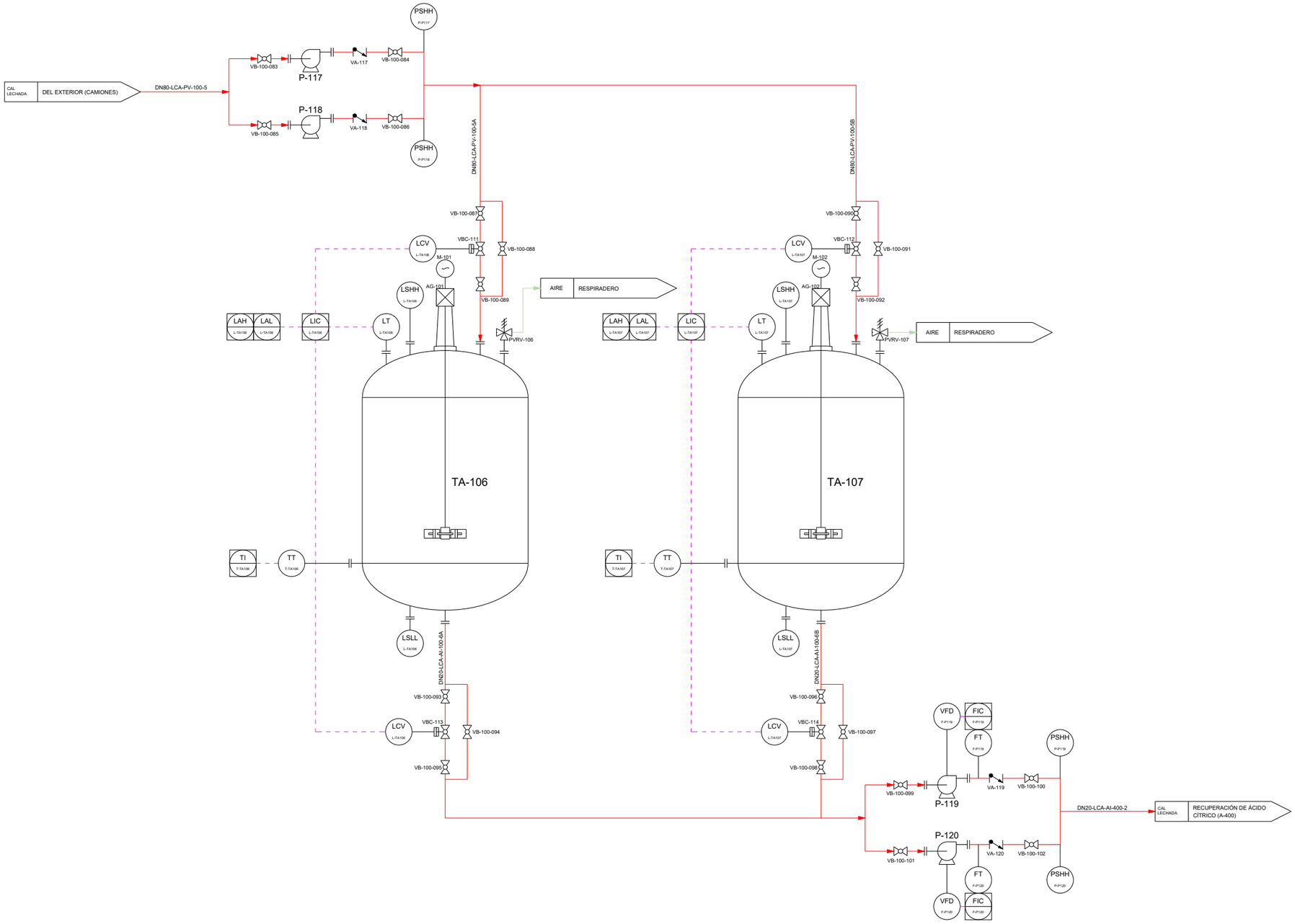
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 100 - ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 1/6. Almacenaje de Melaza	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



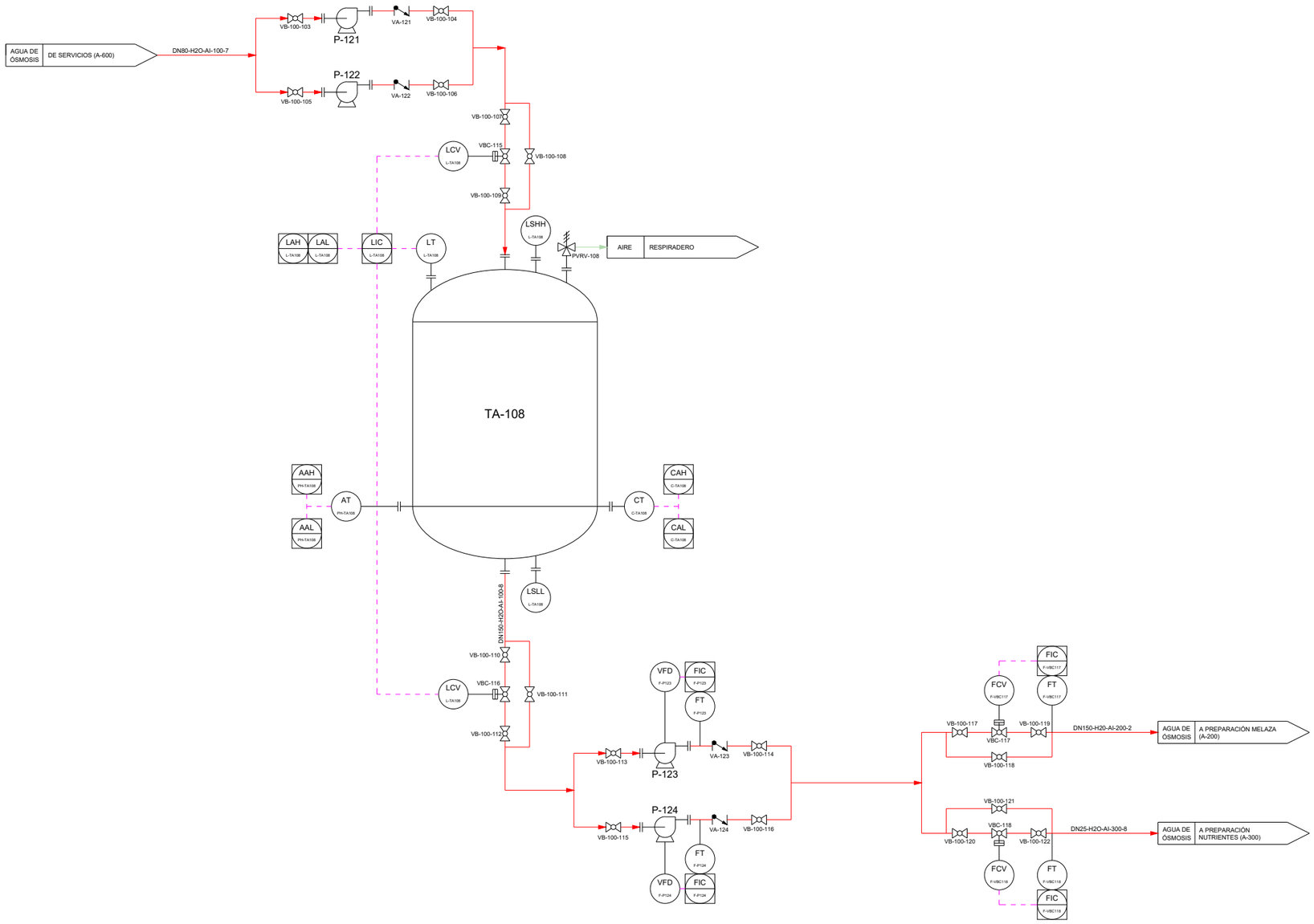
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 100 - ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 2/6. Almacenaje de ácidos.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



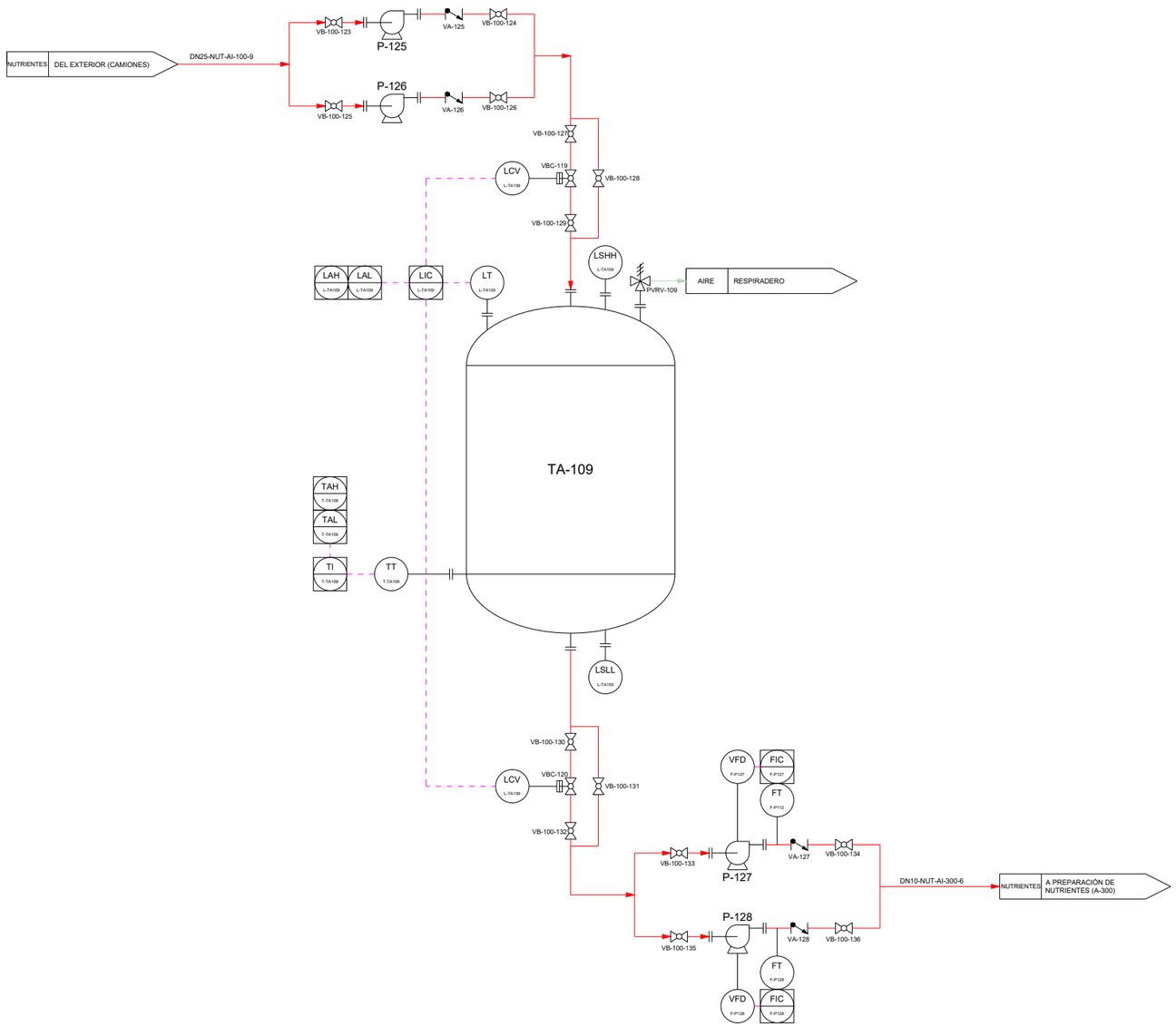
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 100 - ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 3/6. Almacenaje de sosa cáustica.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



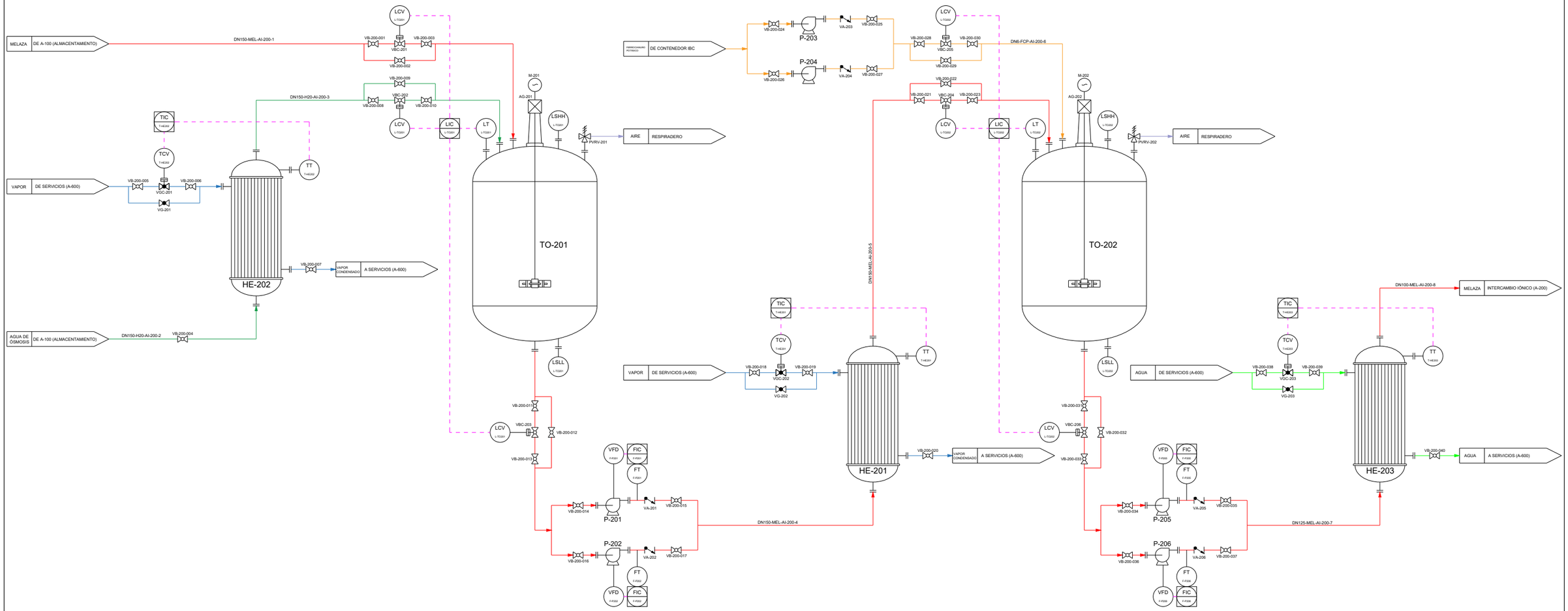
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 100 - ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 4/6. Almacenaje de cal.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



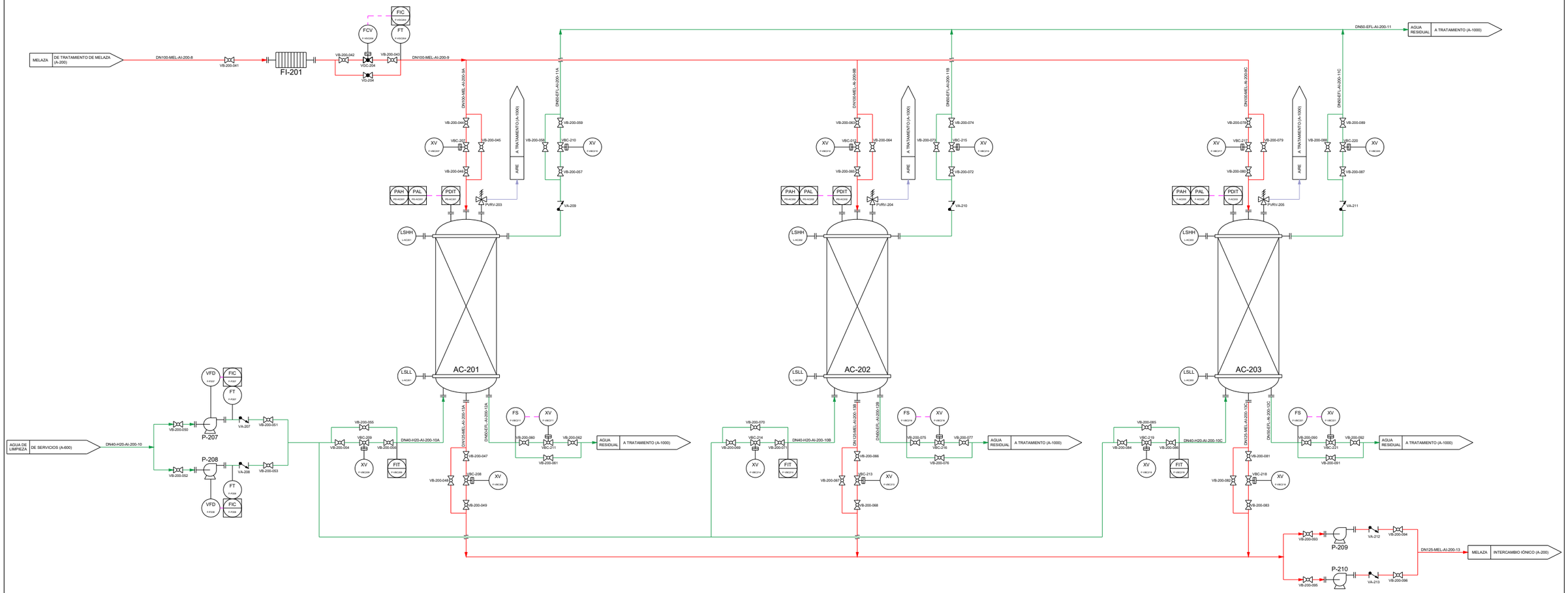
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 100 - ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 5/6. Almacenaje de agua de ósmosis.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



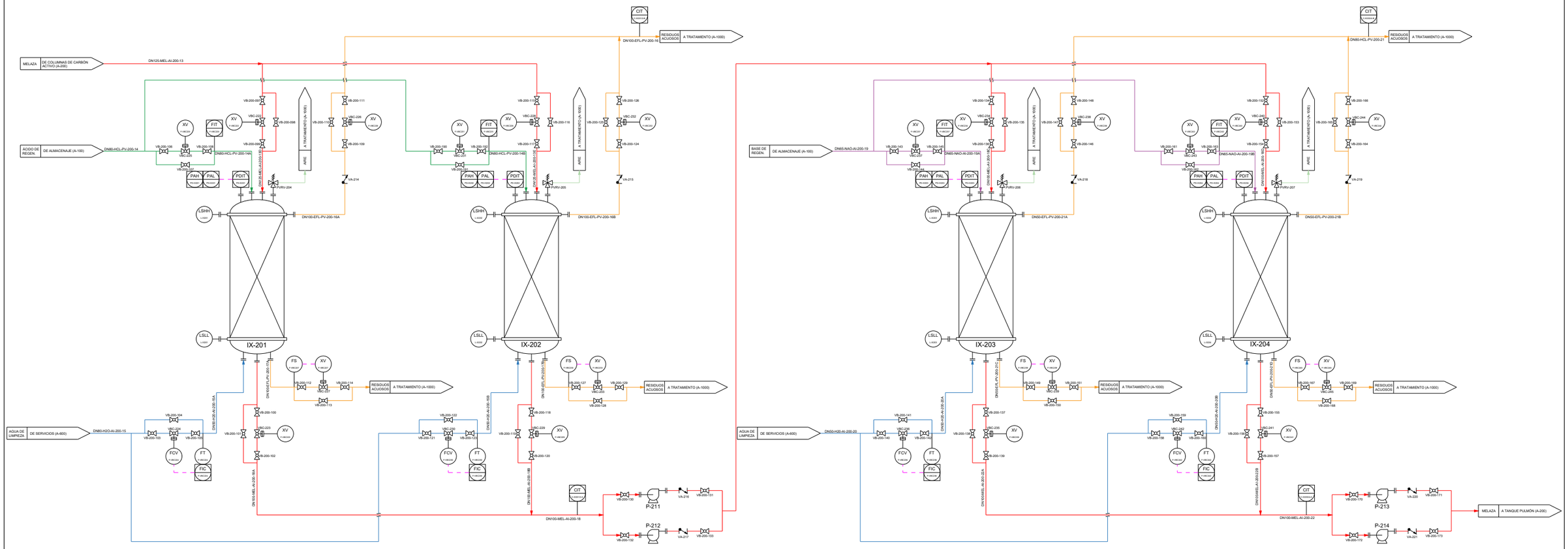
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 100 - ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 6/6. Almacenaje de nutrientes.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



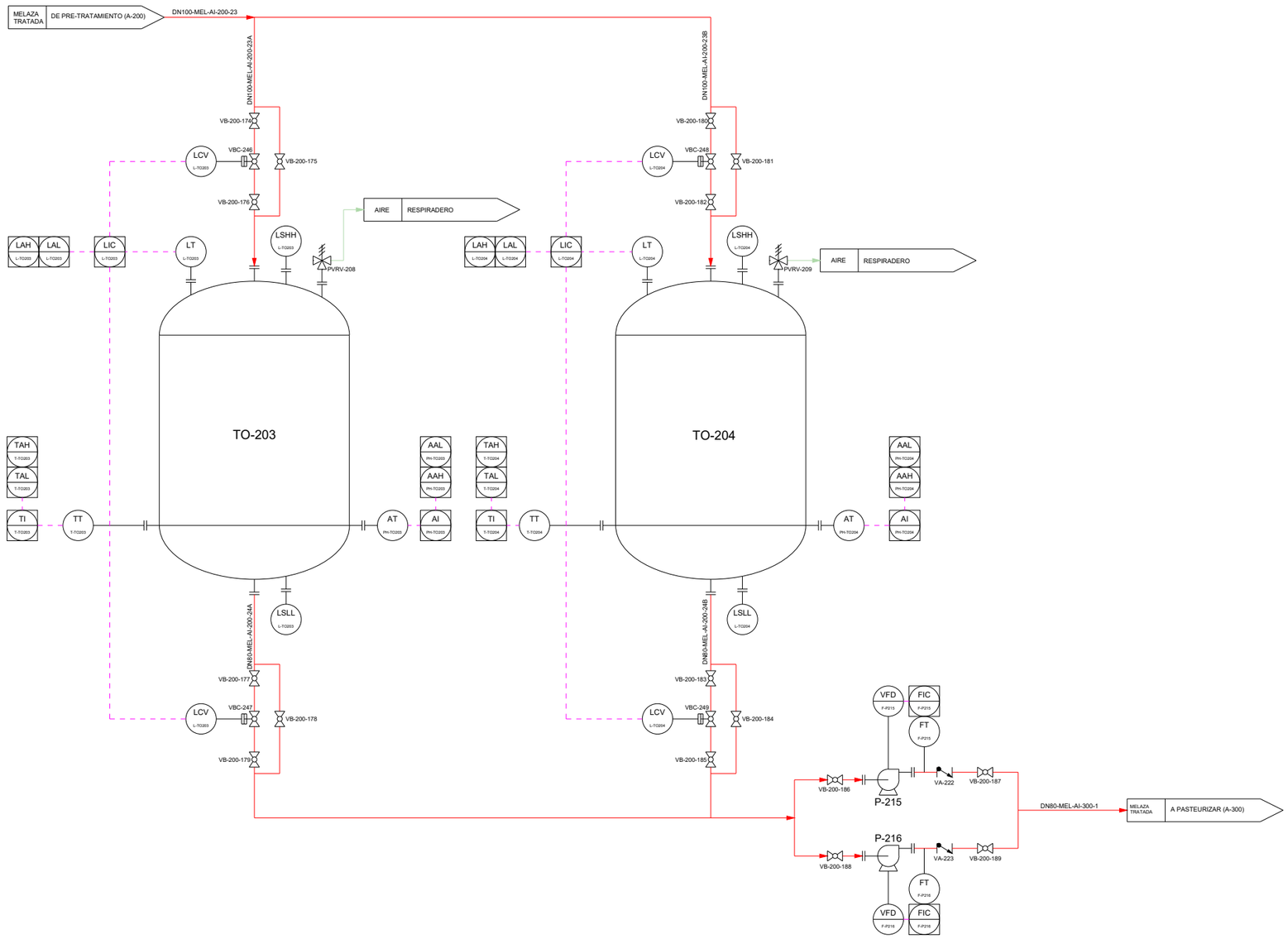
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 200 - PREPARACIÓN DE LA MELAZA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 1/4. Dilución de la melaza y precipitación de Fe y Mn.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



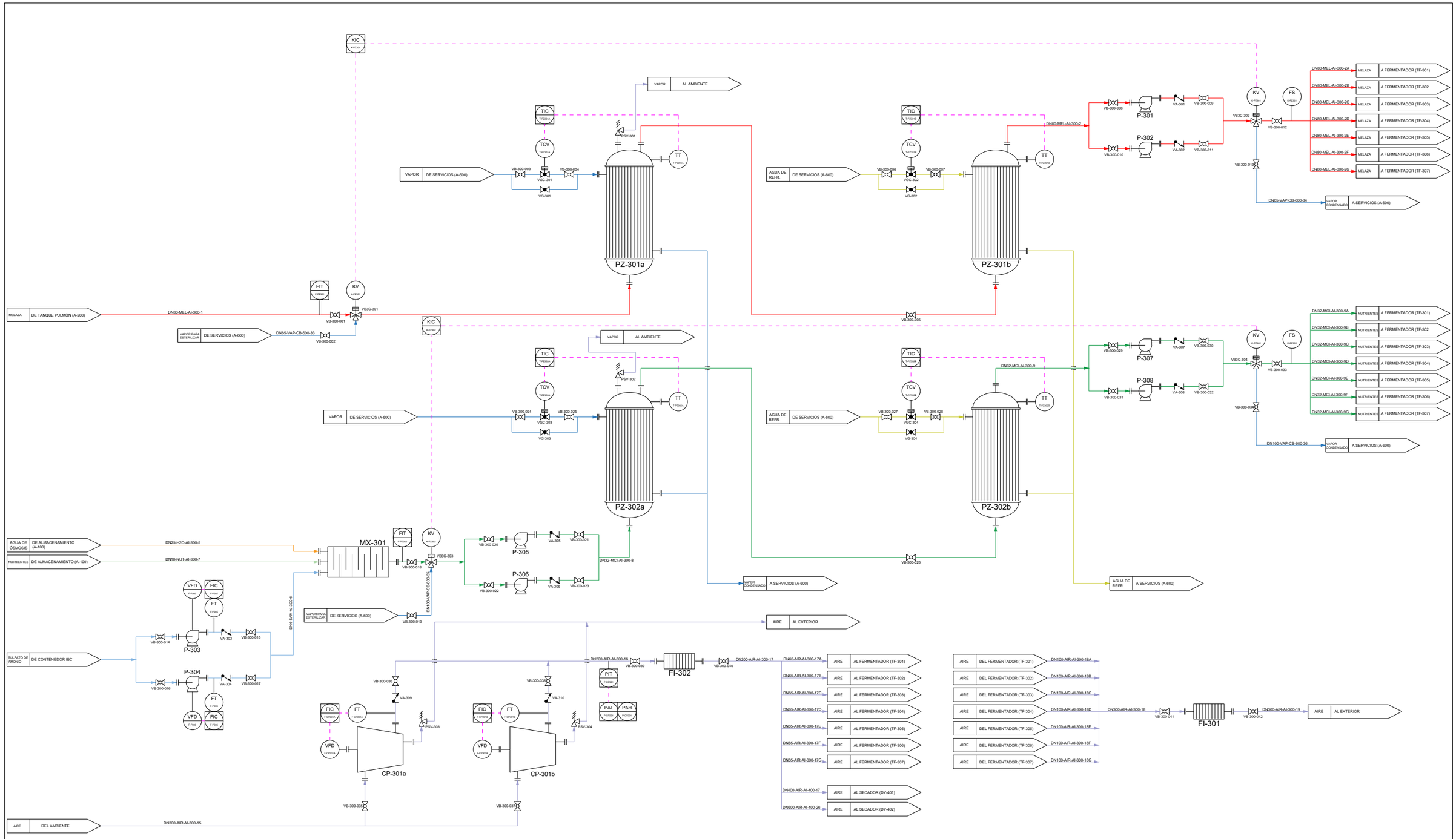
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 200 - PREPARACIÓN DE LA MELAZA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 2/4. Columnas de carbón activo.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



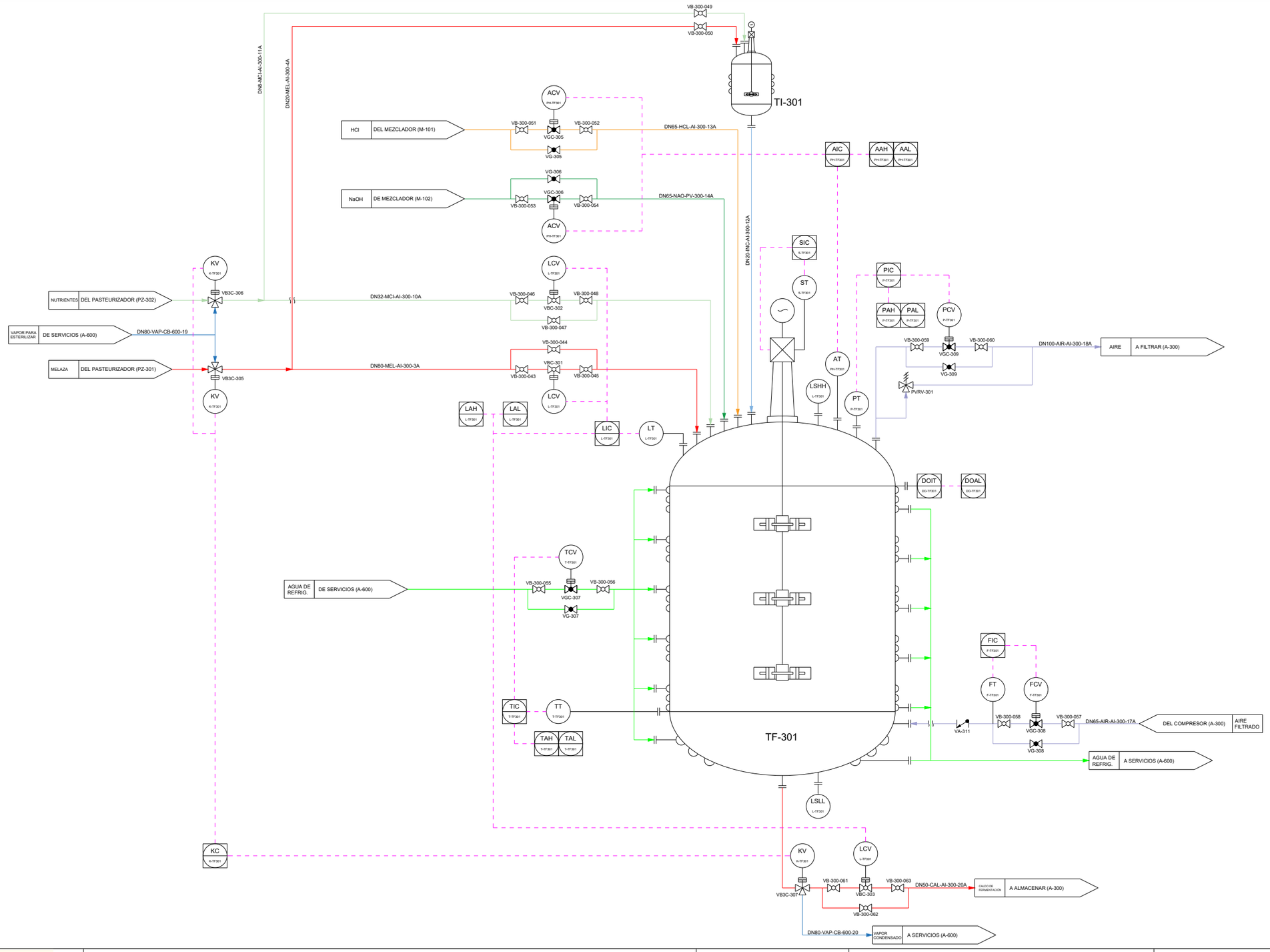
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 200 - PREPARACIÓN DE LA MELAZA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 3/4. Columnas de intercambio iónico.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



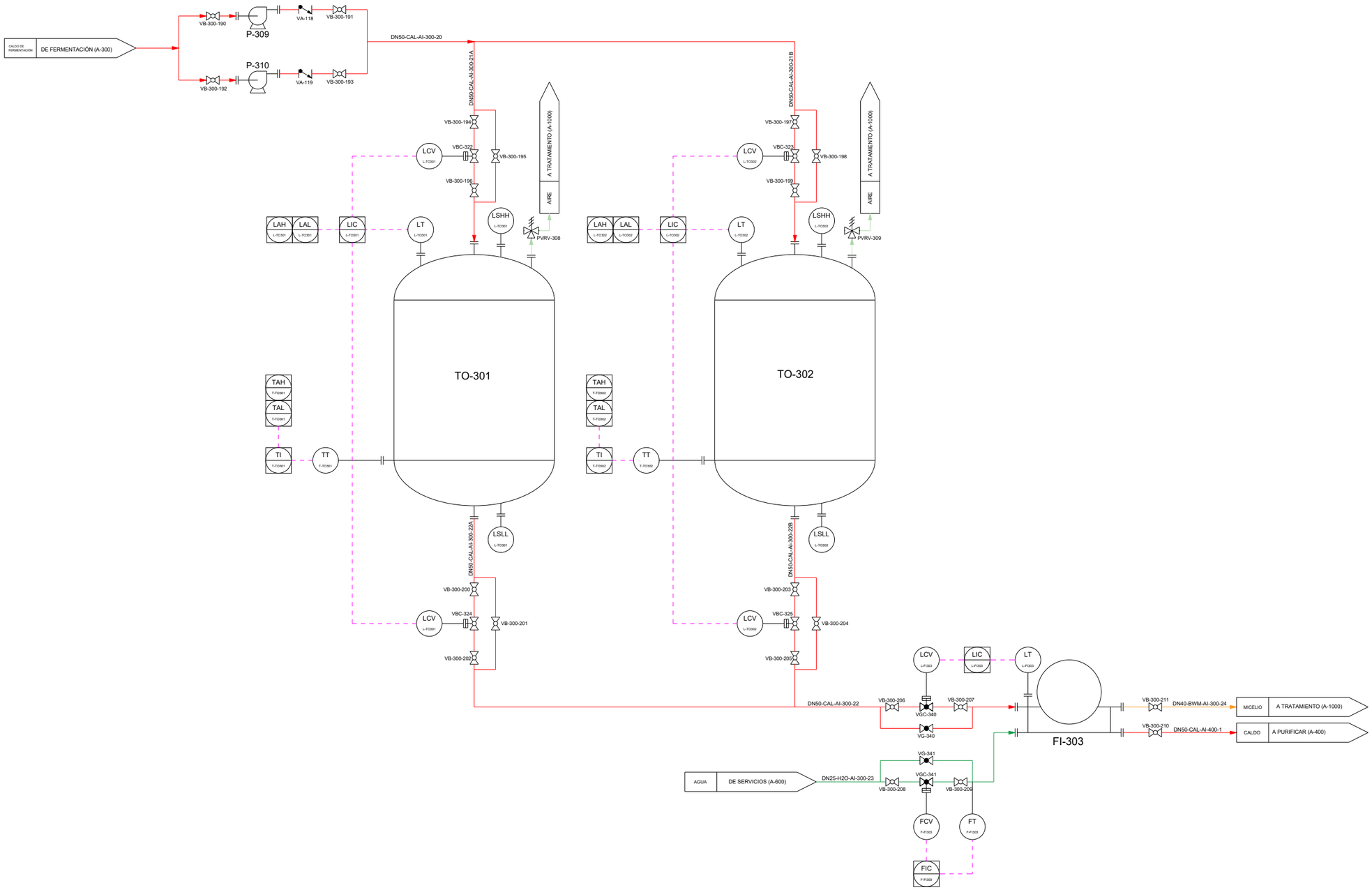
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 200 - PREPARACIÓN DE LA MELAZA.	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 4/4. Tanques pulmón de melaza tratada.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



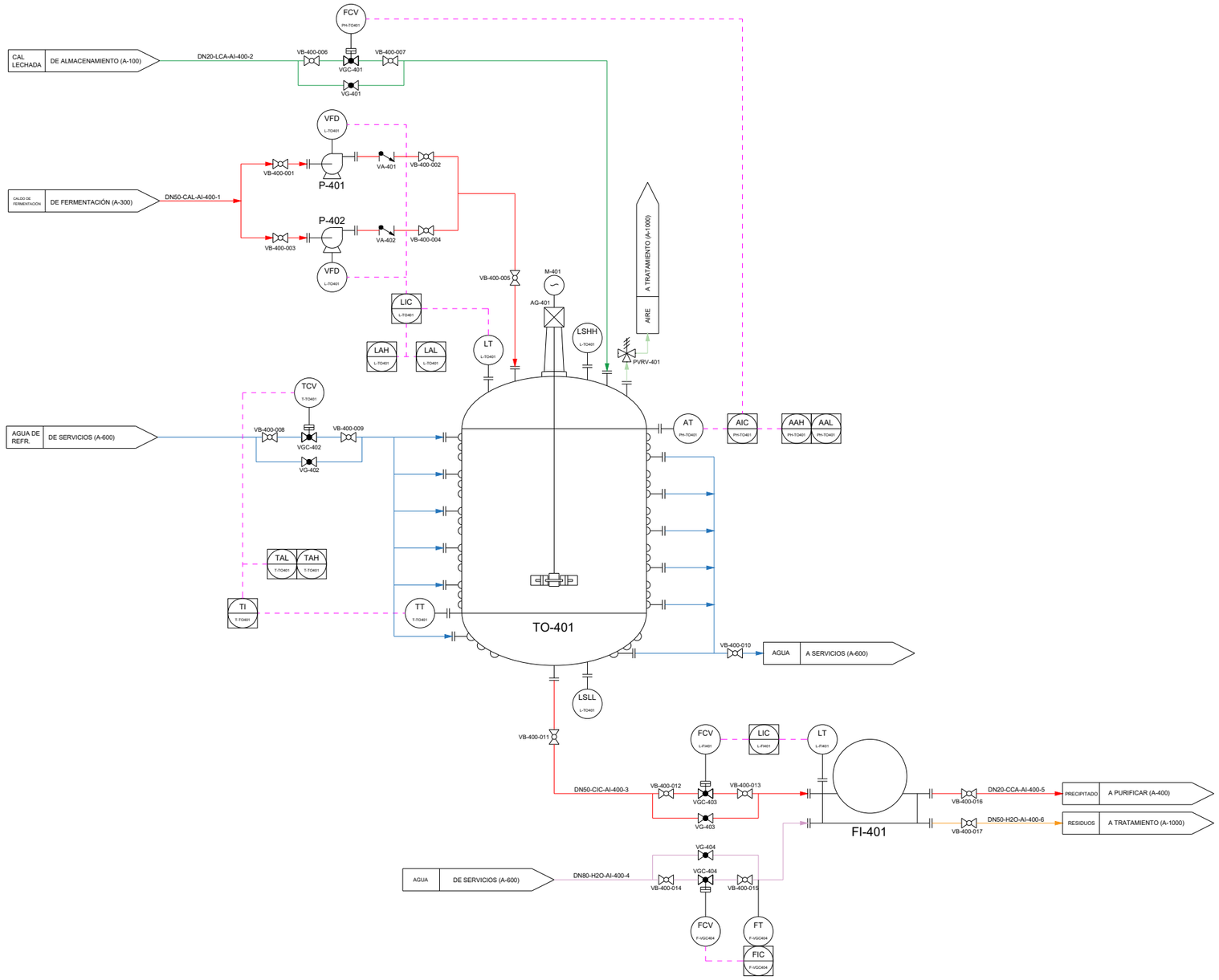
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 300 - FERMENTACIÓN	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 1/3. Pasteurización, mezcla y sistema de aire.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



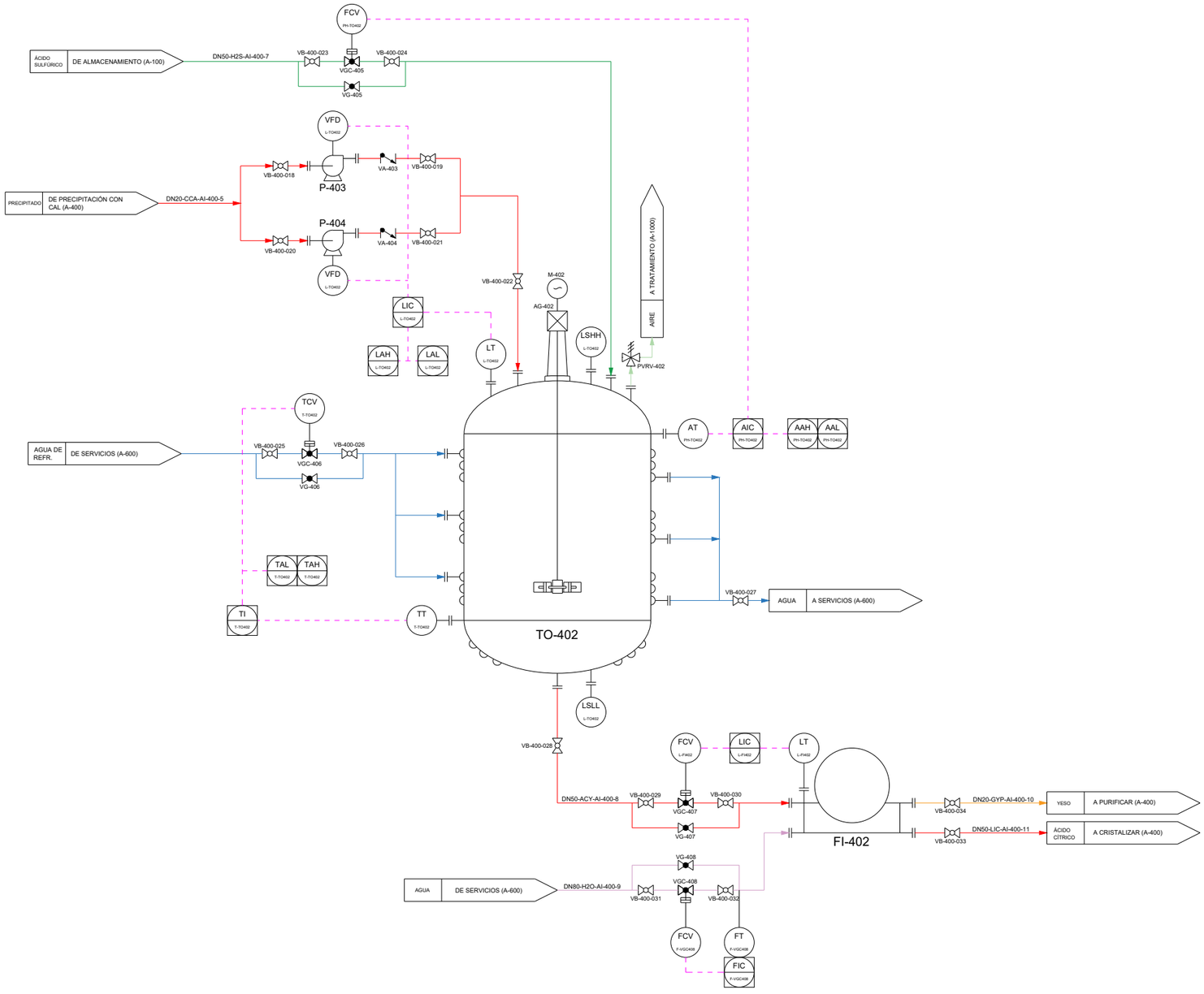
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 300 - FERMENTACIÓN	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 2/3. Área de fermentadores	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



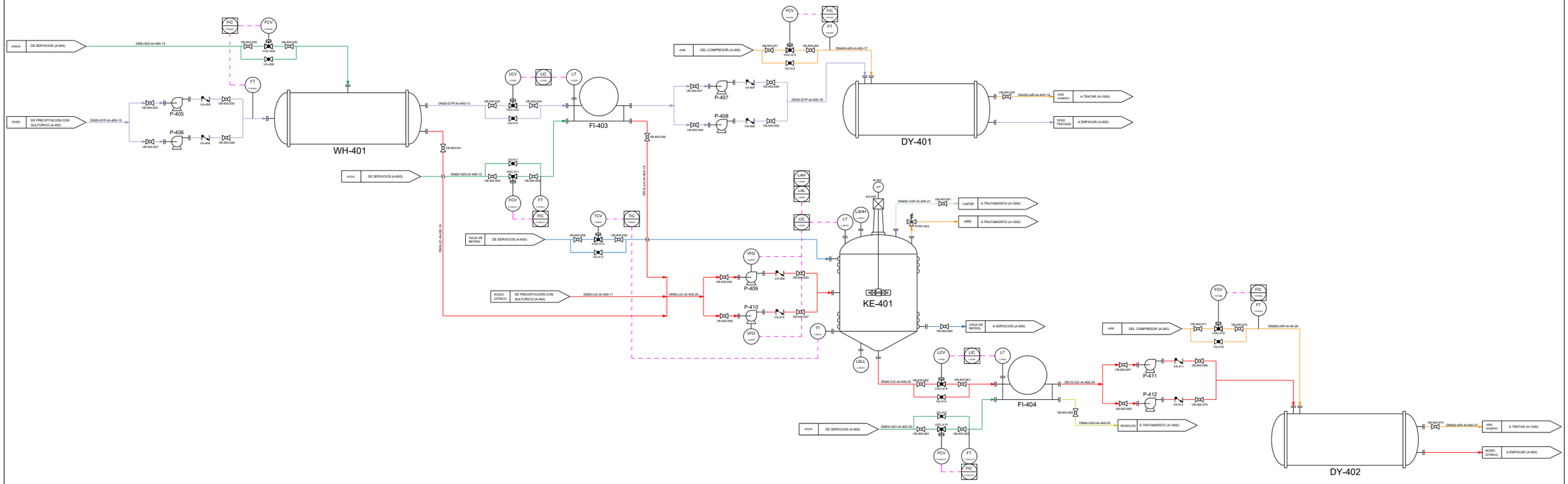
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	02/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 300 - FERMENTACIÓN	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	06/02/2026	Escala --
	Página 3/3. Almacenaje y filtrado del caldo de fermentación.	**APROBACIÓN**	Dirección	08/02/2026	



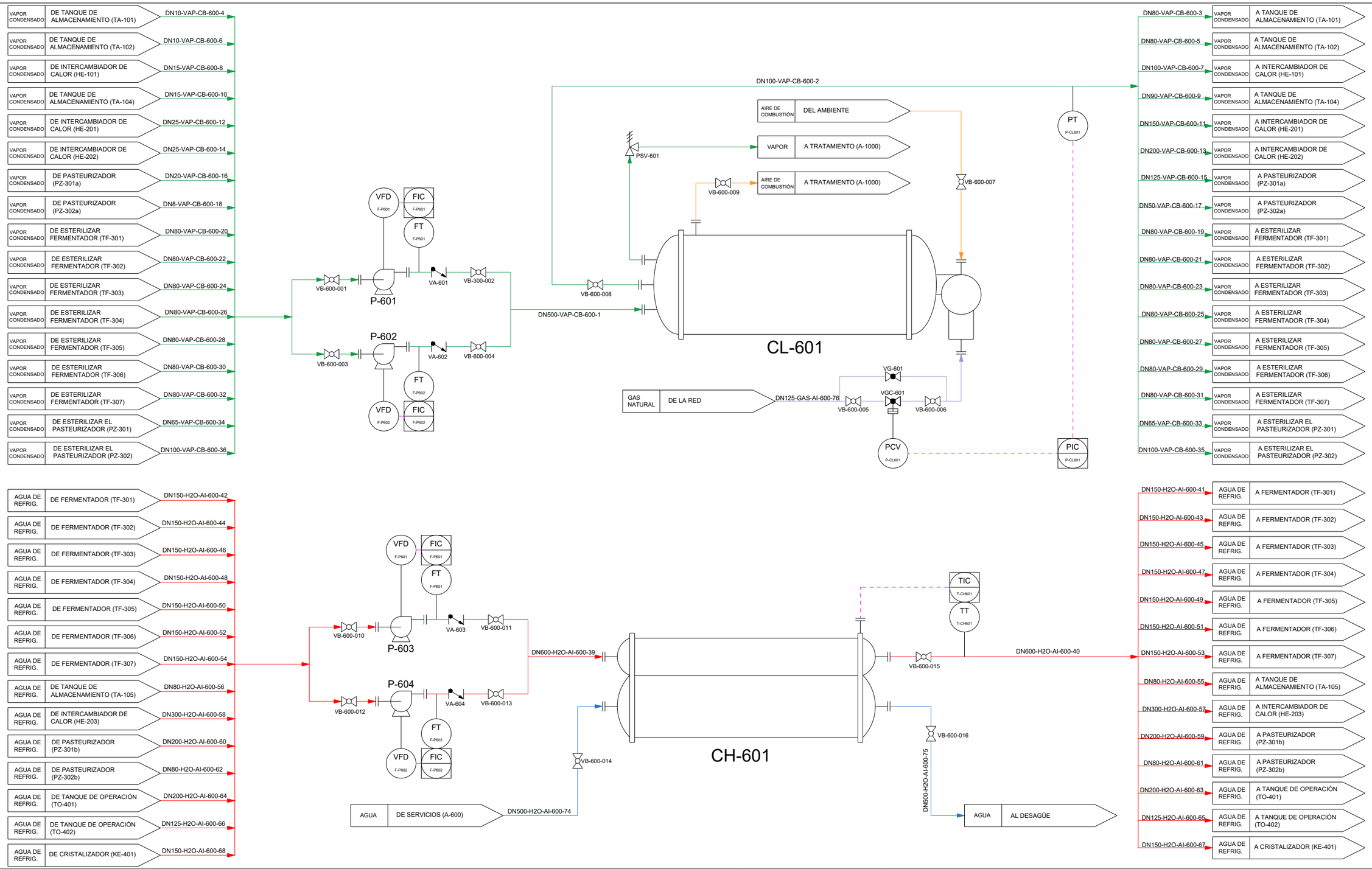
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	06/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 400 - PURIFICACIÓN	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	08/02/2026	Escala --
	Página 1/3. Precipitación con cal.	**APROBACIÓN**	Dirección	10/02/2026	



CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	06/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 400 - PURIFICACIÓN	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	08/02/2026	Escala --
	Página 2/3. Precipitación con sulfúrico.	**APROBACIÓN**	Dirección	10/02/2026	



CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	06/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 400 - PURIFICACIÓN	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	08/02/2026	Escala --
	Página 3/3. Purificación del yeso y del ácido cítrico anhidro.	**APROBACIÓN**	Dirección	10/02/2026	



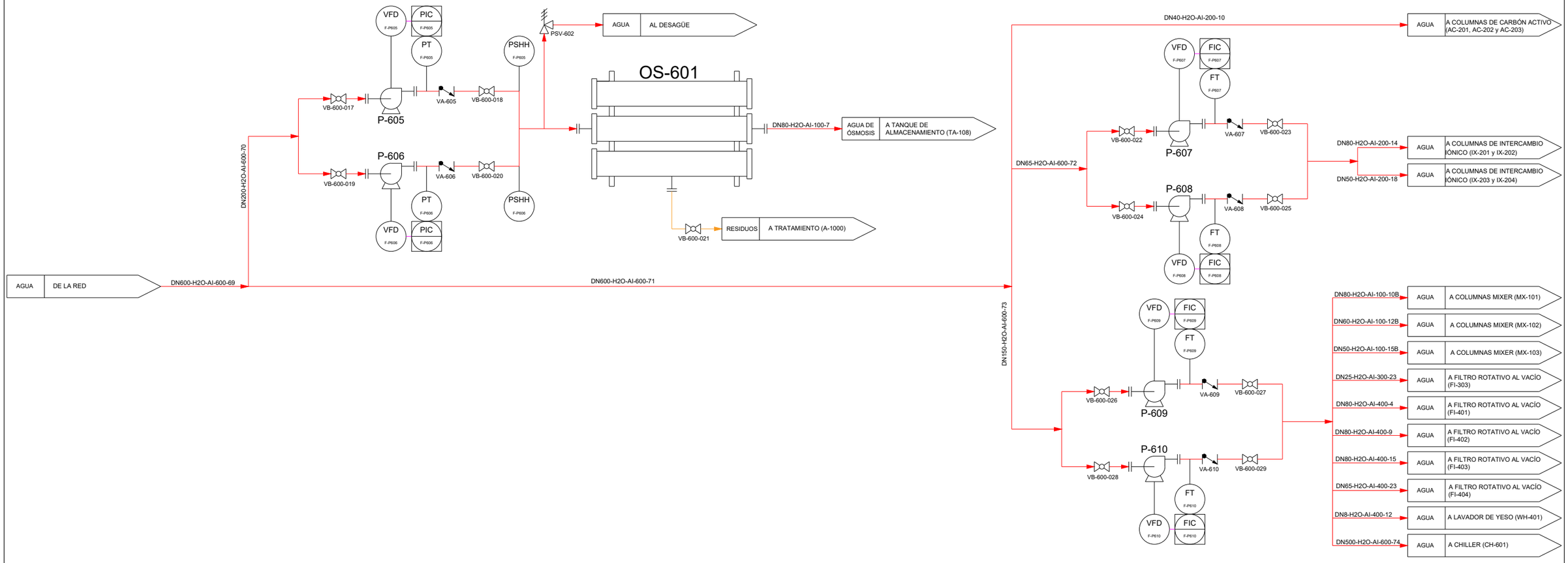
CITROX
CITRIC ACID

PROYECTO: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO

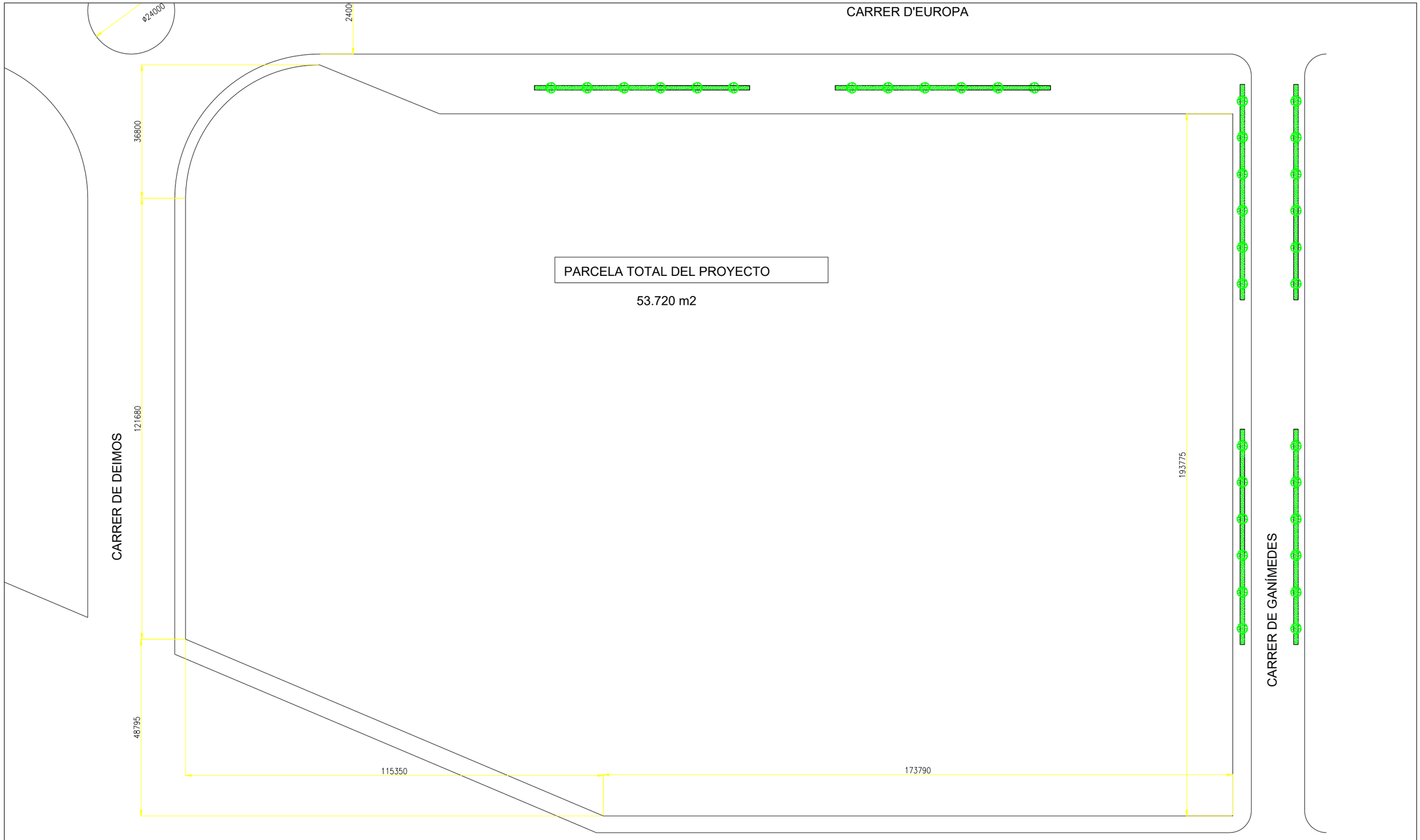
P&ID: ÁREA 600 - SERVICIOS DE LA PLANTA

Página 1/2. Servicios de calor.

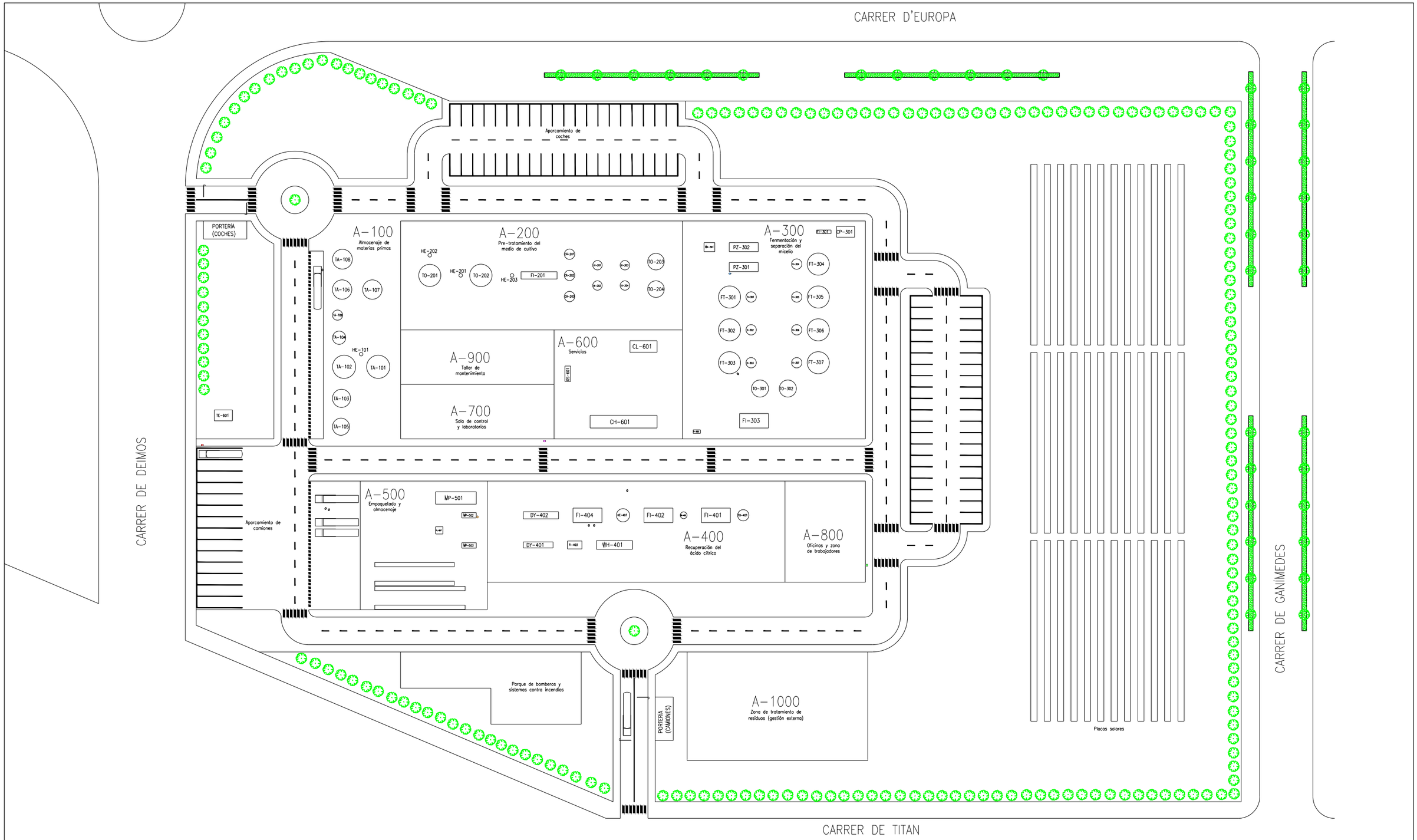
DISEÑO	Departamento Técnico	06/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
REVISIÓN	Gerente del proyecto	08/02/2026	
APROBACIÓN	Dirección	10/02/2026	Escala --



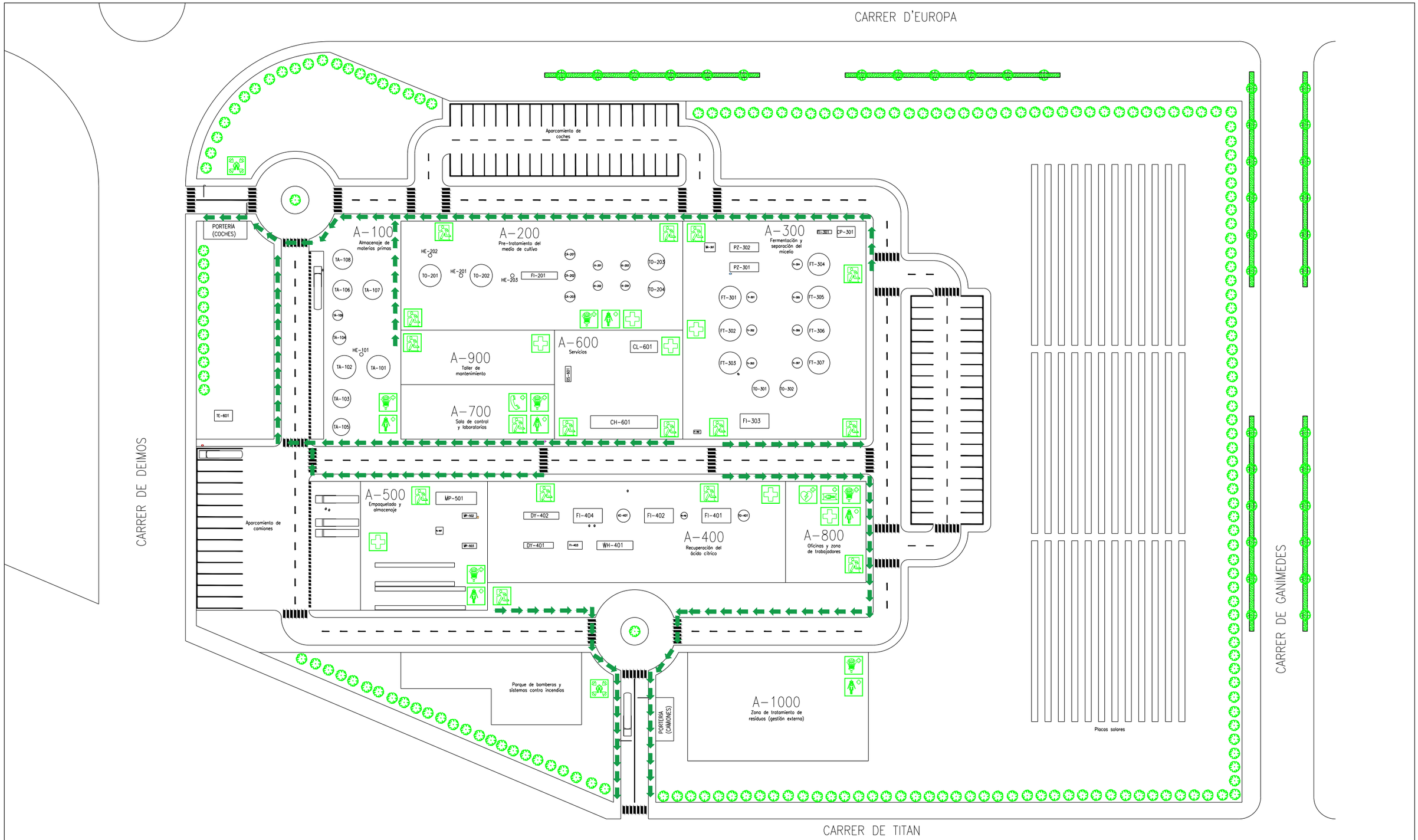
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	06/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	P&ID: ÁREA 600 - SERVICIOS DE LA PLANTA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	08/02/2026	Escala --
	Página 2/2. Servicios de agua.	**APROBACIÓN**	Dirección	10/02/2026	



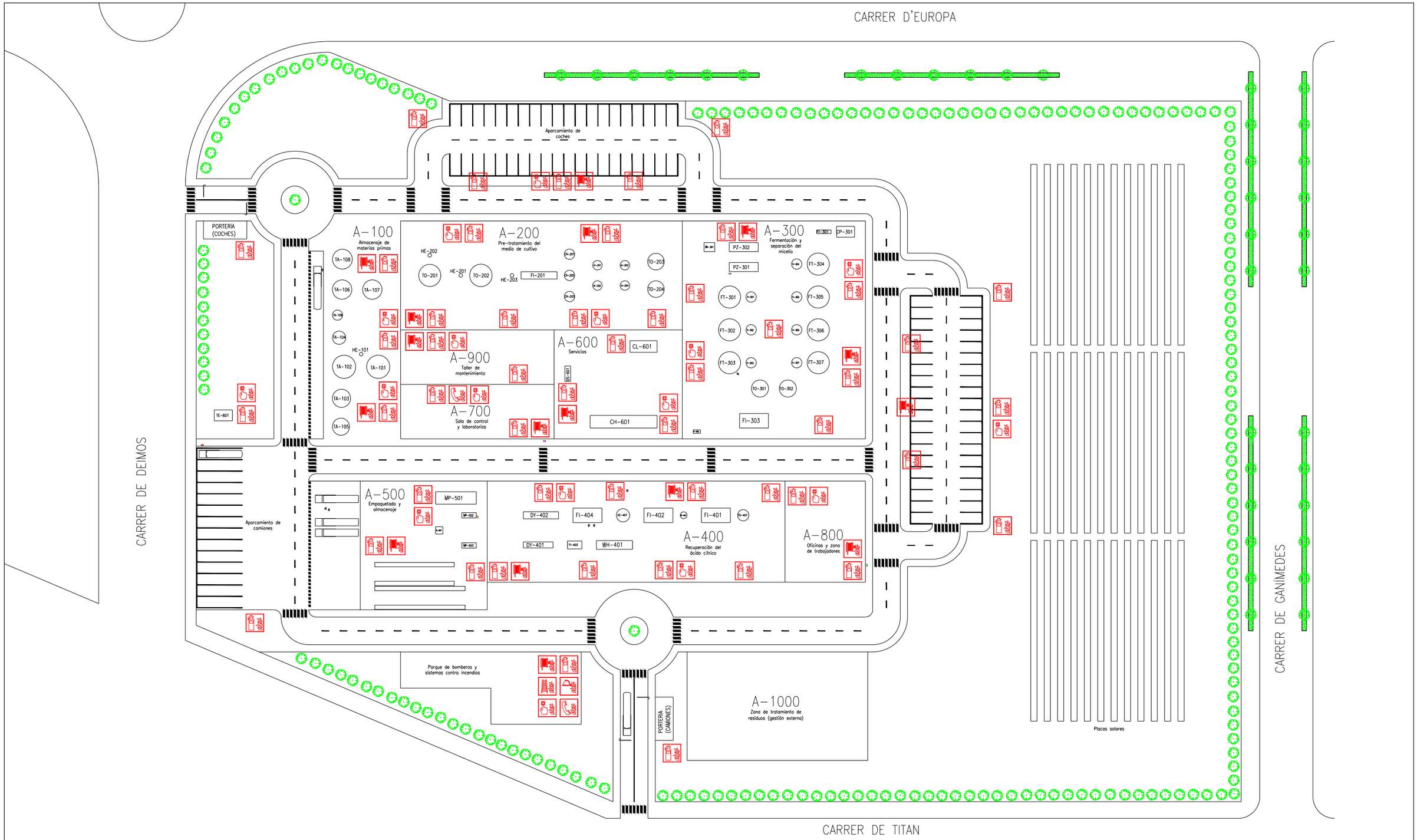
CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	10/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	PLANOS GENERALES DE LA PLANTA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	12/02/2026	Escala 1:1000
	Página 1/4. Plano de la parcela.	**APROBACIÓN**	Dirección	15/02/2026	



CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	10/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	PLANOS GENERALES DE LA PLANTA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	12/02/2026	Escala 1:1000
	Página 2/4. Plano de distribución de áreas y equipos.	**APROBACIÓN**	Dirección	15/02/2026	



CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	10/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	PLANOS GENERALES DE LA PLANTA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	12/02/2026	Escala 1:1000
	Página 3/4. Plano de emergencia y evacuación.	**APROBACIÓN**	Dirección	15/02/2026	



CITROX CITRIC ACID	**PROYECTO:** PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	**DISEÑO**	Departamento Técnico	10/02/2026	Polígono industrial Satèl·lits, Lérida
	PLANOS GENERALES DE LA PLANTA	**REVISIÓN**	Gerente del proyecto	12/02/2026	Escala 1:1000
	Página 4/4. Plano de sistemas contra incendios.	**APROBACIÓN**	Dirección	15/02/2026	