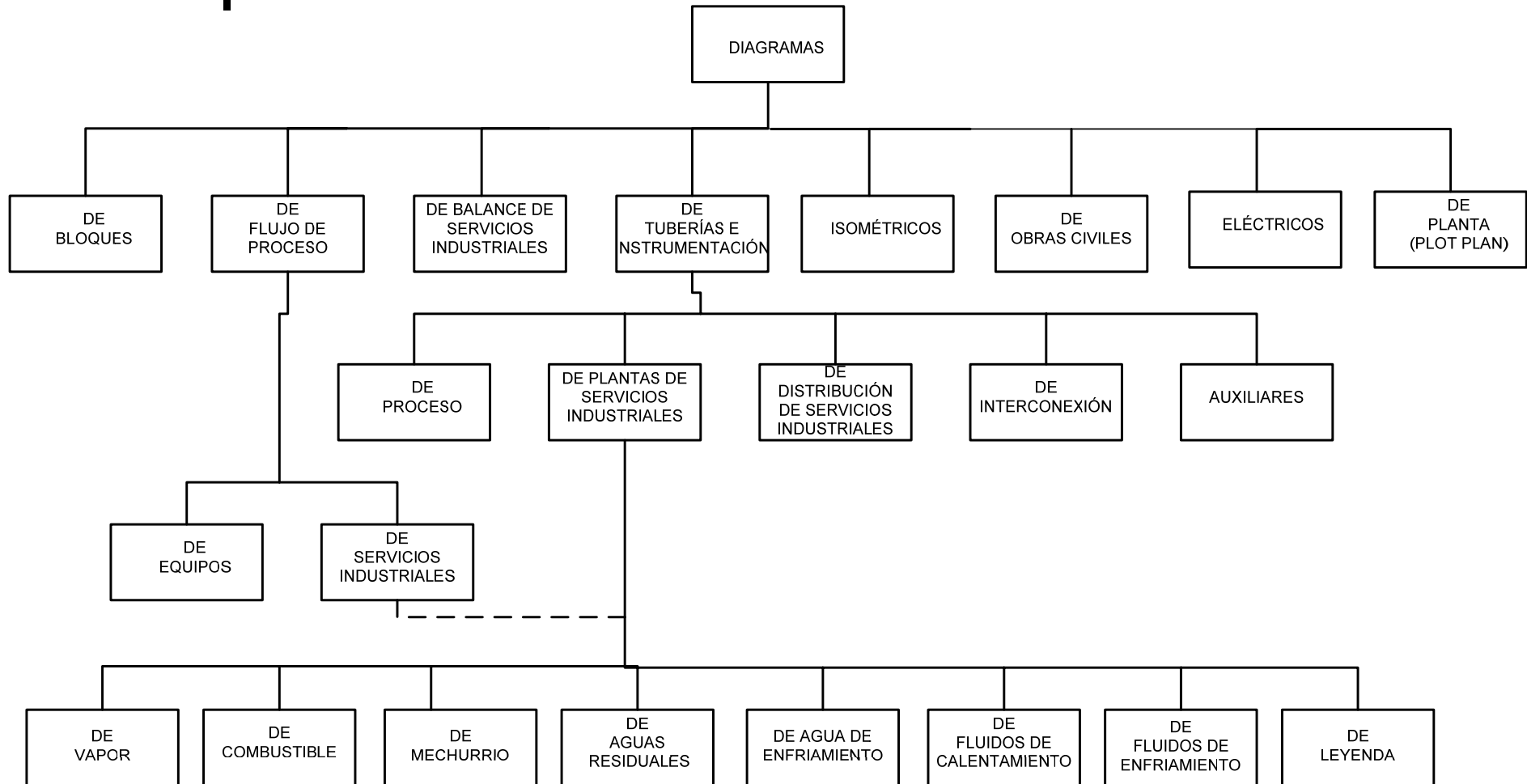




# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### DIAGRAMA DE BLOQUE

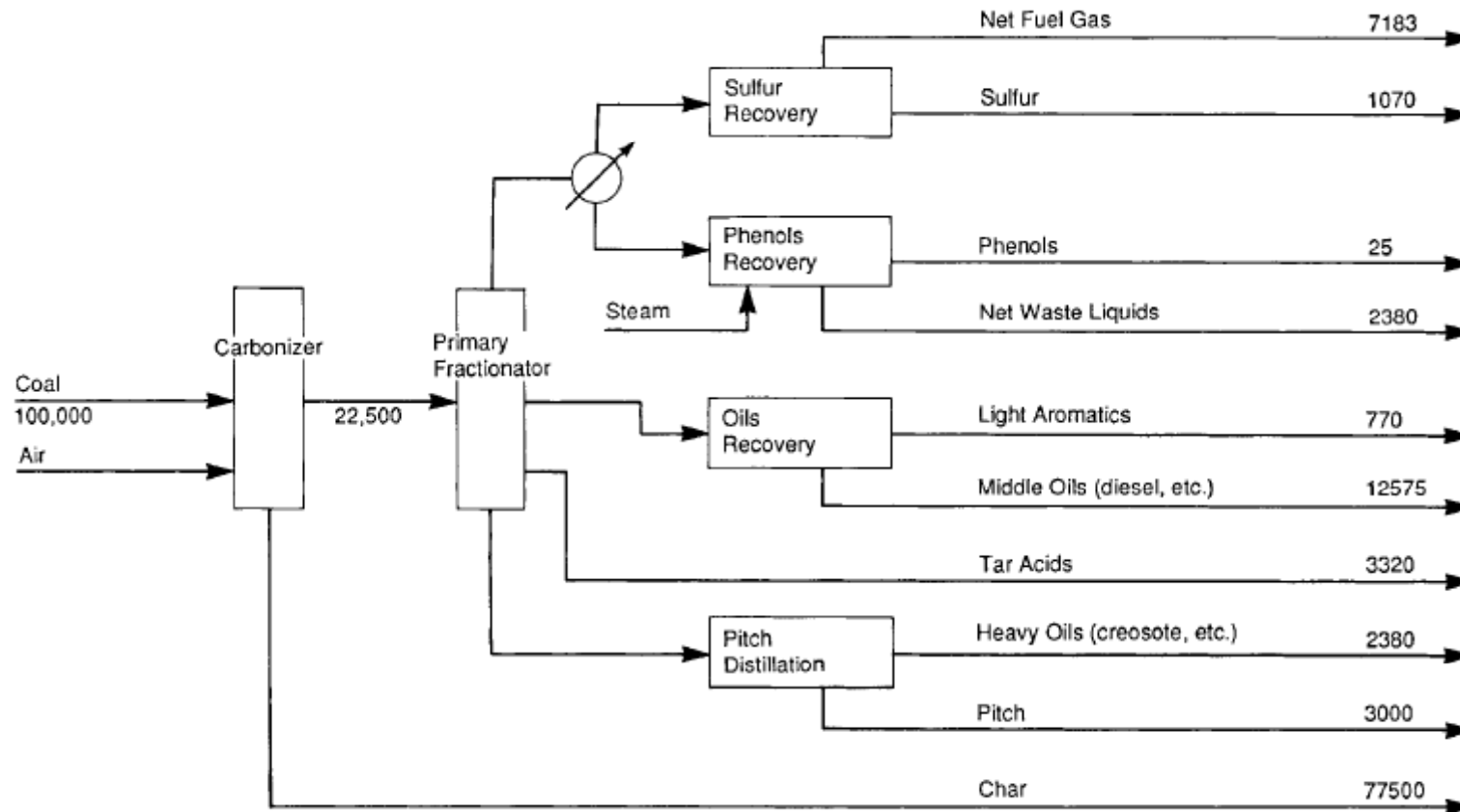
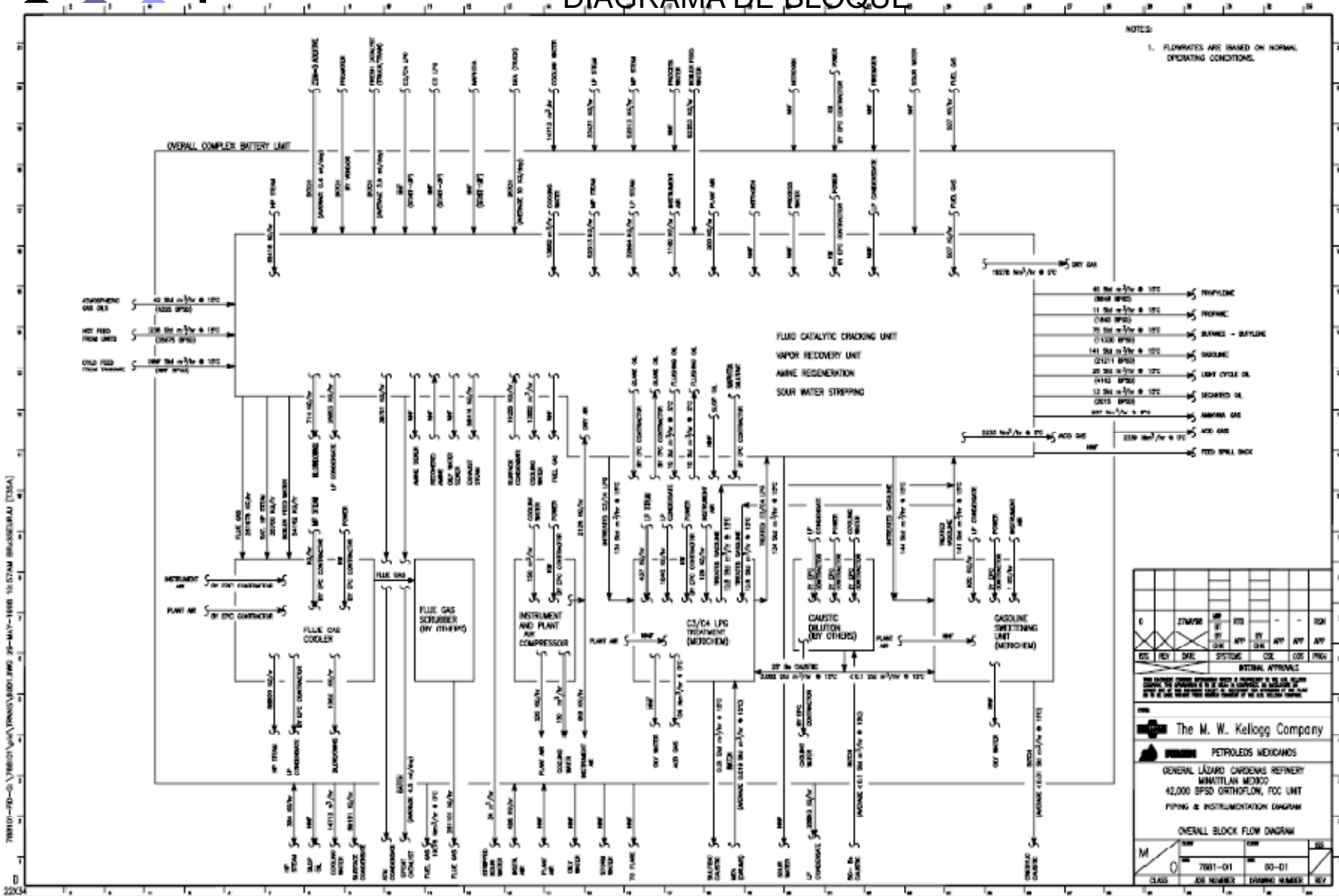


Figure 2.1. Coal carbonization block flowsheet. Quantities are in lb/hr.

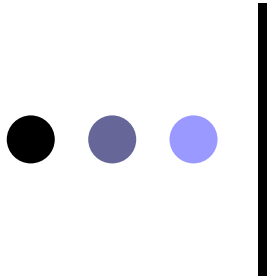
# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### DIAGRAMA DE BLOQUE







# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### TIPOS DE DIAGRAMAS DE PROCESO

Los tipos básicos de Diagramas preparados son:

Diagrama de Flujo de Proceso (DFP)

Diagrama de Balance de Servicios Industriales (DSI)

Diagrama de Sistemas de Efluentes (DSE)

Diagrama de Tubería e Instrumentación (DTI)

Plano de Planta (Plot Plan)

# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### Simbología de equipos

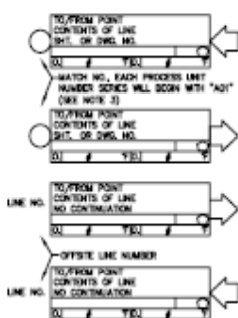
#### GENERAL SYMBOLS:

	EXISTING PIPING
	NEW PIPING
	UNDERGROUND PIPING
	PIPING TO BE REMOVED
	CROSSOVER LINES (SHOW ALL VERTICAL PROCEEDING LINES)
	TE-IN POINT
	TEMPORARY STRAINER
	BASKET STRAINER
	Y STRAINER
	RESTRICTION GRIFF (INDICATE GRINDING SIZE)
	LINE SIZE CHANGE
	TAPPING PIPING/TUBING CONNECTION
	CAP
	H.C. HOSE CONNECTION
	STEAM TRAP
	FIGURE "O" BUND
	FIGURE "B" BUND
	PADDLE BUND
	GATE VALVE
	GATE VALVE W/ BLANK OR BUND FLD.
	KNIFE VALVE
	NEEDLE VALVE
	DIAPHRAGM VALVE
	GLOBE VALVE
	BALL VALVE
	PLUG VALVE
	DAMPER
	MANUAL BUTTERFLY VALVE
	BUTTERFLY VALVE
	CHECK VALVE
	UNION CHECK
	FLUSH TSD (HANDHELD, OPERATED CONTROL VALVE (TOP))
	FLUSH TSD (HANDHELD, OPERATED CONTROL VALVE (SIDE))
	SAMPLE POINT VALVE

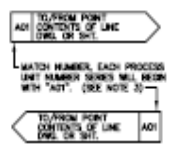
	ANGLE VALVE
	UNION
	ORIFICE
	THREE-WAY VALVE
	FOUR-WAY VALVE
	GATE VENT/DRAIN
	GLOBE VENT/DRAIN
	BALL VENT/DRAIN
	PLUG VENT/DRAIN
	BACK PRESSURE REGULATOR (EXTERNAL SENSING)
	BACK PRESSURE REGULATOR (INTERNAL SENSING)
	PRESSURE REDUCING REGULATOR (INTERNAL SENSING)
	SPRING SAFETY VALVE
	BELLOWS SAFETY VALVE
	PILOT SAFETY VALVE
	PRESSURE RUPTURE DISK
	VACUUM RUPTURE DISK
	SKIMMER
	DUCT FLANGE
	NOZZLE W/FLANGE
	NOZZLE W/GATE VALVE
	MANWAY
	MANWAY
	FLEX HOSE
	STEAM EXHAUST HEAD
	FRING CLASS CHANGE
	LINE FILTER
	SPRAY NOZZLE
	ROLL OUT SPOOL
	DRAIN
	SAMPLE COOLER

	EXPANSION JOINT
	COUPLING
	PLUG
	AIR INTAKE
	SPECIAL LINE CLASS DESIGNATION
	GRADE OR EARTH
	NORTH ARROW
	FIRE HYDRANT
	FIRE MONITOR
	FIRE HYDRANT/MONITOR
	SAFETY SHOWER
	UTILITY STATION

#### PIPING/MECHANICAL MATCH ARROWS:



#### SFP MATCH ARROWS:



#### EQUIPMENT SYMBOLS:

	SUMP PUMP
	RECIPROCATING PUMP (STEAM DRIVEN)
	ROTARY PUMP
	CENTRIFUGAL PUMP
	IN LINE PUMP
	BLOWER
	METERING PUMP
	TURBINE
	CENTRIFUGAL COMPRESSOR
	ELECTRO/SEPARATOR/JET WATER
	TK-123 CONE ROOF TANK
	TK-123 FLOATING ROOF TANK
	SPHERE OR SPHEROID
	TYPICAL HORIZONTAL DRUM (SHOW INTERVALS AS REQUIRED)
	TYPICAL VERTICAL DRUM (SHOW INTERVALS AS REQUIRED)
	FURNACE
	CONVECTION COILS (SHOW NUMBER OF PASSES)
	RADIANT COILS (SHOW NUMBER OF PASSES)

	COOLING TOWER
	RECIPROCATING COMPRESSOR (EXAMPLE ONLY, COMPRESSORS WILL VARY FROM UNIT TO UNIT.)
	SHELL & TUBE EXCHANGER (PREferred)
	SHELL & TUBE EXCHANGER (PREferred)
	SHELL & TUBE EXCHANGER
	DOUBLE PIPE EXCHANGER
	AIR COOLED EXCHANGER
	REBOILER (JACKET TYPE)
	THERMO SIPHON REBOILER
	SAFETY SHOWER
	TANK TRAILER

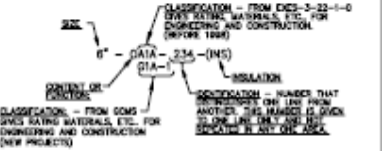
#### EQUIPMENT LETTER DESIGNATIONS:

B	BLOWER
BC	BAROMETRIC CONDENSER
C	COMPRESSOR
CT	COOLING TOWER
D	DRUM
DRUM TYPES	
D	DIESEL ENGINE
GT	GAS ENGINE
GT	GAS TURBINE
M	ELECTRIC MOTOR
ST	STEAM-DRIP-CATCHING
T	STEAM-TURBINE
EXCHANGER	
E	EXCHANGER
FL	FURNACE
F	FILTER
HC	HOSE CONNECTION
J	JET REACTOR
MA	MECHANICAL ACTION
MC	METERS COLUMN
P	PUMP
PC	PROBE CORROSION TEST PROBE
R	REACTOR
RF	REFRAIN REFRIG
ST	STEAM TRAP
SV	SAFETY VALVE
T	TOWER
TK	TANK

#### PMCD GENERAL NOTES:

1. I.A.S. WHERE SHOWN ON CERTAIN DETAILS, DEPICTS ALL HARDWARE FROM THE PRIMARY LINE OFF THROUGH ALL DRUMS, FITTINGS, TURNING AND FLANGE REGULATOR PER BATCH ROUTE REFINERY INSTRUMENT AIR STANDARD DETAIL.
2. IT IS NECESSARY TO SHOW ALL THE DETAILS OF THE MECHANICAL FLOW SUCH AS VESSELS, PUMPS, FURNACES, EXCHANGERS, SAMPLE OUTLETS, BLEED VALVES, BY-PASS ARRANGEMENTS, LINE NUMBERS, EQUIPMENT TAGS NUMBERS, ETC.
3. ARROWS/AS INDICATING DIRECTION OF FLOW SHALL BE SHOWN ON ALL LINES. IDENTIFICATION NUMBERS, CONTENTS, DESIGNATION AND REFERENCE TAG NUMBER SHOULD BE NOTED FOR ALL LINES LEAVING THE DRG. AT WATDPANE ARROWS.
4. MAJOR BLOCKS AND BY-PASSES ARE REQUIRED THEY SHALL BE SHOWN ON THE FLOW PLAN.
5. PROJECT PMCD'S MAY USE ANY UNIQUE MATCH NUMBER.

#### LINE DESIGNATION:

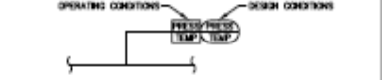


CONTENT OR FUNCTION:	
A - AIR (EXCEPT INSTR. TUBING)	P - FIMPOUT OR STOP
D - DILUENT	R - REFRIGERANT
F - FUEL GAS/STEAM	S - LIQ. STREAM
G - GAS (NON-FLAMMABLE)	T - TRAP
H - GAS (FLAMMABLE)	V - SAFETY VALVE DISCHARGE
I - INSULATION	W - WATER
K - CONDENSATE	X - EXHAUST STREAM
L - LIQ. (LIQUID OR VAPOR)	Y - GAS (30 PSIG AND LESS)
Z - CHEMICALS	Z - CHEMICALS

#### INSULATION:

- (INS) HOT INSULATION
- (INS) COLD INSULATION
- (INS) W/ VENTILATION REGULATOR
- (INS) W/ INSULATION FOR PERSONAL PROTECTION ONLY
- GT & B STEAM TRACE AND INSULATE
- GT & B ELECTRIC TRACE AND INSULATE

#### LINE CONDITIONS:



DO NOT MICROFILM

WORK THIS SHEET WITH THE FOLLOWING DWGS:

# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### Simbología de equipos

#### INSTRUMENT IDENTIFICATION:



#### MEASURED VARIABLES:

- A = ANALYSIS
- F = FLOW
- L = LEVEL
- P = PRESSURE
- T = TEMPERATURE (ANALOG INPUT)
- TS = TEMPERATURE (DIGITALLY MULTIPLIED)
- X = EMERGENCY FUNCTION
- CS = SPEED CONTROL
- N = EQUIPMENT FUNCTION (SUCH AS MOTOR STOP P/L)
- M = MISCELLANEOUS

COODN CHEMICAL PLANT ONLY	
I	CURRENT
T	TEMPERATURE

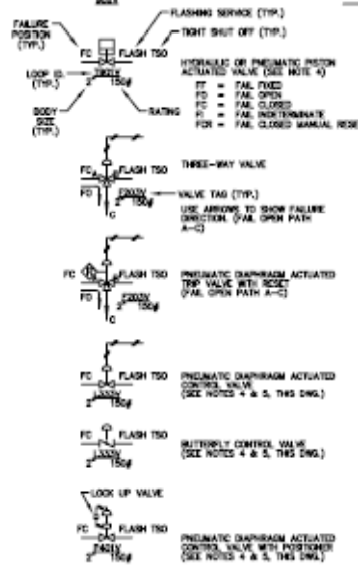
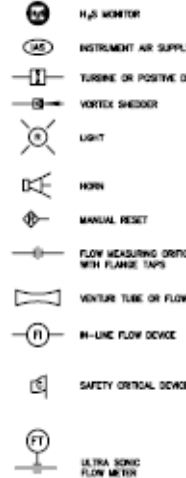
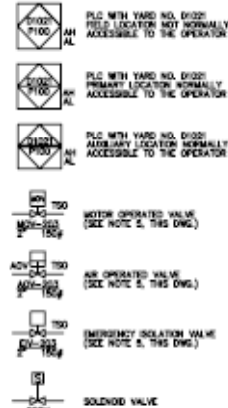
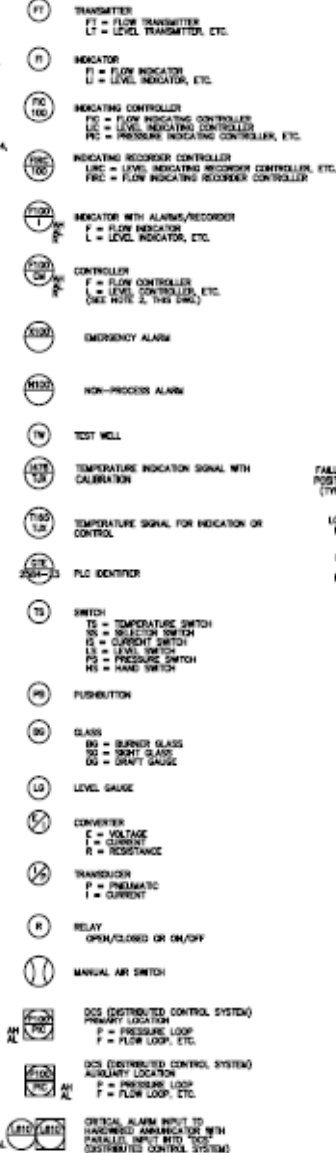
#### LOOP READOUT OR FUNCTION:

- A = AUTOMATIC
- R = RECORDER
- C = CONTROLLER
- M = MANUAL CONTROL
- D = DIGITAL
- X = EMERGENCY ONLY
- N = EMERGENCY FUNCTION
- W = WELL (I.E., THERMOWELL)
- AL = LOW ALARM
- SI = START-UP
- TSO = TIGHT SHUT-OFF
- RG = RUBBER GLASS
- MOA = MOTOR OFF ALARM
- LS = LOW
- HS = HIGH
- LS - LIMIT SWITCH
- RS - LIMIT SWITCH

#### INSTRUMENT LINE TYPES:

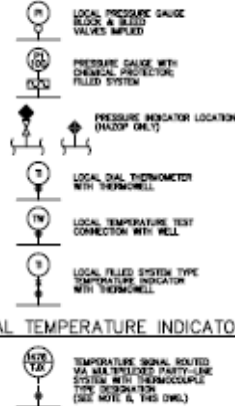
- INSTRUMENT CAPILLARY TUBING
- INSTRUMENT AIR LINE (TUBING)
- INSTRUMENT ELECTRICAL WIRING
- COMPUTER HARD WIRED CASCADE

#### EXAMPLES OF LOOP INSTRUMENTS:



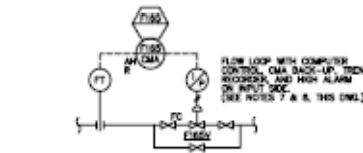
#### LOOP EXAMPLES:

##### LOCAL LOOPS

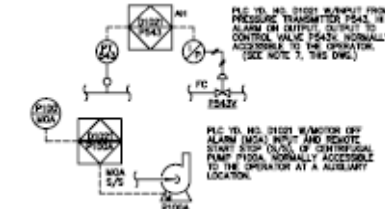


##### DIGITAL TEMPERATURE INDICATOR

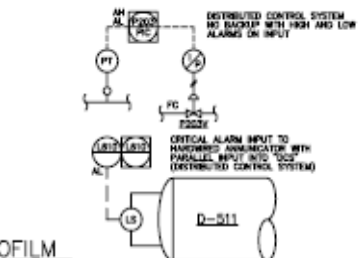
##### COMPUTER FUNCTION W/ANALOG BACKUP



##### PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER



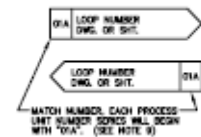
##### DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM



#### NOTES:

- ALL INSTRUMENTS IN THE PROCESS MUST BE ILLUSTRATED WITH A SYMBOL FOR EACH PIECE OF EQUIPMENT. FOR EXAMPLE, SEPARATE SYMBOLS SHOULD BE USED FOR PRIMARY ELEMENTS, TRANSDUCERS, CONVERTERS, SWITCHES, TRANSMITTERS, CONTROLLERS, CONTROL VALVES AND OTHER LOOP FUNCTIONS. AN EXCEPTION TO THIS IS CONTROL CENTER READOUT. THE FUNCTIONS CAN BE COMBINED USING THE PRIMARY LOOP IDENTIFIER BUBBLE WITH THE LOOP READOUT OR FUNCTION SYMBOLS. ADDITIONAL REVISIONS SHOULD INCLUDE VALVE ACTION, RESET SETTINGS AND CONTROL TYPE (S, I, P, D, ON/OFF, ON, AND SO.) AND THE SOURCE OF MOST SIGNALS, ETC. AND SHOULD BE USED TO RESOLVE ANY QUESTIONS ABOUT SYMBOLLOGY.
- CONTROLLER MODES  
M = MANUAL  
MA = MANUAL AND AUTOMATIC CONTROL  
CA = COMPUTER-MANUAL  
CMA = COMPUTER-MANUAL-AUTOMATIC  
CAH = FAIL TO HOLD  
CAHS = PREDETERMINED SET-POINT WITH SET-POINT TRACKING  
SFC = COMPUTER CONTROL OF OMA STATION SET-POINT
- IN GENERAL, INSTRUMENTATION SYMBOLS AND DIAGRAMS ARE TO BE FOR ISA-PP-25.1. COMPUTER CONTROL OPTIONS ARE TO BE AS DIAGRAMMED.
- ALL PNEUMATIC ACTUATORS FOR CONTROL VALVES SHALL BE SHOWN AS PNEUMATIC (AIR/STEAM) UNLESS MORE DETAIL IS REQUIRED TO DESCRIBE THE SYSTEM OPERATOR SUCH AS A VALVE WITH AN FAILURE LOOP-UP SERVICE OR IT.
- WHERE BLOCKS AND RT-PASSES ARE INSTALLED THEY SHALL BE SHOWN ON THE FLOW PLAN.
- SEE TYPICAL LOOP EXAMPLES, THIS DRAWING.
- INCLUDE ALL APPROPRIATE ADDITIONAL DATA SHOWN FOR INDICATING DIAPHRAGM ACTIVATED CONTROL VALVES IN COLUMN 2.
- UNIT NO. SHOWN IN BUBBLE ONLY ON OFFSITE INSTRUMENTS.
- PROJECT MANAGERS MAY USE ANY UNIQUE WATCH NUMBER.

#### E & I MATCH ARROWS:



DO NOT MICROFILM

WORK THIS SHEET WITH THE FOLLOWING DWG:



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS

#### IDENTIFICACION DE EQUIPOS

El sistema para identificar y numerara equipos de proceso es como sigue:



#### Explicación:

- Campo (1)** Una, dos o tres letras indicando el código del equipo ([véase lista](#)).
- Campo (2)** Primer dígito del código que identifica la planta.
- Campo (3)** Un dígito que identifica código del área o sección.
- Campos (4, 5)** Número consecutivo del equipo, abarcando del 01 al 99.
- Campos (6)** Una o varias letras para mostrar duplicado de equipos. Por ejemplo, cuatro equipos idénticos y con la misma función A/B/C/D.

#### NOTA:

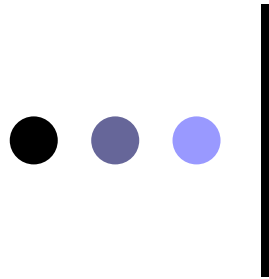
Los equipos motrices (motbres) de equipos rotativos o enfriadores por aire se les asignan números iguales a los de los equipos proplamente dichos.

Ejemplo:

Bomba No. P-3201A/B/C/D

Motor No. PM-3201A/B/C/D

Fuente: Manual de diseño de PDVSA



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS

#### CODIGOS DE EQUIPOS

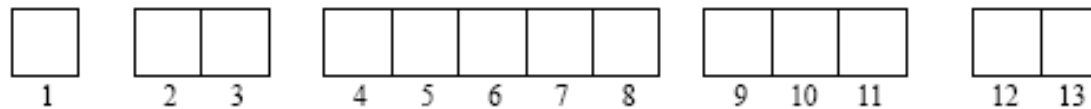
<b>A</b>	Equipos misceláneos	<b>MD</b>	Mezclador Dinámico
<b>B</b>	Tolva	<b>ME</b>	Mezclador Estático
<b>C</b>	Columna, torre	<b>MA</b>	Agitador Mecánico
<b>CT</b>	Torre de Enfriamiento	<b>N</b>	Transformador
<b>CV</b>	Válvula de control	<b>P</b>	Bomba
<b>D</b>	Secador	<b>PM</b>	Motor de bomba
<b>DE</b>	Motor diesel	<b>PT</b>	Turbina de bomba
<b>DH</b>	Desaereador	<b>O</b>	Transmisión mecánica
<b>DMM</b>	Motor Mezclador Dinámico	<b>R</b>	Reactor, convertidor
<b>E</b>	Equipo de transferencia de calor (sin fuego directo)	<b>RV</b>	Válvula de seguridad / alivio
<b>EM</b>	Motor de Enfriador / Ventilador	<b>S</b>	Separador mecánico o por gravedad (por ej: filtro, decantador, colador, colector de polvo, tamiz)
<b>F</b>	Equipo de transferencia de calor (a fuego directo)	<b>SL</b>	Silo
	Hornos, incineradores	<b>SG</b>	Caldera
<b>FIL</b>	Filtro	<b>SV</b>	Recipiente de almacenamiento presurizado (por ejemplo: esfera, salchicha, etc.)
<b>FLA</b>	Mechurrio	<b>ST</b>	Turbina de vapor
<b>G</b>	Generador	<b>T</b>	Tanque de almacenamiento
<b>GT</b>	Turbina generadora	<b>V</b>	Recipiente de proceso presurizado (separadores, acumuladores)
<b>J</b>	Eyector, inyector	<b>W</b>	Equipo de pesaje
<b>K</b>	Compresor, soplador, ventilador	<b>X</b>	Equipo estacionario de transporte
<b>KM</b>	Motor de compresor		
<b>KT</b>	Turbina de Compresor		
<b>LA</b>	Brazo de Carga		



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS



#### Explicación:

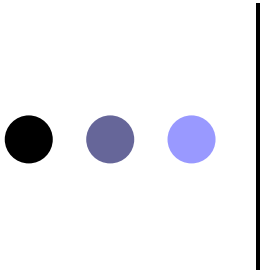
- Campos (1)** Diámetro nominal de la tubería, de acuerdo a: ANSI B 36.10M, "Welded and Seamless Wrought Steel Pipe", y ANSI B 36.19M, "Stainless Steel Pipe Dimensions", en pulgadas.
- Campos (2,3)** Código de servicio de la tubería ([véase lista](#))
- Campos (4,5,6,7,8)** Campo 4: Primer dígito del código que identifica la Planta  
Campo 5: Dígito que identifica código del área o sección  
Campo 6,7,8: Número consecutivo de cada servicio desde 001 a 999.  
Cuando existe más de un (1) tren en la planta el campo 6, representa No. de tren y los campos 7 y 8 número consecutivo desde 01 hasta 99.
- Campos (9,10,11)** Código del material de la tubería de acuerdo con la norma PDVSA [H-221](#)
- Campos (12,13)** Código de aislamiento térmico (véase Párrafo 3.8). A menos que sea explícitamente indicado, tuberías que no requieran aislamiento térmico no llevan el código NI.

#### Ejemplos:

4" – P – 34001-AA1

24" – P – 32001-AA1-ST

10" – EM – 33104-AA1-PP



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS

### CODIGOS DE SERVICIO DE LAS TUBERÍAS

<b>A</b>	<b>Sistemas de aire</b>	<b>E</b>	<b>Sistemas de escape</b>
AA	Aire atmosférico	VE	Escape de sistema al vacío
BA	Aire para soplar	<b>F</b>	<b>Sistemas del quemador</b>
CA	Aire transformador del catalizador	DF	Quemador seco
DA	Aire de secado	HF	Quemador de alta presión
EA	Aire de escape	LF	Quemador de baja presión
IA	Aire de instrumentos	MF	Quemador de media presión
PA	Aire de planta (Aire de servicio)	NF	Quemador
RA	Aire de cojín	WF	Quemador húmedo
SA	Aire de arranque	XF	Quemador de sulfuro de hidrógeno
<b>B</b>	<b>Sistemas de purga</b>	<b>G</b>	<b>Sistemas de gas especial y gas de servicio</b>
BB	Purga	AG	Acetileno
CB	Purga continua	BG	Amoniaco (Vapor)
HB	Bombeo pesado	CG	Cloro
LB	Bombeo liviano	EG	Gas de escape
PB	Bombeo	FG	Gas combustible
SB	Residuos	GG	Gas natural
<b>C</b>	<b>Sistemas de condensado</b>	HG	Hidrógeno
HC	Condensado de alta presión	IG	Gas inerte
LC	Condensado de baja presión	NG	Nitrógeno
MC	Condensado de presión media	OG	Oxígeno
NC	Condensado de presión intermedia	SG	Gas con azufre
PC	Condensado del proceso	<b>H</b>	<b>DISPONIBLE *</b>
UC	Condensado de servicio	<b>I</b>	<b>DISPONIBLE *</b>
VP	Condensado de muy alta presión	<b>J</b>	<b>DISPONIBLE *</b>
<b>D</b>	<b>Sistemas de drenaje</b>	<b>K</b>	<b>DISPONIBLE *</b>
AD	Drenaje para ácido	<b>L</b>	<b>Sistemas de líquidos especiales</b>
CD	Drenaje para productos químicos o contaminados	AL	Acido
ED	Drenaje de Etanolamina	BL	Amoniaco
KD	Drenaje de carbonatos	CL	Cáustico
LD	Cabezal de líquidos	DL	Tinte
ND	Drenaje (no contaminado)	EL	Etanolamina líquida
OD	Drenaje aceitoso	FL	Solución química apagafuegos
SD	Cabezal de drenaje sanitario	GL	Glicol
TD	Drenaje de agua aceitosa	HL	Cloro
RD	Cabezal de refrigeración	IL	Inyección de aditivos químicos
		KL	Solución carbonatada
		ML	Metanol

# DISEÑO DE PLANTAS I

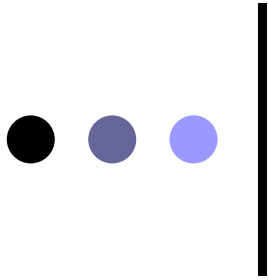
## DIAGRAMAS

### IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS

#### CODIGOS DE SERVICIO DE LAS TUBERÍAS

<b>M</b> Sistemas de materiales sólidos	<b>T</b> DISPONIBLE *
CM Catalizador	<b>U</b> DISPONIBLE *
DM Arcilla	<b>V</b> Sistemas de venteo
PM Fosfato o fosfito	AV Venteo a la atmosfera (no desde SV)
SM Azufre o sulfato	SV Válvula de seguridad a la atmosfera
TM Tetraetilo de plomo	<b>W</b> Sistema de agua
<b>N</b> DISPONIBLE *	AW Agua ácida
<b>O</b> Sistemas de aceite de servicio	BW agua para la alimentación de caldera
CO Aceite contaminado	CW Agua clorinada
FO Aceite combustible	DW Agua para beber (Agua potable)
GO Aceite de empacue	FW Agua contra incendio
HO Aceite hidráulico	GW Agua para corte de coque
IO Aceite de inyección	HW Suministro de agua caliente
LO Aceite lubricante	IW Retorno de agua caliente
SO Aceite sello	LW Agua con pH bajo
WO Aceite de lavado	NW Agua no potable (saobre, mar, etc.)
<b>P</b> Servicio normal de proceso	PW Agua de proceso (filtrada)
P Proceso en general	QW Agua para apagar fuego
<b>Q</b> Azufre	RW Retorno de agua de enfriamiento
<b>R</b> Sistemas de refrigeración	SW Suministro de agua de enfriamiento
AR Amoníaco de refrigeración	TW Agua tratada (agua desmineralizada)
ER Etano o etileno de refrigeración	UW Agua para servicios
FR Freon de refrigeración	WW Agua de pozo o agua del acueducto
MR Metano de refrigeración	XW Agua de lavado
NR Refrigerante	YW Aguas de desecho
PR Propano o propileno de refrigeración	ZW Agua desmineralizada de alta calidad
QW Agua de enfriamiento	<b>X</b> DISPONIBLE *
<b>S</b> Sistemas de vapor de agua	<b>Y</b> DISPONIBLE *
DS Vapor de dilución	<b>Z</b> DISPONIBLE *
HS Vapor de alta presión	
LS Vapor de baja presión	
MS Vapor de presión media	
NS Vapor saturado	
SS Vapor de presión intermedia	
TS Vapor sobrecalentado a presión media	
VS Vapor saturado a presión muy alta	
WS Vapor de desecho (a la atmosf.)	
XS Vapor sobrecalentado a alta presión	
YS Vapor sobrecalentado a muy alta presión	

\* No asignado y no estándar



## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### ***Diagrama de Flujo de Proceso***

El Diagrama de Flujo de Proceso es una representación esquemática del proceso, sus condiciones de operación normal y su control básico. Éste también indica los efluentes (líquidos, gases o sólidos) emanados del proceso y su disposición.

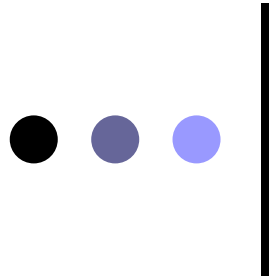
El diagrama incluye el balance de masa e información para el diseño y especificación de equipos, además sirve de guía para desarrollar el Diagrama de Tubería e Instrumentación.



# DISEÑO DE PLANTAS I

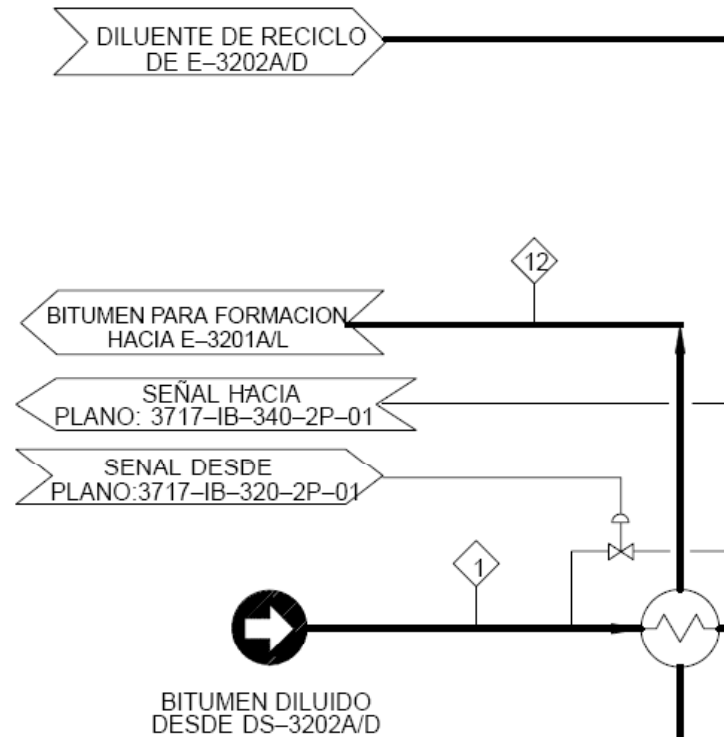
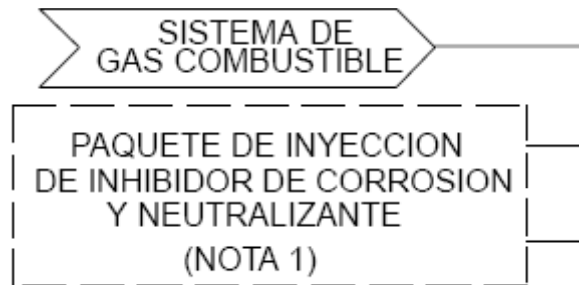
## DIAGRAMAS

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO



E-3207A/D  
INTERCAMBIADORES TUBO/CARCAZA  
BITUMEN DILUIDO/BITUMEN PARA FORMACION

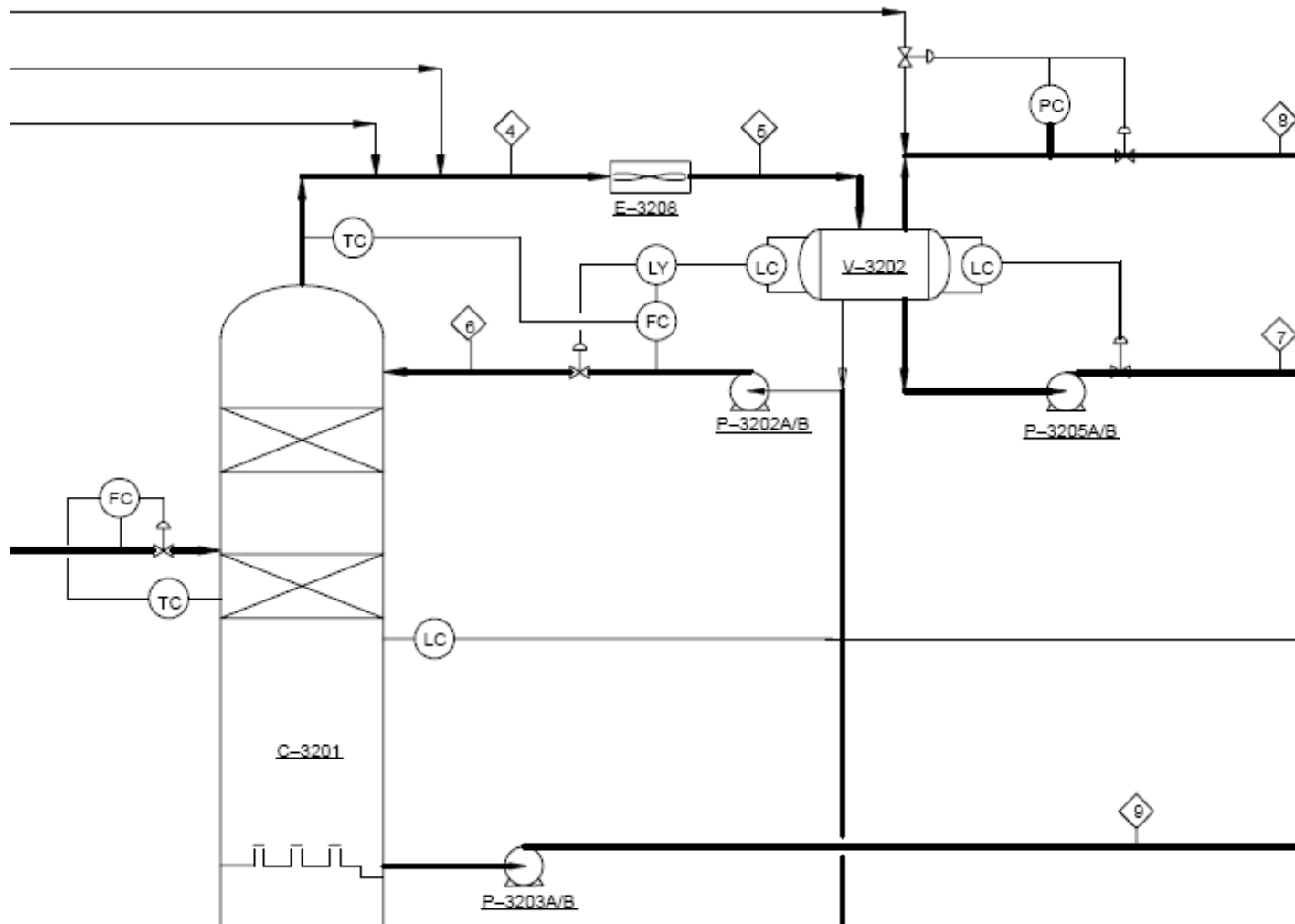
Q = 64 MMBTU/h  
A= 6672 ft<sup>2</sup> c/u  
No. EQUIPOS= 4  
ARREGLO= 2P x 2S



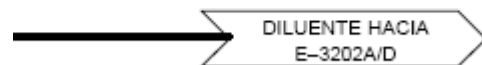
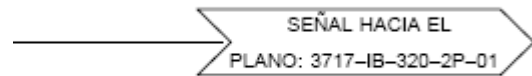
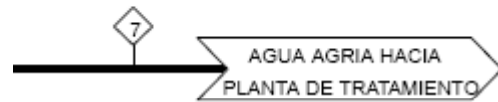
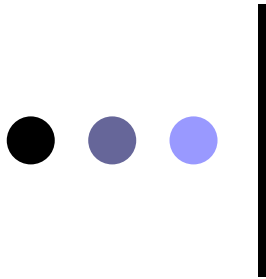
# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO



# DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO



△						
△						
△						
△						
REV	FECHA	DESCRIPCION	DIB.	REV.	APR.	APR.
<b>ANEXO G</b> <b>EJEMPLO TIPICO</b> <b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b>						
		No. DE PROYECTO	No. DE PLANO	REV.		
tbna/df002b			PDVSA L-TP-1.1	2		



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### TABLA DE BALANCE

#### MOL BALANCE

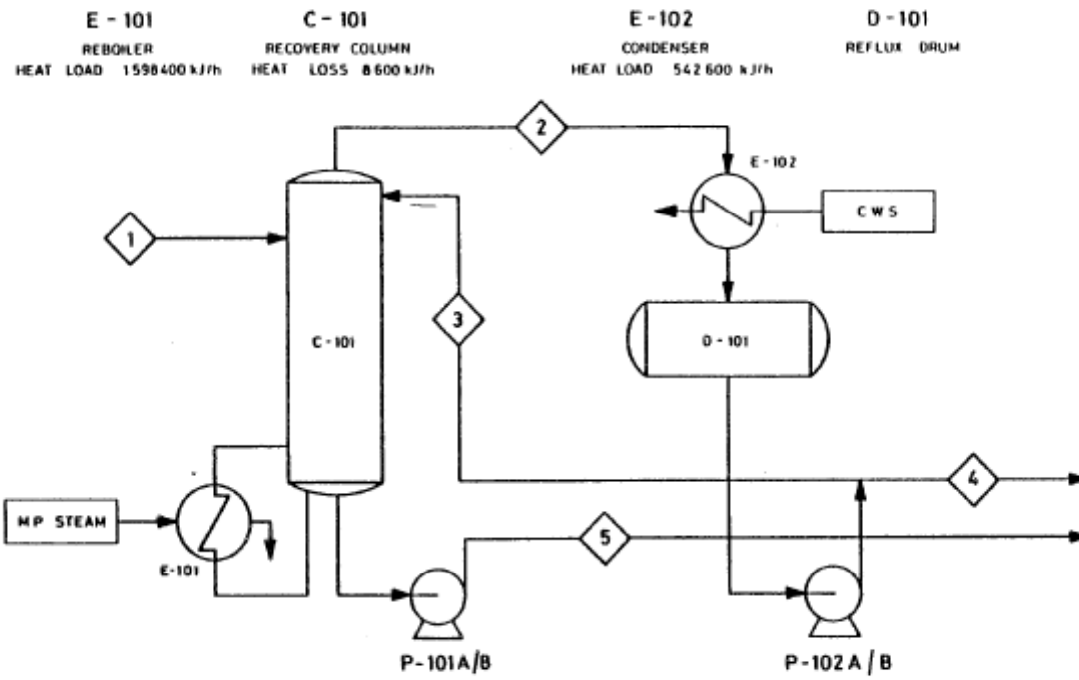
STREAM No			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
DESCRIPTION			60 PSIG FIELD GAS	VAPOR TO 1 <sup>st</sup> STG. COMP. (TOTAL)	LIQUID FROM 1 <sup>st</sup> STG. SUCTION SCRUB.	1 <sup>st</sup> STG. COMP. DISCH. (TOTAL)	1 <sup>st</sup> STG. AFTER- COOLER EXIT (TOTAL)	250 PSIG FIELD GAS	MIXED FEED TO 2 <sup>nd</sup> STG. SUCTION SCRUB.	VAPOR TO 2 <sup>nd</sup> STG. COMP. (TOTAL)	LIQUID FROM 2 <sup>nd</sup> STG. SUCTION SCRUB.	2 <sup>nd</sup> STG. COMP. DISCH. (TOTAL)	2 <sup>nd</sup> STG. AFTER- COOLER EXIT
COMP.	M.W.	G/Mol.											
N <sub>2</sub>	28.02												
CO <sub>2</sub>	44.01	6.35	263.45	263.45		263.45	263.45	204.67	568.12	568.12		568.12	568.12
H <sub>2</sub> S	34.08	6.17											
C <sub>1</sub>	16.04	6.50	4854.2	4854.2		4854.2	4854.2	5150.1	10034.0	10034.0		10034.0	10034.0
C <sub>2</sub>	30.07	9.54	691.48	691.48		691.48	691.48	730.9	1428.6	1428.6		1428.6	1428.6
C <sub>3</sub>	44.09	10.42	449.93	449.93		449.93	449.93	229.48	839.4	839.4		839.4	839.4
iC <sub>4</sub>	58.12	12.38	108.17	108.17		108.17	108.17	79.39	187.54	187.54		187.54	187.54
nC <sub>4</sub>	58.12	12.38	116.79	116.79		116.79	116.79	77.25	196.14	196.14		196.14	196.14
iC <sub>5</sub>	72.15	15.85	51.74	51.74		51.74	51.74	19.86	71.94	71.94		71.94	71.94
nC <sub>5</sub>	72.15	15.85	27.87	27.87		27.87	27.87	10.16	38.05	38.05		38.05	38.05
C <sub>6+</sub>	84.17	18.57	21.24	21.24		21.24	21.24	6.22	30.04	30.04		30.04	30.04
C <sub>7+</sub>	100.20	17.46	21.24	21.24		21.24	21.24	6.22	30.04	30.04		30.04	30.04
H <sub>2</sub> O	18.0	2.16	83.87	83.87		83.87	83.87	27.87	111.74	27.11	86.63	86.63	86.63
<b>TOTALS</b>			6720.0	6720.0	0	6720.0	6720.0	6213.3	12533	13506	27.11	13506.0	13506.0
-33% HE			159.234	159.234	0	159.234	159.234	146.738	303.234	303.184	66.65	303.184	303.184
MOL. WT.			22.246	22.246	18.02	22.246	22.246	21.235	22.436	22.45		22.45	22.45
MSCF/D			61.204	61.204	0	61.204	-	42.054	123.010			123.010	
GPM @ 60°F										0.951			
S.G. @ 60°F										1.60			
TEMP. °F			76.0	100	100	225	25	100	113	113	113	193	193
PSIA			76.4	76.4	73.3	243.4	250	254.4	254.4	252	252	522.4	518

DATE: \_\_\_\_\_

BY: \_\_\_\_\_

REVISIONS

BY: AJ



STREAM N°	1	2	3	4	5
SERVICE	EXTRACT	OVERHEADS	REFLUX	LIGHTS	PRODUCT
COMPONENTS kg/h					
A	25.0	82.0	61.5	20.5	4.5
B	2320.0	312.0	234.0	78.0	2242.0
C	25.0	60.0	45.0	15.0	10.0
D	810.0	1640.0	1230.0	410.0	400.0
OTHERS	7.2	28.8	21.6	7.2	—
TOTAL kg/h	3187.2	2122.8	1592.1	530.7	2656.5
TEMPERATURE °C	30	90	50	50	120
PRESSURE bar(ga)	—	1.4	—	—	—
DENSITY kg/m <sup>3</sup>	990.0	1.6	910	910	1300
VISCOSITY cP	0.53	0.03	0.57	0.57	0.92
ENTHALPY kJ/h	400.700	987.500	333.700	111.200	1,336.700

11



## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### ***Diagrama de Flujo de Proceso INFORMACIÓN A CONTENER***

#### **Balance de masa**

- a. Las características de las corrientes de alimentación, intermedias, reciclos y productos acabados se resumen en una tabla ubicada en la zona inferior del plano.
- b. La tabla contiene parte de los datos de proceso generados por el simulador de procesos:
  - Número de la corriente
  - Descripción de la corriente (ej. crudo de alimentación)
  - Flujo másico y/o flujo volumétrico
  - Temperatura de operación
  - Presión de operación
  - Densidad o gravedad específica
  - Viscosidad absoluta
  - Estado físico.
- c. Los datos de la tabla pueden variar de acuerdo al tipo de proceso. Es potestad del Ingeniero de Proceso, previa aprobación del Gerente del Proyecto, añadir o eliminar datos a fin de suministrar la información más relevante para el proceso que se está diseñando.
- d. Los componentes de las corrientes en forma porcentual y otras propiedades, generalmente se presentan en el documento "Balance de masa y energía y sumario de propiedades de las corrientes".

# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS



### *Diagrama de Flujo de Proceso* **INFORMACIÓN A CONTENER**

#### **Equipos de proceso**

a. Cada equipo debe tener los siguientes datos: código de identificación, nombre del equipo y características de operación normal.

A continuación se muestra la información a reportar de algunos equipos básicos:

Tambor (separador / acumulador)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Diámetro interno</li> <li>4. Longitud entre tangentes (T/T)</li> </ol>	Bomba, compresor y ventilador	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Flujo volumétrico a condiciones de operación normal</li> <li>4. Diferencial de presión</li> </ol>
Columna o torre de platos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Diámetro interno</li> <li>4. Longitud entre tangentes (T/T)</li> <li>5. Número y tipo de platos</li> </ol>	Caldera	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Cantidad de vapor</li> <li>4. Presión de vapor (y temperatura si es vapor sobrecalentado)</li> </ol>
Columna o torre de relleno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Diámetro interno</li> <li>4. Longitud entre tangentes (T/T)</li> <li>5. Tipo de relleno</li> <li>6. Volumen de relleno</li> </ol>	Agitador	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Revoluciones por minuto</li> <li>4. Diámetro y potencia absorbida</li> </ol>
Reactor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Diámetro interno</li> <li>4. Longitud entre tangentes (T/T)</li> <li>5. Volumen de catalizador</li> <li>6. Tipo de catalizador</li> </ol>	Ciclón	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Tamaño de la partícula de corte</li> <li>4. Porcentaje de separación</li> </ol>
Intercambiador de calor, condensador, enfriador rehvador, horno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Calor intercambiado a condiciones de operación</li> <li>4. Tipo</li> </ol>	Calentador eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Calor de entrega al proceso, en condiciones de operación</li> </ol>
Torre de Enfriamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Flujo de agua</li> <li>4. Calor retirado a condiciones de operación</li> </ol>	Tanque	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Diámetro interno</li> <li>4. Altura</li> <li>5. Capacidad neta</li> </ol>
		Torre de Enfriamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código de identificación</li> <li>2. Nombre</li> <li>3. Flujo de agua</li> <li>4. Calor retirado a condiciones de operación</li> <li>5. Capacidad neta</li> </ol>

# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Flujo de Proceso* **INFORMACIÓN A CONTENER**

#### **Equipos de proceso**

**b.** Los equipos de respaldo ó en paralelo no son mostrados. Sin embargo, la presencia de éstos renglones son indicados por el número del equipo, por ejemplo, P-201 A/B/C.

#### **Líneas de proceso**

**a.** Cada línea de proceso desde y hacia los equipos se identifica con un número dentro de un rombo para referirlo a los balances de masa y energía.

**b.** La identificación de las corrientes de proceso en los DFP debe realizarse siguiendo los criterios siguientes:

Numerar las corrientes principales y los ramales.

Numerar una sola de las corrientes paralelas o trenes idénticos.

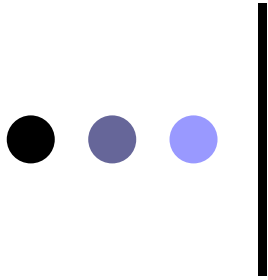
Asignar los números a las corrientes de proceso en orden creciente de acuerdo al recorrido del flujo principal a través de la unidad de proceso.

Cambiar la numeración de la corriente cuando hay cambios de condiciones: presión, temperatura o flujo, en la misma.

Identificar como número uno (1) la corriente de alimentación principal, continuando la secuencia numérica a lo largo de la unidad de proceso y finalizar con los productos, aún cuando exista más de un (1) plano y continuar numerando los ramales en forma similar.

Identificar cada una de las corrientes de proceso inmediatas a cada uno de los equipos; a manera de facilitar la especificación de los mismos.

**c.** En los DFP no se debe mostrar el diámetro, numeración y material de las líneas.



## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### *Diagrama de Flujo de Proceso INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Control básico del proceso**

- a. El DFP muestra el esquema de control considerado para una operación segura y eficiente de la planta. De acuerdo a esto se debe indicar en forma simplificada los lazos de control requeridos, y si el alcance de trabajo así lo requiere, la ubicación de las principales válvulas de alivio.
- b. El esquema de control del proceso no pretende reflejar la instrumentación final de la planta, por lo tanto, no deberá indicar el tipo de transmisión de señal (neumática o electrónica), ni la ubicación de control será en campo, panel o si forma parte de un sistema computarizado.



## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### *Diagrama de Flujo de Proceso PREPARACIÓN*

- .-Deben ser desarrollados por plantas, secciones o áreas
- .-Deben mostrar tabulados el Balance de Masa y Energía de cada corriente de proceso y servicio necesario para la mejor comprensión de la operación.
- .-Los equipos deben ser distribuidos uniformemente en el plano.
- .-Las torres o columnas, reactores, tambores, tanques y calentadores se muestran en la mitad del plano. La identificación del equipo se escribe en la zona superior del plano y alineada verticalmente con el mismo.
- .-Generalmente las bombas y compresores se muestran en línea, a lo largo de la cuarta inferior del plano. La identificación de estos equipos se escribe en la zona inferior o adyacente al símbolo del equipo.
- .-Otros equipos deben ser colocados como mejor representen la intención del proceso, esto es, los condensadores aéreos se sitúan encima del tambor de reflujo, los rehervidores se colocan junto a la torre o columna.
- .-Cuando no sea importante la colocación física, el equipo debe mostrarse en la secuencia lógica del flujo del proceso y en forma conveniente para simplificar las líneas de conexión.
- .-Los dibujos no representan el tamaño, ni indican la orientación real de los equipos; sin embargo, la secuencia del proceso debe ser percibida fácilmente.
- .-Se deben mantener las proporciones relativas en las dimensiones de los equipos principales.
- .-Se debe diferenciar la representación de los equipos ya existentes.



## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### *Diagrama de Flujo de Proceso PREPARACIÓN*

.-Se utilizará dos líneas bases:

- Línea de trazo grueso para representar la línea principal de proceso, y
- Línea de trazo fino para representar la línea secundaria de servicio.

.-El sentido de flujo en el proceso es generalmente de izquierda a derecha.

.-La dirección de flujo se indica con una flecha al final de la línea al llegar al equipo o cuando exista cambio de dirección en la línea.

.-Es recomendable dar el mínimo de cambio de dirección en una línea.

.-Todas las líneas de proceso deben entrar por el extremo izquierdo y salir por el extremo derecho del plano. Se debe iniciar con una flecha dentro de la cual se escribe un corto y conciso título descriptivo de la corriente y de donde proviene o hacia donde va.

.-La corriente de alimentación inicial se representa por una flecha circunscrita en un círculo negro.

.-Las líneas de servicios deben originarse o finalizar a una distancia corta del equipo de llegada u origen.

.-Cuando el número de líneas de servicios sean numerosas se recomienda preparar un Diagrama de Balance de Servicios. Ejemplo: gases inertes, vapor, etc.

.-Si dos líneas se cruzan, se cortará la línea vertical en lugar de la horizontal. Las líneas de instrumentación siempre se deben cortar al cruzar con las líneas de Proceso.



## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### ***Diagrama de Balance de Servicios Industriales***

Este diagrama indica los servicios necesarios para el funcionamiento de la planta. Muestra el balance de masa, si es necesario, para más de un caso: arranque, operación normal, producción máxima y parada.

Un diagrama por separado debe ser preparado para cada servicio. Los diagramas de balance típicamente se hacen para los siguientes sistemas:

- .Sistema de generación de vapor y condensado
- .Tratamiento de agua de caldera y químicos
- .Agua de enfriamiento
- .Sistema de refrigeración
- .Sistemas de aceite de sello y lubricante
- .Compresores y secadores de aire de la planta y de instrumentos
- .Generación de potencia principal y auxiliar
- .Generadores de gas inerte
- .Sistemas contra incendio
- .Sistema de aceite caliente
- .Otros



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### DIAGRAMA DE SERVICIOS INDUSTRIALES

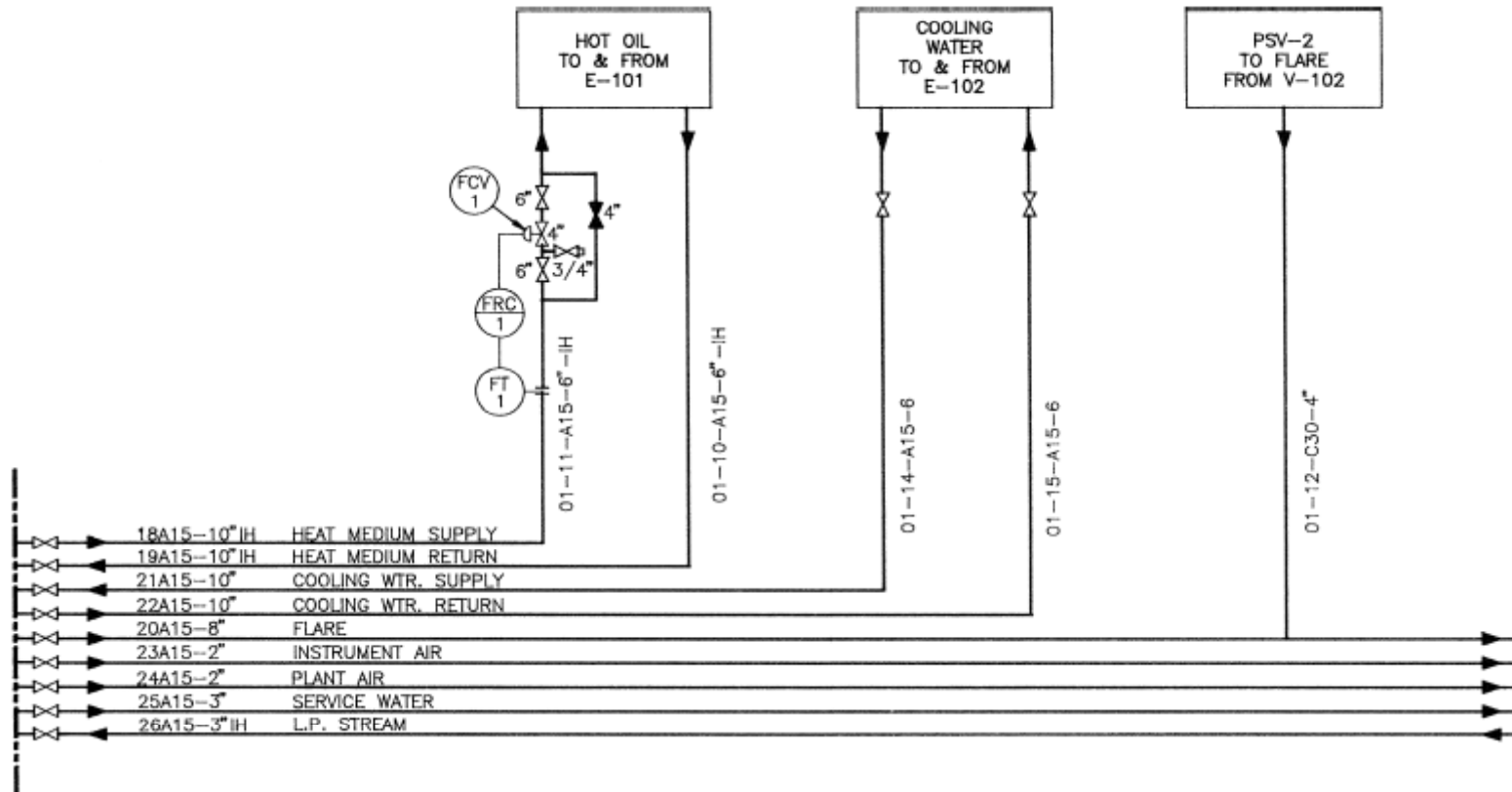


Figure 7-3 shows a sample of the utility flow diagram.



# DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS SERVICIO ACEITE CALIENTE

**V.11101**  
HOT OIL  
SURGE DRUM  
180" I.D. x 40'-0" S-5  
50 PSIG MWP @ 500°F

**P.11101A/B/C**  
HOT OIL  
CIRCULATING  
PUMP & START  
2717 GPM (EACH)  
0.78 S.C.  
75 PSIDP

**E.13101**  
FUEL GAS HEATER  
1.770 MMBTU/HR

**E.11101A/B**  
HOT OIL  
HEATERS  
1.301 MMBTU/HR. (TOTAL)  
83.5 MMBTU/HR. (EACH)

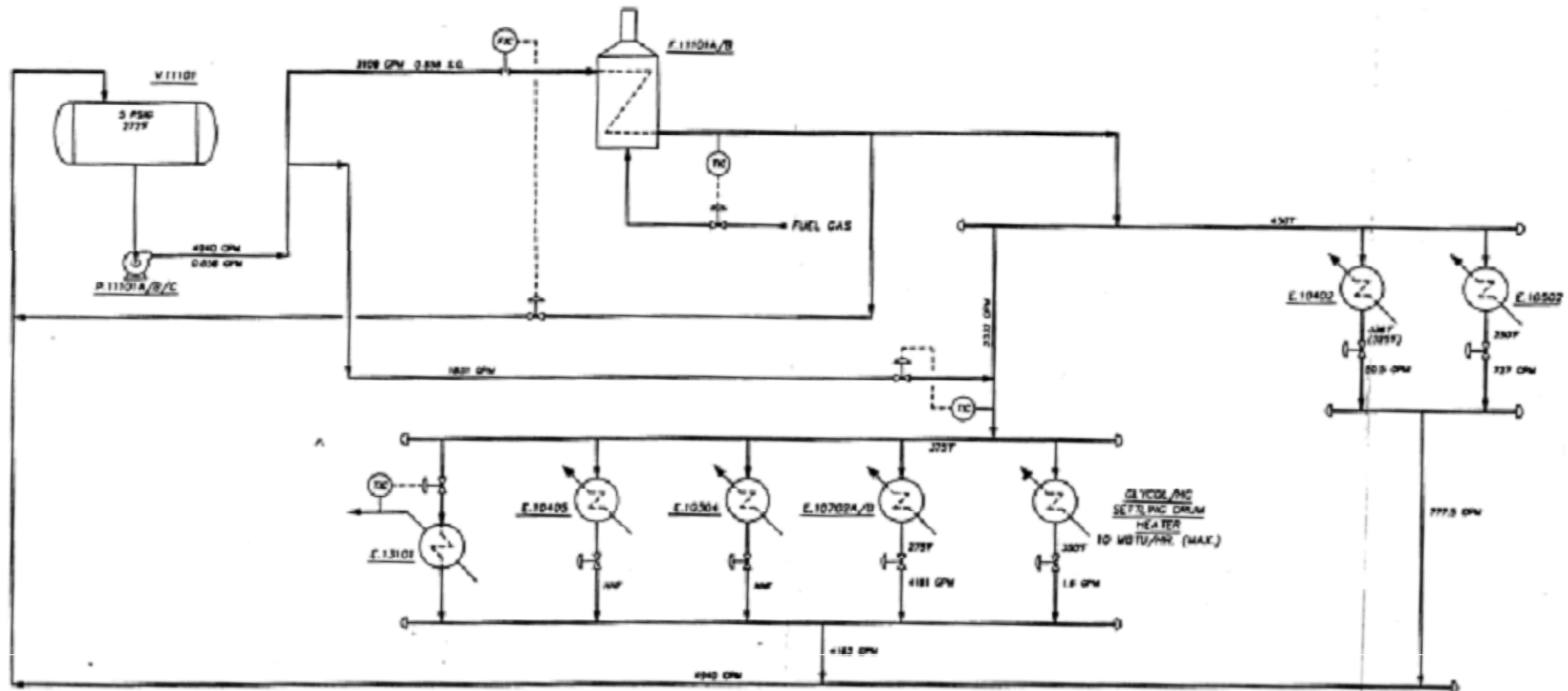
**E.10405**  
STABILIZER FEED  
START-UP HEATER  
7.048 MMBTU/HR.

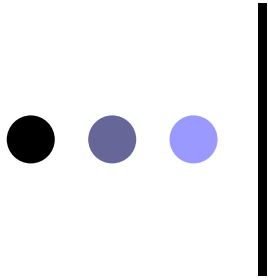
**E.10504**  
DEW-POINT  
TRIM REBOILER  
7.162 MMBTU/HR.  
(NORMALLY NO FLOW)

**E.10702A/B**  
AROME  
REGENERATOR  
REBOILER  
101.417 MMBTU/HR.

**E.10402**  
STABILIZER  
REBOILER  
1.687 MMBTU/HR.  
(5.977 MMBTU/HR.)

**E.10507**  
DETHANIZER  
REBOILER  
36.208 MMBTU/HR.





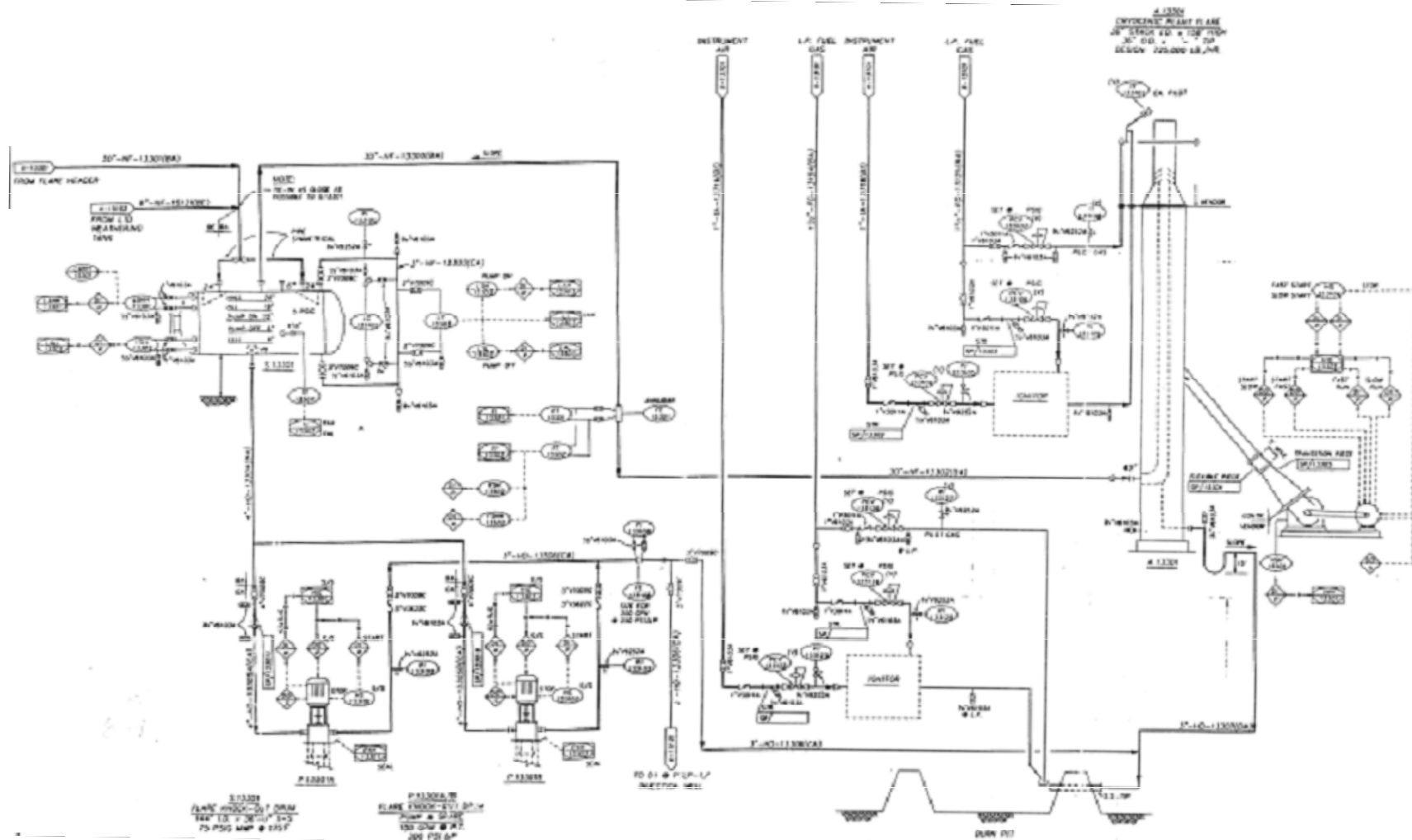
## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

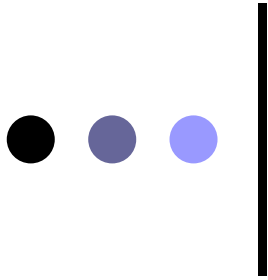
### *Diagrama de Sistemas de Efluentes*

Este diagrama muestra todos los efluentes (líquidos, gases y sólidos) y su tratamiento para garantizar la calidad ambiental. Los diagramas que se preparan son:

- .Distribución de efluentes y tratamiento
- .Sistema de alivios y mechurrios.

# DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS SERVICIO INDUSTRIAL MECHURRIO





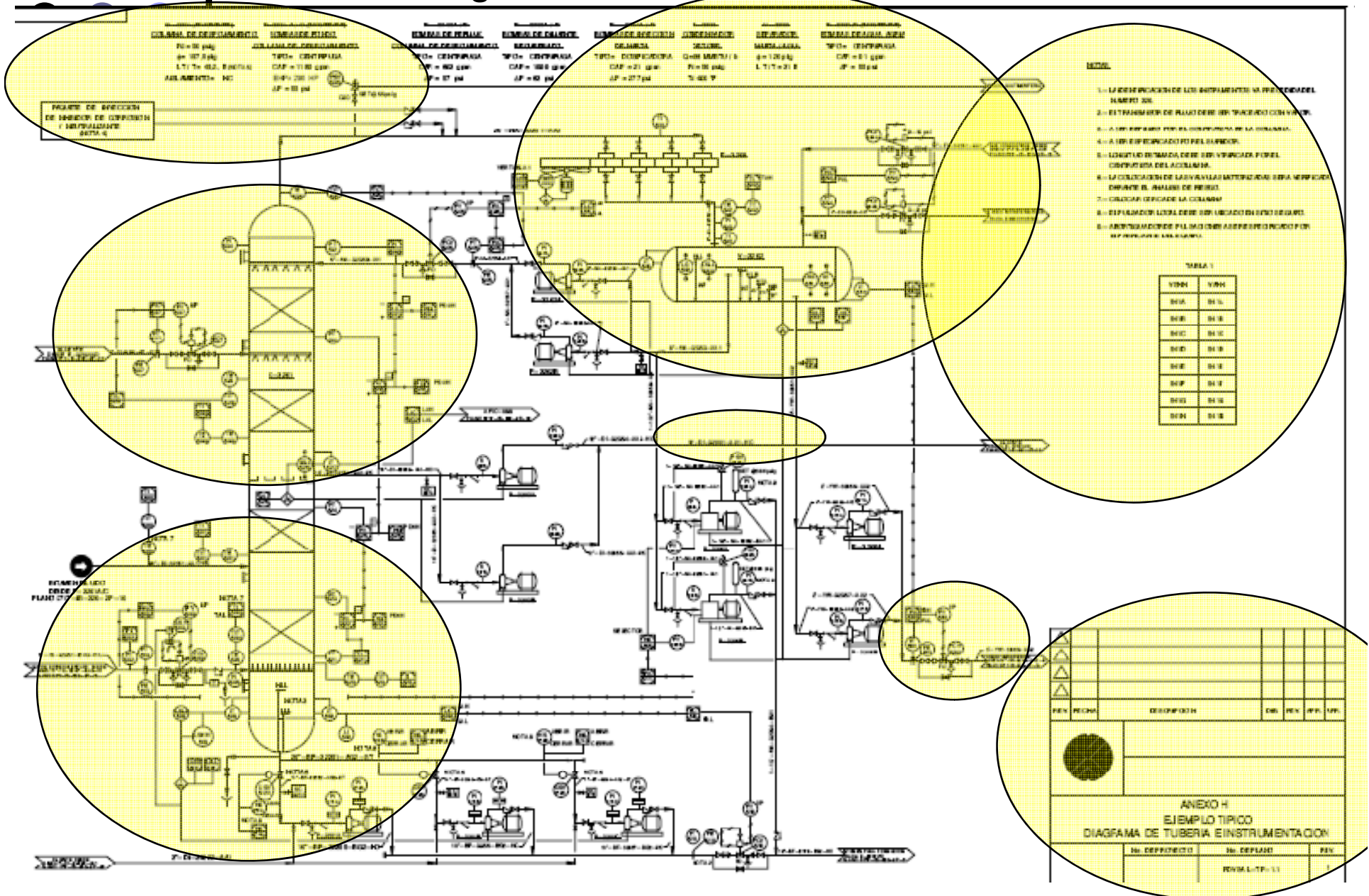
## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### ***Diagrama de Tubería e Instrumentación***

El Diagrama de Tubería e Instrumentación muestra el proceso principal con los detalles mecánicos de equipos, tuberías y válvulas, así como también los lazos de control para garantizar una operación segura en la planta. Esta información sirve de guía para llevar a cabo las actividades de Ingeniería y construcción de la planta, por lo cual su preparación requiere de un alto grado de precisión y una completa información.

# DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

## Diagrama de Tubería e Instrumentación

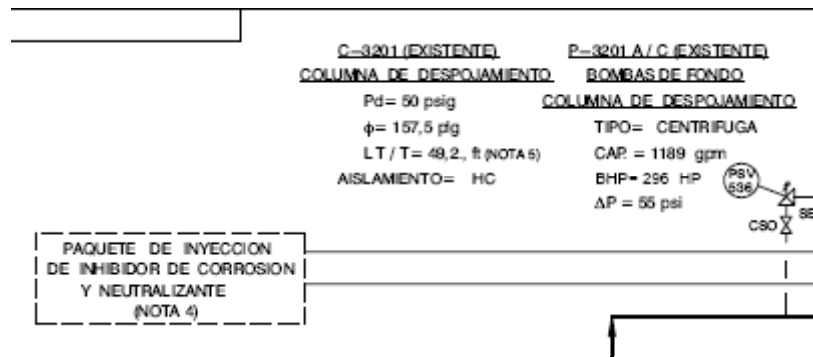




# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación*



HAGA LA ATMOSFERA

GAS COMBUSTIBLE DESDE LINEA 12'-PG-3201-AA1 FLUJO 3211-1B-30-25-11

GASES INCONDENSABLES HACIA EL MEDIDOR

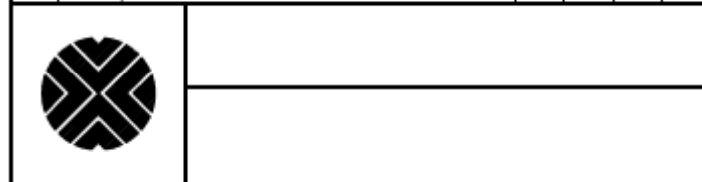
DILUYENTE HACIA EL BARRIL PARA 3211-M-32-2-12

#### NOTAS

- 1.- LA IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS VA PRECEDIDA DEL NUMERO 320.
- 2.- EL TRANSMISOR DE FLUJO DEBE SER TRACEADO CON VAPOR.
- 3.- A SER DEFINIDO POR EL CONTRATISTA DE LA COLUMNA.
- 4.- A SER ESPECIFICADO POR EL SUPLIDOR.
- 5.- LONGITUD ESTIMADA, DEBE SER VERIFICADA POR EL CONTRATISTA DE LA COLUMNA.
- 6.- LA COLOCACION DE LAS VALVULAS MOTORIZADAS SERA VERIFICADA DURANTE EL ANALISIS DE RIESGO.
- 7.- COLOCAR CERCA DE LA COLUMNA.
- 8.- EL PULSADOR LOCAL DEBE SER UBICADO EN SITIO SEGURO.
- 9.- AMORTIGUADOR DE PULSACIONES A SER ESPECIFICADO POR EL FABRICANTE DEL EQUIPO.

△						
△						
△						
△						

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIB.	REV.	APR.	APR.
------	-------	-------------	------	------	------	------



#### ANEXO H EJEMPLO TÍPICO DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION

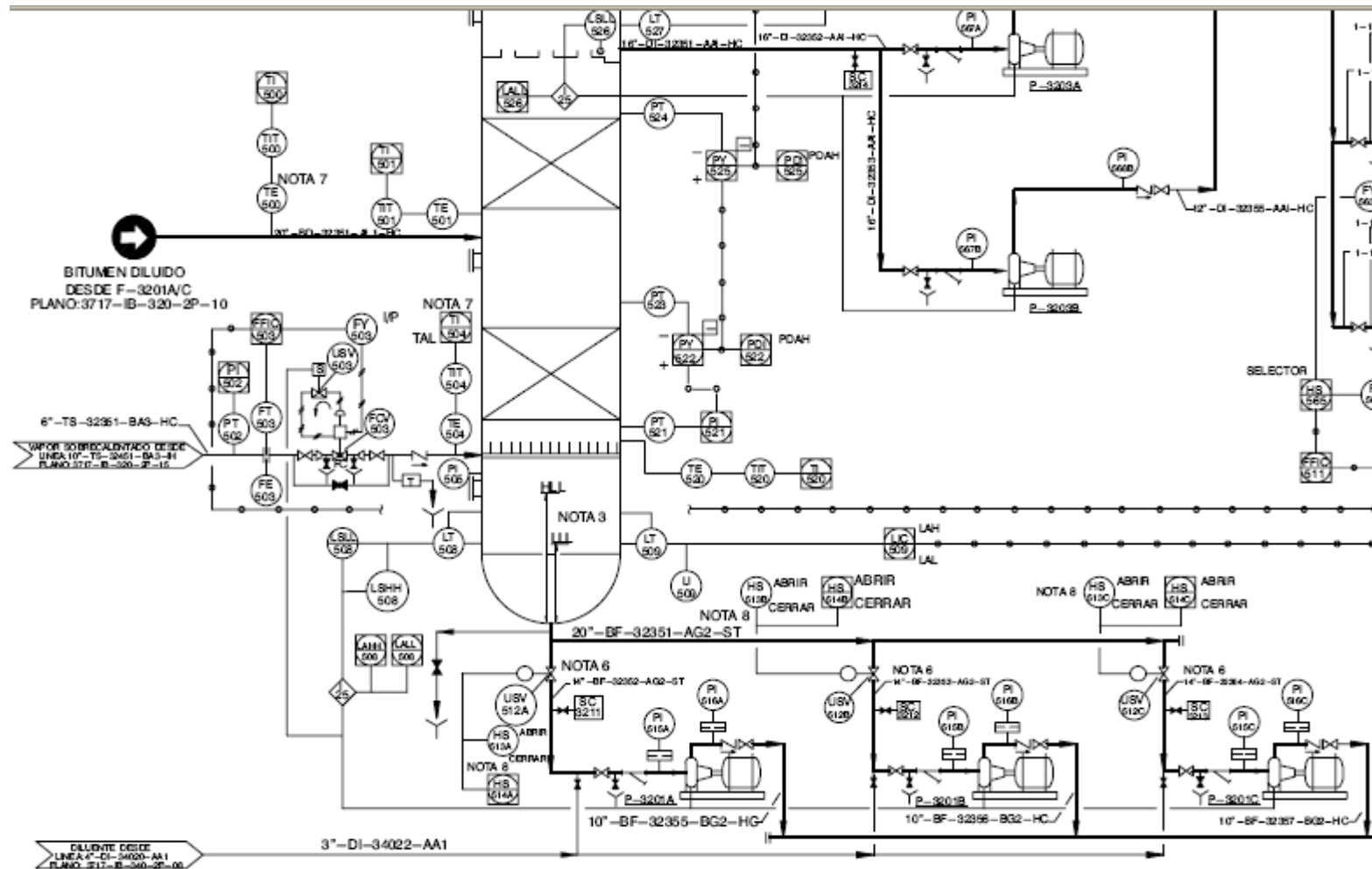
No. DE PROYECTO	No. DE PLANO	REV.
	PDVSA L-TP-1.1	2

TABLA 1

VSHH	VAHH
541A	541A
541B	541B
541C	541C
541D	541D
541E	541E
541F	541F
541G	541G
541H	541H



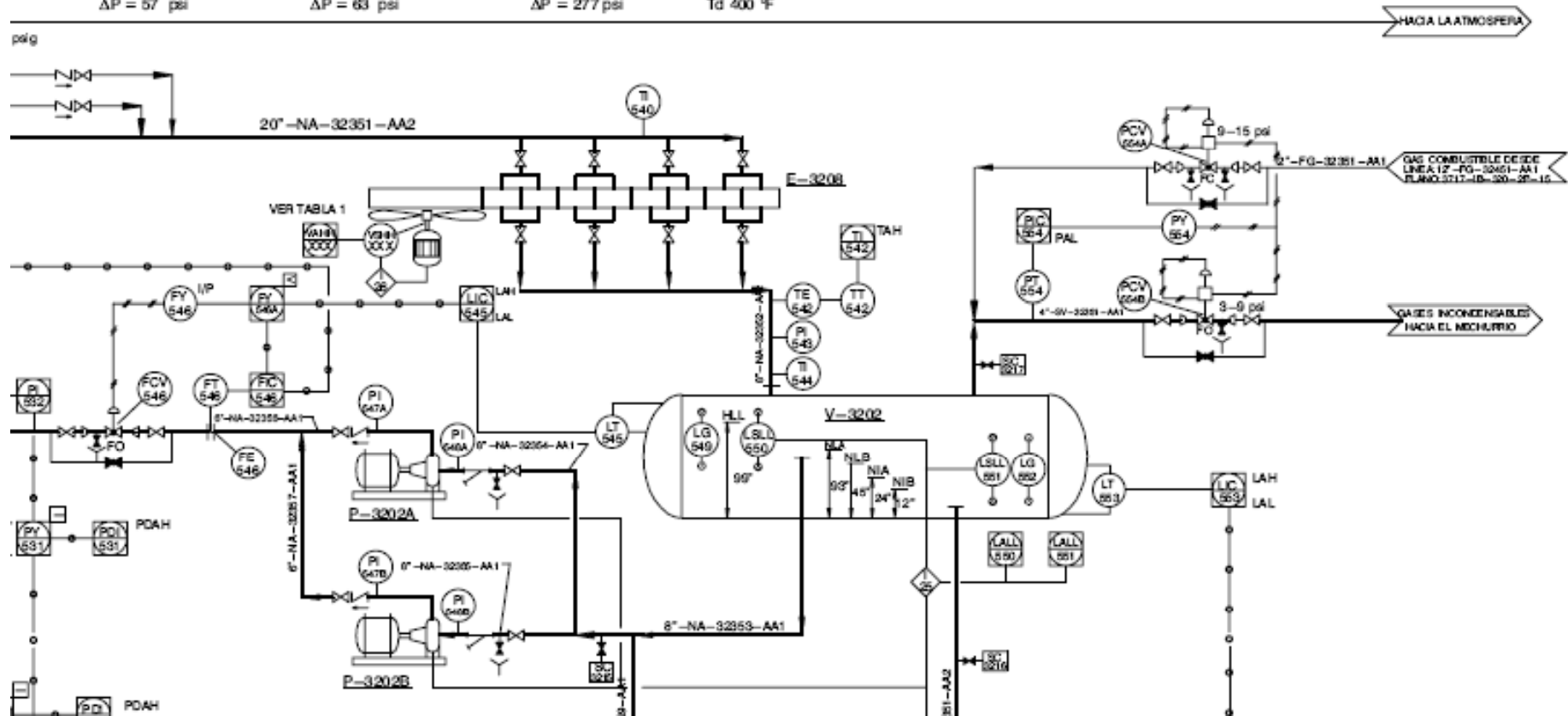
# DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS





# DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

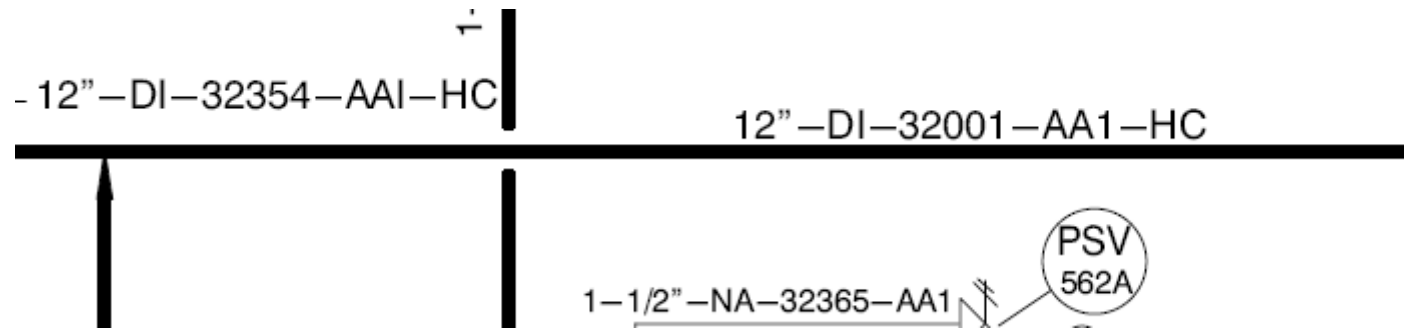
<b>P-3203A/B</b> <b>BOMBAS DE REFLUJO</b> <b>COLUMNA DE DESPOJAMIENTO</b> TIPO= CENTRIFUGA CAP = 603 gpm ΔP = 57 psi	<b>P-3203A/B</b> <b>BOMBAS DE DILLENTE RECUPERADO</b> TIPO= CENTRIFUGA CAP. = 1999 gpm ΔP = 63 psi	<b>P-3204A/B</b> <b>BOMBAS DE INYECCION DE NAFTA</b> TIPO= DOSIFICADORA CAP. = 21 gpm ΔP = 277 psi	<b>E-3208</b> <b>CONDENSADOR DE TOPE</b> Q = 86 MMBTU / h Pd = 60 psig Td 400 °F	<b>V-3202</b> <b>SEPARADOR NAFTA / AGUA</b> φ = 120 plg L T / T = 31 ft	<b>P-3205/B (EXISTENTE)</b> <b>BOMBAS DE AGUA AGRIA</b> TIPO= CENTRIFUGA CAP = 91 gpm ΔP = 55 psi
---	--	--	--	--	---



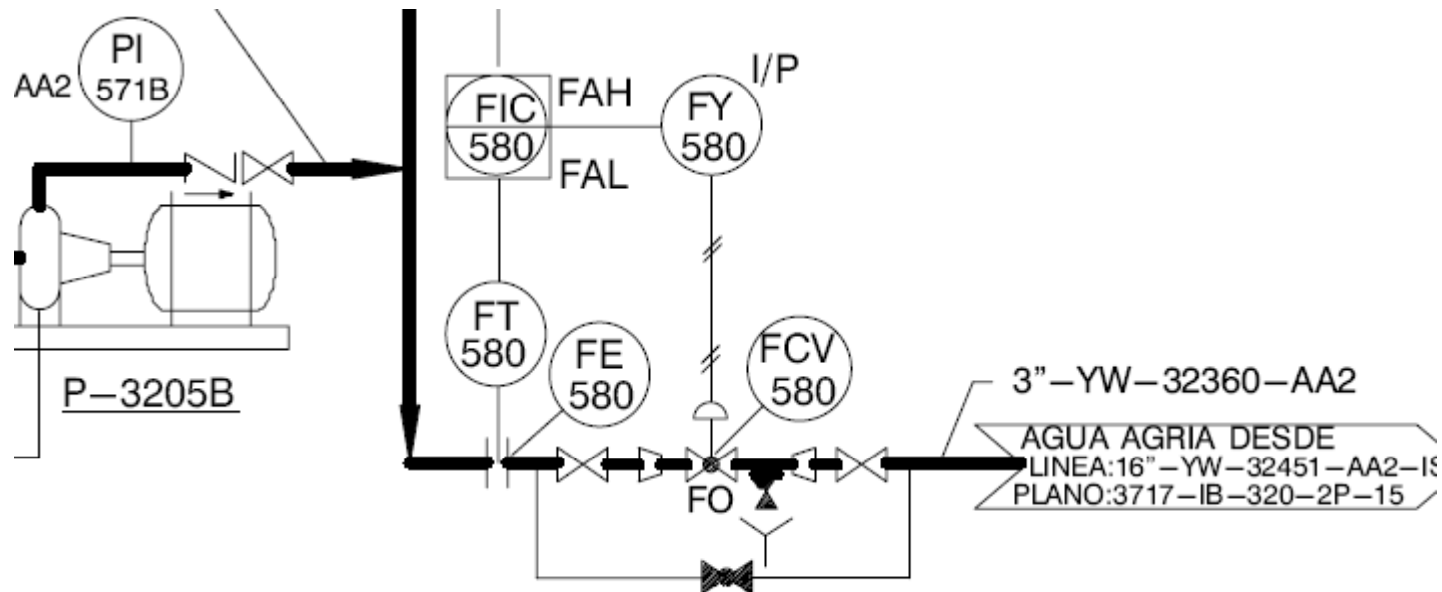


# DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

Codificación de tuberías



Señalización de los controles





# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Equipos**

- a. Todos los equipos de proceso, incluyendo equipos de respaldo, con el mismo detalle que los equipos principales.
- b. Cada equipo con los siguientes datos: identificación, nombre, características de diseño, espesor y tipo de aislamiento. Las unidades de medición deberán ser consistentes con las utilizadas en los DFP y en las Hojas de especificación de equipos. A continuación se muestra la información básica a reportar:

#### **Reactores:**

1. Identificación
2. Nombre
3. Diámetro interno y longitud tangente/tangente
4. Presión y temperatura de diseño
5. Lechos de catalizador
6. Materiales de construcción
7. Requerimientos de aislamiento
8. Internos
9. Boquillas de los puntos de alimentación y productos, reciclados, de instrumentos de control y venteo, drenajes, pasahombres, etc.
10. Elevación desde el nivel de piso hasta la línea tangente del fondo del reactor.
11. Niveles de operación de líquido (normal, bajo y alto).



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Columnas o Torres:**

1. Identificación
2. Nombre
3. Diámetro interno y longitud tangente/tangente
4. Presión y temperatura de diseño
5. Platos (número, tipo, espacio entre platos)
6. Empaques (Altura o profundidad, tamaño, tipo/supridor y material).
7. Materiales de construcción
8. Boquillas de los puntos de alimentación y productos, reciclos, de instrumentos de control, venteos, drenajes, pasahombres, etc.
9. Elevación desde el nivel de piso hasta la línea tangente del fondo de la columna y altura relativa respecto a termosifones.
10. Requerimientos de aislamientos
11. Niveles de operación de líquido (normal, bajo y alto).
12. Internos.

#### **Hornos:**

1. Identificación
2. Nombre
3. Diámetro interno y longitud tangente/tangente
4. Presión y temperatura de diseño
5. Materiales de construcción



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Columnas o Torres:**

1. Identificación
2. Nombre
3. Diámetro interno y longitud tangente/tangente
4. Presión y temperatura de diseño
5. Platos (número, tipo, espacio entre platos)
6. Empaques (Altura o profundidad, tamaño, tipo/supridor y material).
7. Materiales de construcción
8. Boquillas de los puntos de alimentación y productos, reciclados, de instrumentos de control, venteos, drenajes, pasahombres, etc.
9. Elevación desde el nivel de piso hasta la línea tangente del fondo de la columna y altura relativa respecto a termosifones.
10. Requerimientos de aislamientos
11. Niveles de operación de líquido (normal, bajo y alto).
12. Internos.



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Tambores (separadores/acumuladores):**

1. Identificación
2. Nombre
3. Diámetro interno y longitud tangente/tangente
4. Presión y temperatura de diseño
5. Materiales de construcción
6. Boquillas de los puntos de alimentación y productos, reciclados, de instrumentos de control, venteos, drenajes, pasahombres, etc
7. Elevación desde el nivel de piso hasta la línea tangente del fondo.
8. Requerimientos de aislamientos
9. Niveles de operación de líquido (normal, bajo y alto).
10. Internos.



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Intercambiadores de calor, condensadores, enfriadores y rehervidores:**

1. Identificación
2. Nombre
3. Carga térmica de diseño
4. Área de transferencia de calor
5. Carcaza:
  - Presión de diseño
  - Temperatura de diseño
- Tubos:
  - Presión de diseño
  - Temperatura de diseño
6. Materiales de construcción
7. Requerimientos de aislamiento
8. Altura relativa a las columnas en caso de termosifones actuando como rehervidores.



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Bombas, Compresores y Ventiladores:**

1. Identificación
2. Nombre
3. Capacidad de diseño
4. Diferencial de presión
5. Densidad
6. Potencia
7. Materiales de construcción
8. Requerimientos de aislamiento
9. Filtros (strainers) temporales en líneas de succión.



## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Equipos**

- c. Para equipos en paquetes, se identifican por un contorno con líneas punteadas (tubería e instrumentación asociado con el paquete, es responsabilidad del vendedor por lo que no debe mostrarse).
- d. Los equipos nuevos a instalar se muestran con trazo grueso y los equipos existentes con trazo fino.
- e. Los impulsores o unidades motrices de bombas, compresores, ventiladores, enfriador por aire, agitadores, etc.
- f. Los sistemas de lubricación de los cojinetes y de los sellos de bombas y compresores.
- g. Las conexiones para limpieza química de equipos, tales como intercambiadores de agua salada
- h. Los equipos que no hayan sido diseñados para soportar los diferenciales máximos de presión (como en el caso de los intercambiadores, cuando un lado está a la presión de operación y el otro está siendo venteado)
- i. Los equipos que necesitan avisos para evitar condiciones peligrosas, como por ejemplo: la expansión térmica de líquidos dentro de intercambiadores de calor
- j. Los sistemas de protección contra incendio de los motores no deben ser indicados en los DTI.



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Tuberías y accesorios:**

**a.** Todas las tuberías de proceso y servicio hacia y desde el equipo, identificadas con diámetro nominal, tipo de servicio, número de línea, especificación y dirección de flujo. Las tuberías las cuales no tienen usos continuos son identificadas por su función (arranque, parada, etc.)

**b.** La identificación y numeración de las tuberías en los DTI deben realizarse siguiendo los criterios de la norma PDVSA L-TP-1.3.

Las tuberías y el orden en que deben ser enumeradas son:

- .Tuberías principales, ramales y líneas auxiliares
- .Cabezales de servicios y conexiones de ramales
- .Drenajes conectados al sistema de recolección
- .Venteo u otras conexiones de boquilla que son llevadas más allá de la válvula de bloqueo.

Las tuberías que no deben ser enumeradas son:

- .Desvíos de válvulas de control en los múltiples
- .Venteos, drenajes, conexiones de boquilla a boquilla de intercambiadores apilados y rehervidor a las conexiones de la torre u otras conexiones en equipos que tienen válvula y discos ciegos pero no tienen tubería física. Las válvulas, ciegos, pernos y empacaduras en estas conexiones reciben un número de referencia al equipo en lugar de número de línea.
- .Tuberías de instrumentos
- .Tuberías suministradas por el suplidor o vendedor como parte de equipos en paquete.



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Tuberías y accesorios:**

- c. Los cambios de diámetros de las tuberías y puntos donde cambian de especificación.
- d. Todas las conexiones incluyendo válvulas de control y de seguridad que no estén de acuerdo a las especificaciones de las tuberías deben indicarse, así como todas las bridas de "rating" con diámetro mayor a la tubería.
- e. Deben identificarse las tuberías que manejan flujos de dos fases.
- f. Todos los venteos, drenajes, y puntos de purga requeridos para propósitos de operación, parada y arranque
- g. Las conexiones para tomar muestras y todas las trampas de vapor requeridas para la operación normal.
- h. Puntos de unión que conectan paquetes con tubería suplida por el vendedor y con tubería suplida por el proyecto. La identificación de estos puntos debe ser consistente con los diagramas de flujo del vendedor.
- i. Cabezales, sub-cabezales y ramales deben mostrarse en un buen trazado de plano, por ejemplo, el recorrido de los cabezales y la secuencia de las separaciones para los ramales son esquemáticamente similar al de la tubería final actual.
- j. El sistema de servicios y efluentes puede cubrir más de un proceso ó área sobre un simple diagrama.

# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS



### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Tuberías y accesorios:**

- k.** Cada servicio y sistema de efluente deberá mostrarse en diagramas separados.
- l.** Las tuberías con trazas de vapor o eléctricas.
- m.** Todas las tuberías enterradas y el punto donde entran en tierra.
- n.** Los componentes especiales de tuberías, tales como juntas de expansión, mangueras flexibles, filtros permanentes o temporales, ciegos especiales, trampas de vapor, carros removibles. La información dimensional puede mostrarse como un detalle.
- o.** Puntos de enlace “tie-in” que conectan paquetes con tubería suplida por el vendedor y con tubería suplida por el proyecto. La identificación de estos puntos debe ser consistente con los DTI del vendedor.
- p.** Vapores de venteos a la atmósfera o al sistema del mechurrio, saldrán por el tope a la derecha del diagrama.
- q.** Conexiones de servicios a los equipos de proceso se muestran adyacentes al equipo.
- r.** Las líneas de servicios y efluentes del proceso deberán delinearse con un mínimo de cambios en dirección. Las flechas indicando la dirección del flujo en lugar de las líneas segmentadas.
- s.** Los puntos de enlace “tie-in” con renglones de equipos y tuberías existentes.
- t.** Las tuberías para purgar o sofocar las descargas de las válvulas de seguridad con vapor o gas.
- u.** Los fluidos que contengan componentes químicos peligrosos y que por lo tanto no deben ser venteados o drenados a la atmósfera.
- v.** El diámetro interno o el de los orificios, venturis y toberas.
- w.** En las descargas a la atmósfera, se deben indicar si los vapores son tóxicos o inflamables y la elevación mínima de descarga.



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Válvulas**

- a. Todas las válvulas ( que no sean para instrumentos) por tipo de acuerdo a las normas del proyecto. El tamaño de la válvula, tipo y material si es diferente al tamaño de la línea serán indicadas.
- b. Los sellos “CSO” o “CSC” en las válvulas de bloqueo
- c. Las válvulas de purga entre válvulas de doble bloqueo.
- d. Las válvulas de drenaje entre las válvulas de alivio y las válvulas de bloqueo con “CSO” en las líneas de entrada y descargas de éstas.
- e. Las válvulas de drenaje y venteo en la succión y descarga de las bombas centrífugas.
- f. Las válvulas designadas como válvulas de bloqueo y que requieren asientos de “stellites”, al igual que las válvulas del tipo venturi, deben estar señaladas.
- g. Las válvulas de las conexiones de servicios de los equipos.
- h. Las válvulas de bloqueo en los límites de baterías.
- i. Las válvulas de retención “check” para permitir el calentamiento de alguna bomba, deben estar señaladas con una nota.
- j. Las válvulas usadas para bloquear o parar un equipo en caso de emergencia, o usadas para despresurizar o bajar el nivel de líquido de un equipo rápidamente en caso de emergencia, deben estar claramente indicadas.

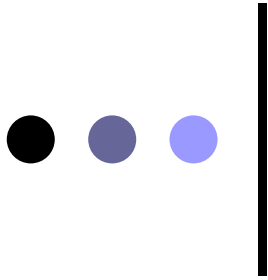


## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### *Diagrama de Tubería e Instrumentación INFORMACIÓN A CONTENER*

#### **Instrumentación y Control de Proceso:**

- a. Cada instrumento con su identificación, símbolo y función en concordancia con las normas ISA-S-5.1 a 5.5.
- b. Se muestra todos los lazos de control en los equipos.
- c. Válvulas de control y válvulas de desvíos “by-pass” cuando sean requeridas.
- d. Instrumentos en línea, indicando su tamaño si es diferente al tamaño de la tubería.
- e. Válvulas de seguridad y de alivio con su respectiva presión de ajuste o disparo y dimensiones.
- f. Acción de las válvulas de control con falla de aire. Se indicará FO: falla abierta; FC: falla cerrada.
- g. Para las válvulas solenoides, indicar acción de la válvula en condición desenergizada.
- h. Función y posiciones de selectores o conmutadores
- i. Identificación de funciones en instrumentos especiales.
- j. Representación de interconexión neumática y eléctrica.
- k. Puntos de conexiones a la computadora o registrador de datos.
- l. Conexiones para lavado o purga de instrumentos.
- m. Límite de suministro por otros en unidades en paquetes.
- n. No se muestran las válvulas de aislamientos de instrumentos.



## DISEÑO DE PLANTAS I DIAGRAMAS

### ***Plano de Planta (Plot Plan)***

El plano de planta comúnmente llamado “PLOT PLAN” es un documento en donde se muestra la distribución y espaciamiento de las instalaciones y los equipos, para seguridad de la operación, acceso a los equipos para mantenimiento, así como una efectiva protección contra incendios. Se preparan tomando en cuenta también aspectos meteorológicos y económicas. En este diagrama se muestra el reparto del área de terreno para la distribución de los equipos. Generalmente se presenta el plano de planta general y el plano de distribución de los equipos.



DISEÑO DE PLANTAS I  
**DIAGRAMAS**  
PLOT PLAN



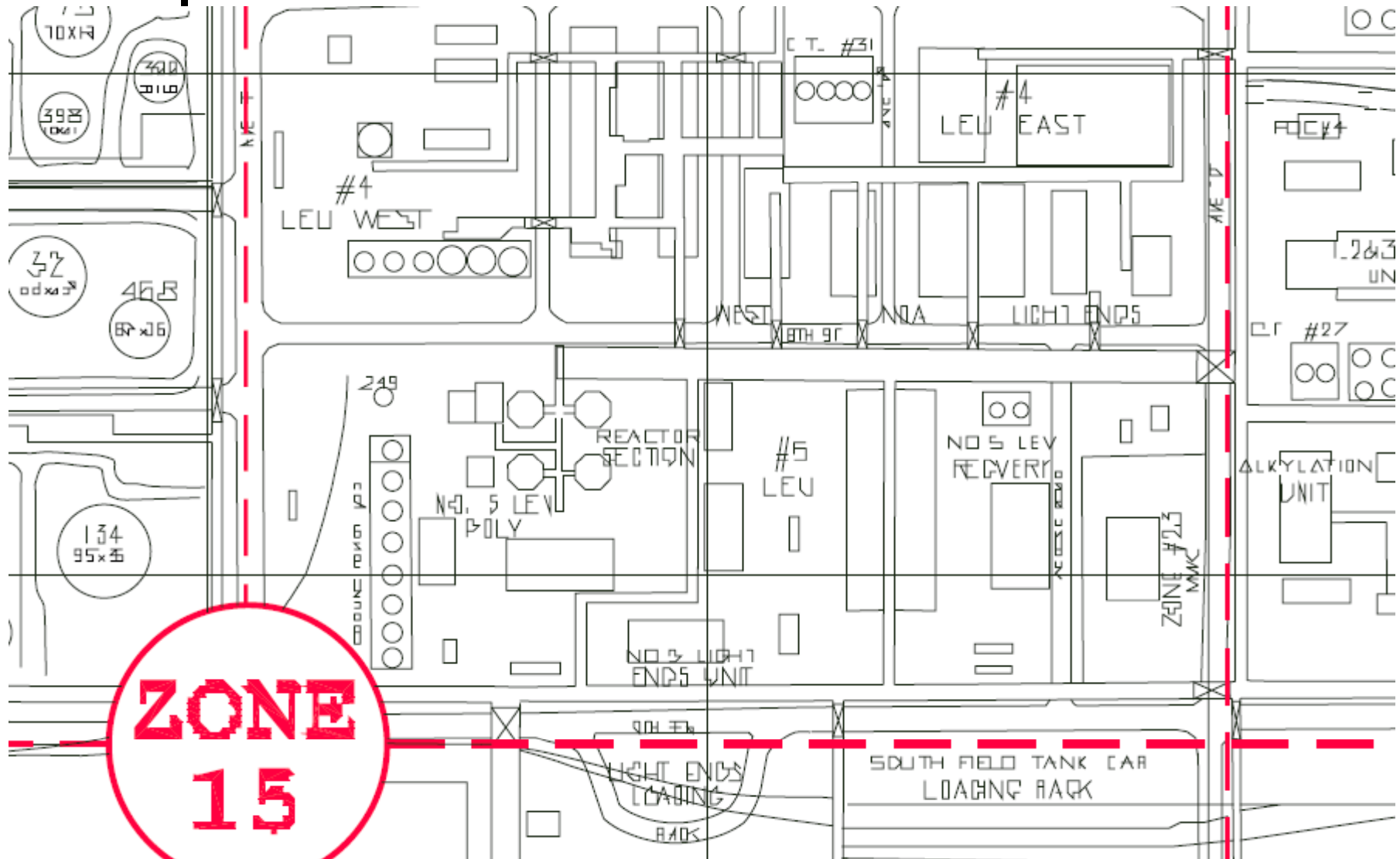
DISEÑO DE PLANTAS I  
**DIAGRAMAS**  
PLOT PLAN



# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### PLOT PLAN





# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

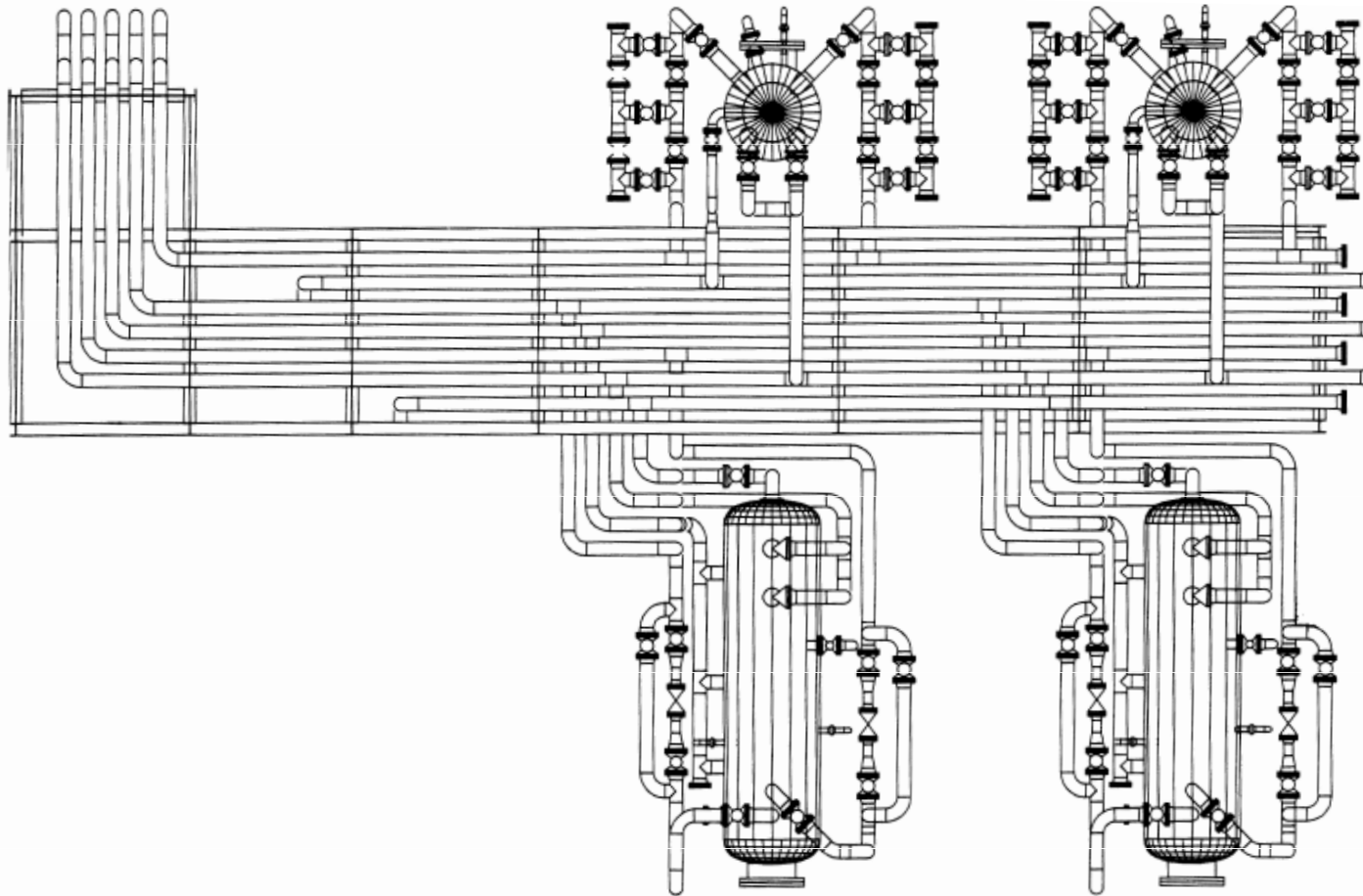


Figure 15-5. Plan view of a 3D model. (Courtesy of Rebis, Inc.)

# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

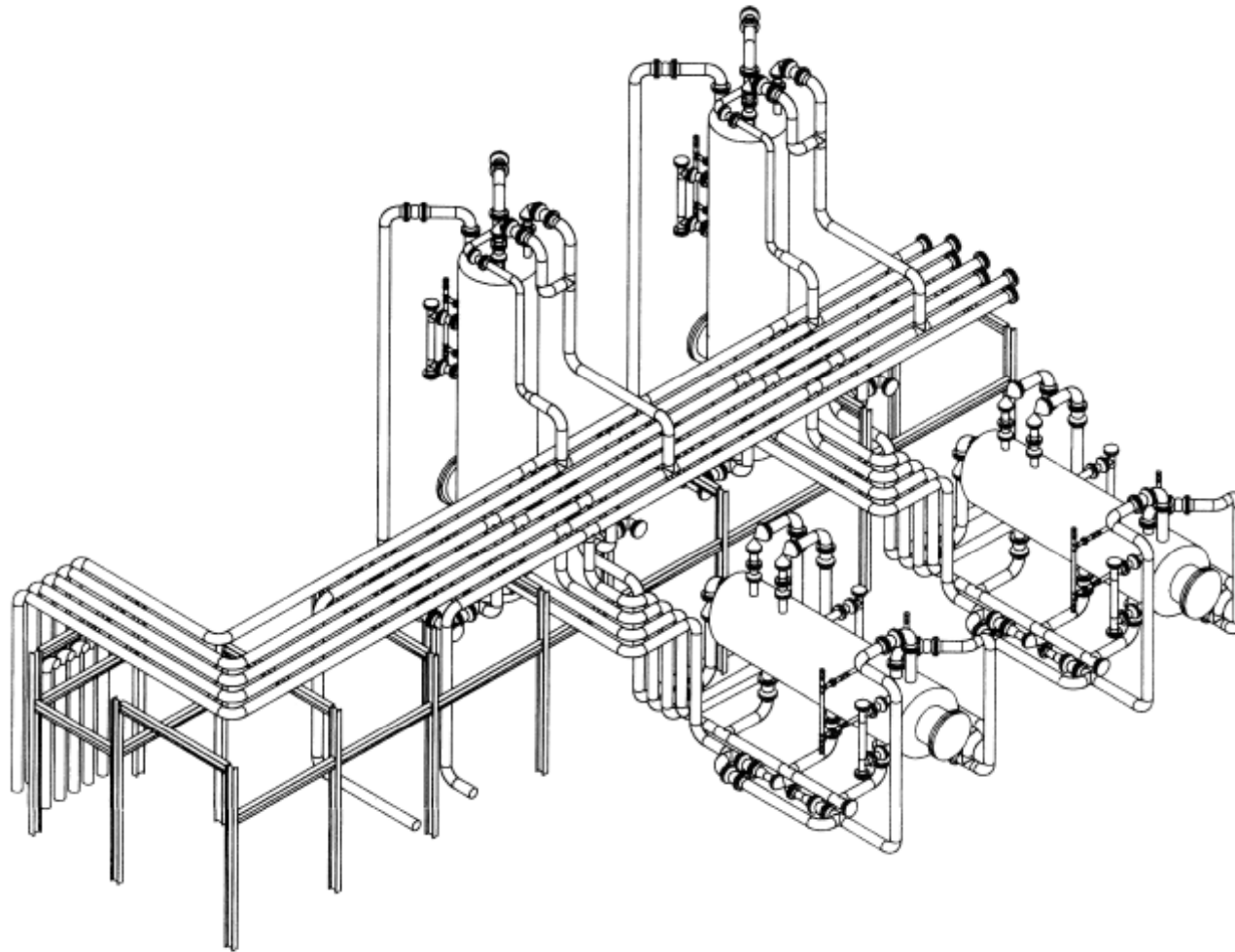


Figure 15-6. 3D model, perspective view. (Courtesy of Rebis, Inc.)

# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### ISOMÉTRICO Y VISTA

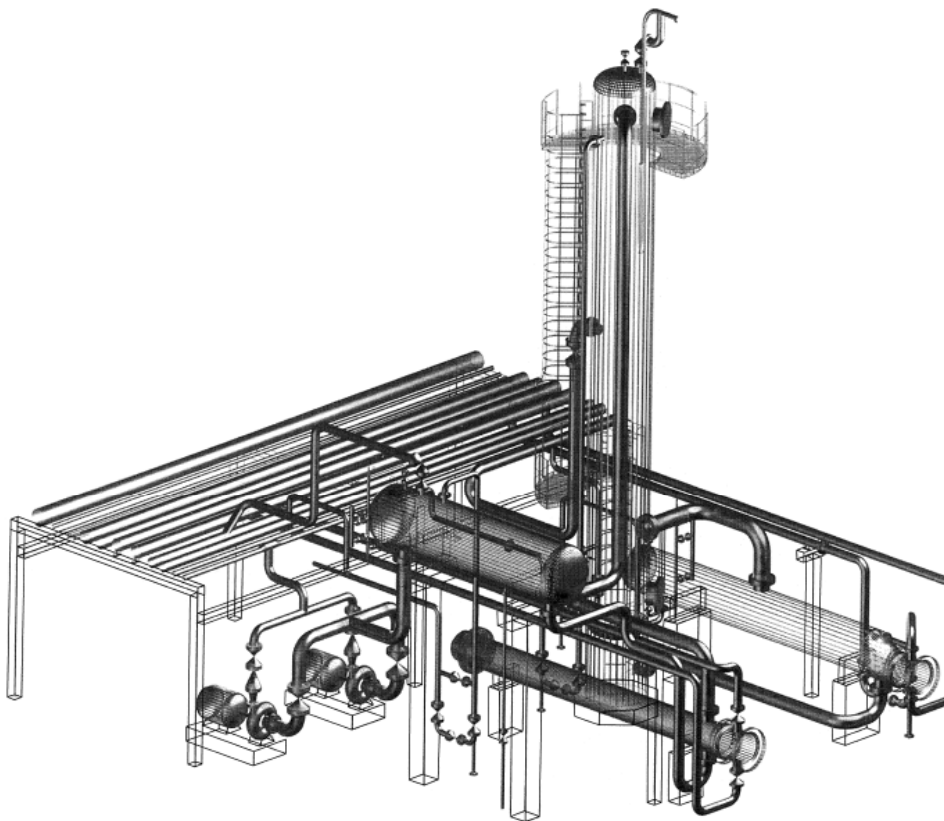
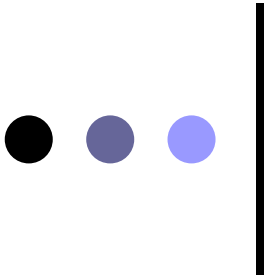


Figure 15-23. 3-D model of Unit 01.

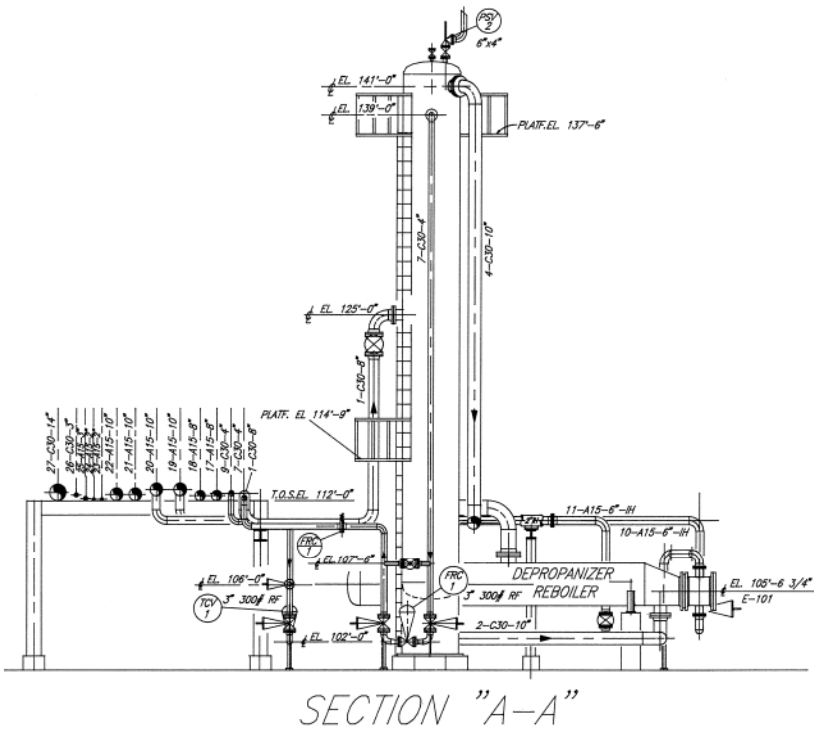


Figure 10-41. Elevation view.

# DISEÑO DE PLANTAS I

## DIAGRAMAS

### DETALLE

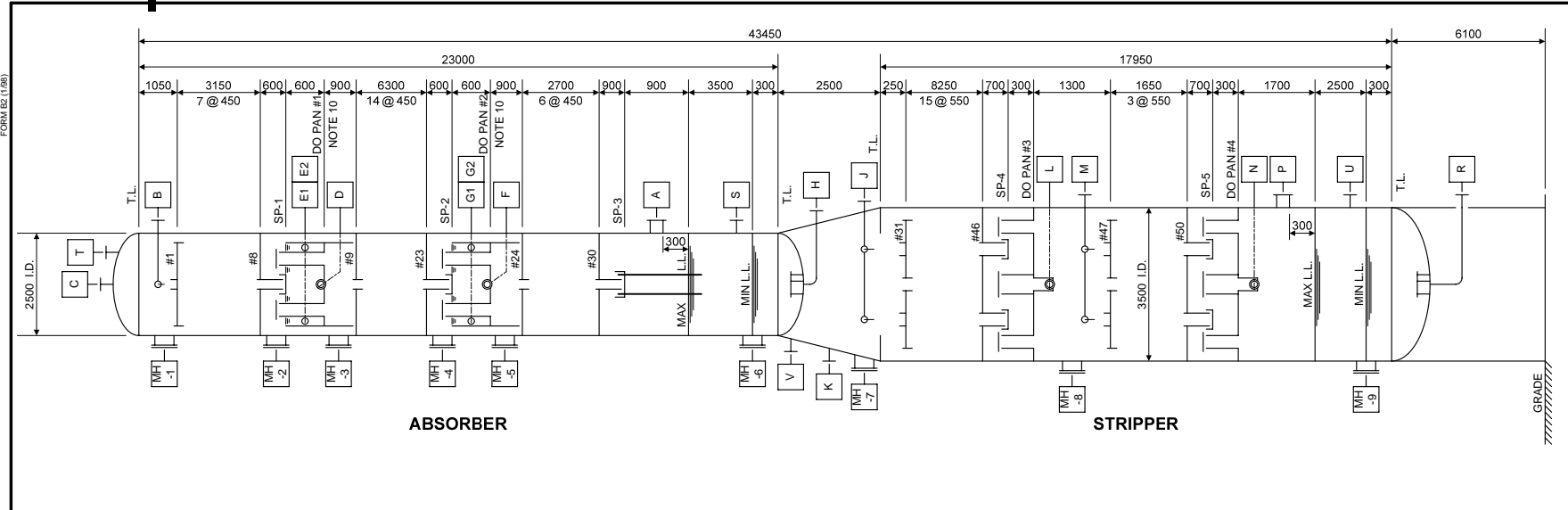


TABLE OF PROCESS CONNECTIONS				NOTES	NOTES (CONTD)	REFERENCE DRAWINGS		
SYM.	SIZE	SERVICE	REMARKS			TITLE	DWG. NO.	
A	12"	ABSORBER FEED		1. NUMBER, TYPE, SIZE, AND LOCATION OF INSTRUMENT CONNECTIONS BY EPC CONTRACTOR. 2. FINAL MECHANICAL DESIGN TEMPERATURE BY EPC CONTRACTOR. 3. STEAMOUT CONDITIONS BY PEMEX AND EPC CONTRACTOR. 4. ABSORBER TO HAVE (30) TWO-FLOW PERFORATED TRAYS. STRIPPER TO HAVE (20) FOUR-FLOW PERFORATED TRAYS. PERFORATIONS TO BE 13mm DIAMETER. DETAIL DESIGN OF TRAYS BY EPC CONTRACTOR. 5. WITH INTERNAL PIPE DISTRIBUTOR. 6. WITH ANTI-SWIRL BAFFLE. 7. BOTTOM INVERT OF NOZZLE TO BE FLUSH WITH PAN FLOOR. 8. MATERIALS, WELDMENTS, AND WELDING PROCEDURES ARE TO REQUIRE A MAXIMUM HARDNESS OF HBN200. 9. NOZZLE SIZE TO BE DETERMINED BY EPC CONTRACTOR. 10. PROVIDE LIQUID CHANNELS IN VAPOR RISERS OF DRAWOFF PANS TO ALLOW RECIRCULATION OF PUMPAROUND LIQUID.				
B	10"	UNSTABLE GASOLINE INLET	5					
C	10"	VAPOR OUTLET						
D	12"	TOP PA DRAW	7					
E1, E2	8"	TOP PA RETURNS						
F	12"	BTM PA DRAW	7					
G1, G2	8"	BTM PA RETURNS						
H	10"	LIQUID OUTLET	6					
J	10"	STRIPPER FEED	5					
K	10"	VAPOR OUTLET						
L	18" (MIN)	INTER-REBOILER DRAW	7, 9					
M		INTER-REBOILER RETURN	5, 9					
N	18" (MIN)	REBOILER DRAW	7, 9					
P		REBOILER RETURN	9					
R	12"	LIQUID OUTLET	6					
S	2"	STEAMOUT	3					
T	2"	VENT						
U	3"	STEAMOUT	3					
V	3"	VENT						
MH-1-9	24"	MANHOLE						

PROCESS DATA				
DESIGN PRESSURE AT TOP (ABSORBER/STRIPPER)	18.3 / 18.3 Kg/cm <sup>2</sup> g			
MAXIMUM WORKING TEMPERATURE (ABSORBER/STRIPPER)	145 / 145 °C			
PRESSURE DROP THROUGH INTERNALS	BY EPC CONTRACTOR			
MATERIALS OF CONSTRUCTION				
SHELL AND HEADS	KCS (NOTE 8)			
TRAYS/INTERNALS	CS			
CORROSION ALLOWANCE	3mm			
PWHT REQUIRED	YES			

2	CHANGED ABSORBER MAX OP TEMP				
1	CHANGED STRIPPER DESIGN PRESSURE	AJP	KLB	KLB	17APR98
NO.	REVISION DESCRIPTION	BY	CHKD.	APRVD	DATE
ENG	AJP	CHKD.	PS	SCALE	NONE
DRAWN	AJP	APRVD.	KLB	DATE	15APR98

ABSORBER/STRIPPER				
CLASS	ITEM NO.	JOB NO.	DRAWING NO.	REV.
E	103-V	7881-01	VA413 - B - 01	2

FORM B2 (1/88)

05/13/98 01:22 p.m. 1:08E01.VSD

**Formas**

Buscar formas:  
Escriba aquí lo que busca

- Equipo - General
- Equipo - Intercambiadores de calor
- Equipo - Bombas
- Equipo - Recipientes

Contenedor	Columna
Columna de ban...	Contacto hidráulico
Recipiente de reacción	Tanque abierto
Clarificad...	Tanque cerrado
Tanque cubierto	Depósito de gas
Esfera de almacena...	Barril
Cilindro de gas	Bolsa
Recipiente transport...	Autoclave
Tanque	Bandeja de carga (de...

- Instrumentos
- Canalizaciones
- Anotaciones del proceso
- Válvulas y accesorios

